

Ariel Rot

$$R_2 = 101\,859.315 \approx 101.2/A$$

$$T_2 = \frac{R_2 \pi^2}{m} \left[1 + \left(\frac{\pi^2}{m} \right) \left(\frac{m}{c^2} - \frac{3}{2} \right) \right]$$

$$\langle e^{-t\rho} \rangle = \left(\frac{\pi^2}{m} \right)^2 \frac{3 - 4(c\pi)^2/m^2}{2m^2 (c - \frac{3}{2})^2 (c + \frac{1}{2})(c + 1)(c + \frac{3}{2})}$$

$$\langle e^{-t\rho} \rangle = \left(\frac{\pi^2}{m} \right)^2 \frac{3\pi^2 - 30(c(c+1) - 1)(c+2)^2/4 + 3(c-1)c(c+1)(c+2)/4c^2}{8m^2 (c-2)(c-1)(c-\frac{1}{2})(c+\frac{1}{2})(c+\frac{3}{2})(c+1)(c+\frac{5}{2})(c+2)}.$$

Rank is $E(n,t)$ and $\#P$

$$\text{Complexity } j = \frac{\#P - E(n,t) - Tn}{R_2 \cdot \epsilon^{n-2}}$$

$$k = \langle e^{-t\rho} \rangle / \langle e^{-t\rho} \rangle$$

$$F_{\rho} = \frac{0.1}{\epsilon^{n-2}}$$

POSTANJE

Upočetku stvori Bog



povezivanje nauke i Biblike

Elektronsku verziju knjige
“Postanje - povezivanje nauke i Biblije”
(u PDF formatu)
učinili smo besplatno dostupnom
na Internetu, za ličnu
(nekomercijalnu) upotrebu.

Ukoliko želite da nabavite ovu knjigu
u štampanom obliku,
poručite je telefonom, na broj 062/200-046

Izdavač

Arijel Rot

POSTANJE

- povezivanje nauke i Biblije -

Naslov originala:
Origins: Linking science and scripture
by ariel a. roth

Predgovor

Neki smatraju pokušaj povezivanja nauke i Biblije nemogućim zadatkom. Ova knjiga dovodi u pitanje tu "nemogućnost". Ovo je pokušaj da se pokaže da razdvojenost između nauke i Biblije nije ono što se često prepostavlja da jeste, i da postoji razuman sklad između njih.

u raspravama o istinitosti nauke i Biblije pažnja se često usredsređuje na neku posebnu temu, kao na primer: pitanje kako je život mogao nastati sam od sebe, ili pitanje autentičnosti izveštaja o stvaranju koji je zapisan u Bibliji. Međutim, pitanje porekla je veoma široko i bavi se počecima gotovo svega. Ovako kompleksan problem zahteva široku analizu i procenu. Ova knjiga je pokušaj da se dâ uvid u tu širu sliku. Često verujemo usko specijalizovanim stručnjacima koji veruju drugim usko specijalizovanim stručnjacima, od kojih su svi zasnovali svoj "pogled na svet" na preovlađujućim stavovima, a da nisu imali šansu da procene tu širu sliku koju mi tako često prihvatom. suviše često izvlačimo preširoke zaključke iz jedne uske baze podataka, nesvesni da smo pristrasno isključivi. sociolog posmatra grad iz drugačije perspektive nego arhitekta, pa ipak, obojica vide celokupnu sliku. trudio sam se da izvršim "specijalizaciju" na sveobuhvatniji način, procenjujući razna tumačenja na osnovu naučnih činjenica i na osnovu Biblije. Mada sam pokušavao da pokrijem mnoge oblasti, bio sam prinuđen da izaberem ograničen broj tema za diskusiju. trudio sam se da izaberem najvažnije teme - koje predstavljaju najveći izazov Bibliji i nauci. kompleksnim pitanjima porekla prilazi se iz raznih perspektiva. počinjući sa istorijom sukoba između nauke i religije, ova knjiga zatim razmatra biološka, paleontološka i geološka tumačenja. potom slede procene nauke, Biblije i onih gledišta koja se nalaze između biblijskog koncepta stvaranja i evolucije. Mada bih voleo da sam u knjizi obradio i desetine drugih tema, nisam mogao, na žalost, pisati o svemu, i mnogi čitaoci će, verujem, biti obradovani što to nisam ni pokušao!

Jedan od stavova u ovoj raspravi jeste da istina treba da ima smisla. drugim rečima, istina će izdržati svako ispitivanje; međutim, to ispitivanje treba da je dovoljno sveobuhvatno da bi imalo značaj u odnosu na postavljena pitanja.

Jedan od razočaravajućih aspekata ljudske prirode je taj da, češće nego što većina nas priznaje, *verujemo ono što želimo da verujemo*, umesto onoga što govore činjenice. Zato je veoma važno u našem traganju za istinom da izbegavamo oslanjanje na prepostavke i da obratimo naročitu pažnju na najčvršća uporišta koja možemo naći. kao praktični naučnik ja nauku shvatam krajnje ozbiljno, a kao onaj koji ceni i religiju shvatam i Bibliju isto tako ozbiljno.

iz štampe su u poslednje vreme izашle mnoge knjige koje osporavaju koncept biblijskog stvaranja, evoluciju, ili s tim konceptima povezana gledišta. u ovoj knjizi, tamo gde je to moguće, pokušao sam da dam jednu konstruktivnu sintezu. to je bilo lakše postići u drugom delu knjige. u isto vreme, pokušao sam da obratim naročitu pažnju kritičkoj proceni. Mnoge objavljene diskusije o ovom temi ignoriru geologiju, pa sam se trudio da popunim tu prazninu.

azmatranja se usredsređuju na probleme gde se ukrštaju nauka i religija. Čitalac će otkriti više mogućih korишćenja opštih izraza kakvi su nauka i religija. to može biti zbumujuće, a za diskusiju je važno precizno razumevanje. da bih pojasnio terminologiju često sam opširnije objašnjavao određene termine u tekstu. Naročito su značajni termini kao što su: nauka, naturalistička nauka, metodološka nauka, religija, Biblija i teologija.

Jedan broj zaključaka koje iznosim nije opšte prihvaćen. pozivam čitaoca da ih proceni na osnovu činjenica, a ne na osnovu predubeđenja. Ne možemo formulisati nove koncepte jednostavnim prihvatanjem starih.

Nekoliko poglavlja (naročito poglavlja 4, 8, 10 i 14) više se bave stručnim temama. pokušao sam da ih pojednostavim, ali se bojam da će ipak za neke biti teško razumljiva. Ona su važna, ali bi neki čitaoci mogli samo da pročitaju zaključke na kraju tih poglavlja, a zatim da pređu na lakše teme.

predstavlja li ova knjiga jedan uravnotežen pristup? da li je nepristrasna? Na žalost, odgovor na oba pitanja verovatno je - ne. Naročito sam se trudio da budem pošten u odnosu na činjenice, obraćajući posebnu pažnju na one najpouzdanije, ali ko može tvrditi da je sasvim nepristrasan? kad je tumačenje činjenica u pitanju, ne tvrdim da sam pokušao da dam svakom gledištu podjednak tretman, jer ova knjiga nije pregled preovlađujućih mišljenja. Međutim, u jednom broju oblasti naš nivo informacija je tako nizak u poređenju sa onim koji nam je potreban za bilo kakve konačne zaključke, da sam ponudio nekoliko opcija na razmatranje.

kad pogledam neku novu knjigu, jedna od prvih stvari koje učinim jeste da pogledam završno poglavlje i tako odredim autorovu perspektivu. u štедеću vam taj trud, ako to već niste uradili. Moj zaključak je da mnogo više naučnih činjenica podržava Bibliju, nego što većina ljudi prepostavlja. Mada se veliki broj činjenica tumači kao da ide u prilog evoluciji, evolucionističko gledište je ograničeno i ostavlja nas bez odgovora na mnoga pitanja, uključujući i ono vezano za samu svrhu našeg postojanja. kada razmotrimo celu sliku, čini se da koncept stvaranja nudi mnogo više objašnjenja nego evolucija. sa druge strane, tumačenja koja pokušavaju da kombinuju koncept stvaranja i

evoluciju nisu ni malo zadovoljavajuća. Nedostaje im definicija, kao i naučna ili biblijska potvrda, ili potvrda iz bilo kog drugog izvora informacija.

svestan sam da oni čija se gledišta razlikuju od mog mogu reći da je moj pristup neprijatan. ako je to slučaj, neka prihvate moje iskreno izvinjenje. podstakao bih takve ljude da nastave proučavanje, komunikaciju i doprinos ukupnom ljudskom fondu znanja. svi imamo mnogo toga da učimo jedni od drugih.

ariel a. r ot

PITANJA



1. Neprolazno pitanje

*Jedno je želeti da istina bude na
našoj strani, a drugo je iskrena
želja da se bude na strani istine.
- r ičard Vejtlji¹*

državni komitet za obrazovanje Oregonske zakonodavne skupštine zakazao je jedno javno saslušanje u glavnom gradu te države, salemu. Velika sala bila je prepuna, a komitet je morao da otvori četiri druge sale da bi bilo mesta za sve zainteresovane posmatrače. Sporno je bilo pitanje učenja biblijskog koncepta stvaranja u državnim školama u Oregonu. Javnost je bila podeljena oko koncepta stvaranja i evolucije, i zakonodavstvo je razmatralo novi zakon koji bi zahtevao uravnotežen tretman oba gledišta.

Kad sam se obratio komitetu, istakao sam da neslaganja između ovih gledišta nisu oko činjenica, već oko *tumačenja* činjenica. I evolucionisti i zastupnici biblijskog koncepta stvaranja prihvataju naučne činjenice, ali ih drugačije razumeju. Na primer, evolucionisti smatraju da su sličnosti u ćelijskoj strukturi, biohemiji i anatomiji, nađene kod različitih tipova životinja i biljaka, rezultat zajedničkog evolutivnog porekla, dok zastupnici koncepta stvaranja posmatraju iste činjenice kao otiske stvaranja jednog istog dizajnera, Boga.

Pose nekoliko sati diskusije, predsednik je izneo svoj zaključak. Istakao je da zapravo i nema spornih pitanja, jer je koncept stvaranja izgubio u nadmetanju sa naukom pre više od 100 godina. Po njegovom mišljenju taj konflikt je odavno rešen. Njegova izjava je učinila da se neki od nas zapitamo zašto je uopšte sazvan javni skup, kao ključni govornik koji zastupa koncept stvaranja, bio sam iznenaden time koliko sam bio neuspšan! Taj sastanak me je podsetio da vrlo emotivno doživljavamo osnovno filozofsko pitanje našeg porekla. *Ne* - iskazano pre 100 godina i danas je na snazi. Otvoreni konflikt između savremenih naučnih tumačenja i Biblije besni već dva veka. To je jedna od najvećih intelektualnih borbi svih vremena. Oruđa u toj borbi su pero i jezik, a bojno polje je ljudski um. Ovo pitanje utiče na naš pogled na svet, na naš razlog za postojanje i na našu nadu u budućnost. To nije pitanje koje se može ignorisati.

Neprolazno pitanje: Šta je istinito, nauka ili Biblija?

Nauka - verovatno najveće intelektualno dostignuće čoveka - s pravom zahteva poštovanje. kada naučnici daju izjave, one se možda neće razumeti, ali će im se verovatno verovati. sudske odluke i reklame za komercijalne proizvode često se pozivaju na naučne testove kao na konačnu reč. Nauka nam je donela kompjutere, kosmičke letelice i genetski inženjering. Ona je gotovo više nego uspešna.²

Moćna naučna zajednica generalno potvrđuje evolucionistički koncept, smatrajući da su se u niverzum i život razvili sami od sebe, dok istovremeno dovodi u pitanje ili ignoriše koncept Boga stvoritelja. takav pristup naučnu zajednicu dovodi u sukob sa onima koji prihvataju izveštaj o Zemljinoj istoriji dat u Bibliji. u tom izveštaju, koji mnogi smatraju istorijskim otkrivenjem, Bog je stvoritelj svega, i tu religiozni čovek nalazi podatke bitne za razumevanje stvarnosti. sa druge strane, naturalistička (tj. nenatprirodna) evolucija teži da svede realnost na mehanističke principe i, po Šekspirovim rečima, život postaje "priča koju izgovara idiot, puna zvuka i besa, koja ne označava ništa".³

Nauka je moćna, ali je Biblija knjiga bez premca u smislu uticaja.⁴ do 1975. godine odštampano je oko 2,5 milijarde primeraka Biblije, a godišnje se odštampa oko 44 miliona. Ovaj rekord uveliko premašuje "crvenu knjigu", komplikaciju citata Mao ce tunga, čiji se tiraž procenjuje na 800 miliona primeraka. Ostali kandidati za najpopularniju knjigu na otvorenom tržištu su: *istina koja vodi večnom životu* (više od 100 miliona primeraka), i *ginisova knjiga rekorda* (više od 70 miliona primeraka).⁵ sadašnja distribucija Biblije je više od 17 puta veća od prve najčitanije svetovne knjige. Često se pojedine knjige Biblije pojavljuju odvojeno, što još više povećava njenu dominaciju.

Važnu epizodu u sukobu nauke i Biblije predstavlja period prosvetiteljstva u 18. veku, kada se intelektualna aktivnost navodno oslobodila tradicionalnih religijskih verovanja i Biblije. prosvetiteljstvo nije rešilo osnovna pitanja čovečanstva u pogledu njegovog porekla i postanka svega drugog, niti je eliminisalo Bibliju. u toku protekla dva veka borba oko Biblije se nekada vodila otvoreno, a nekada je bila manje primetna. ali uprkos tome, Biblija i dalje ostaje najtraženija knjiga na svetu. da je ona knjiga zabave, njen popularnost bi se mogla objasniti na taj način. ali daleko od toga da je Biblija knjiga zabave, jer nekad u njoj nalazimo teške i neprijatne izjave. Njena popularnost bar jednim delom potiče iz poverenja koje stvara svojom otvorenosću i punoćom značenja.

i majući u vidu široku javnu prihvaćenost i nauke i Biblije i suprotstavljenih gledišta koja obe zagovaraju, ne iznenađuje to što nailazimo na sukob između njih. Mnogi se iskreno pitaju: koji je najpouzdaniji izvor istine? r aspravićemo ovo pitanje na više različitih načina u poglavljima koja slede.

O pitanjima konačnog porekla, kakvo je postanak univerzuma, ili postanak Boga, nekad se raspravlja, ali sa malo dokaza i malo definitivnih odgovora. Nećemo se zadržavati na ovim visoko spekulativnim pitanjima. Međutim, raspravljaćemo detaljno o opravdanosti i evolucionističkog koncepta naturalističke nauke i koncepta stvaranja opisanog u Bibliji.

Nekad čujemo tvrdnje da i stvaranje i evolucija počivaju na veri - da ne možemo dokazati nijedno od njih. u izvesnoj meri to je istina, jer oboje predstavljaju jedinstvene događaje u prošlosti koje je teško testirati i proceniti. ali naša vera je sigurnija ako je zasnovana na dokazima. da, moramo da ispoljimo neku veru. Činimo to i kad sadimo seme, ili letimo avionom. Većina nas ima veru da će ono što je normalno preovladati. ali naša vera potiče iz prošlog iskustva. tako i naši odgovori na pitanja o poreklu ne treba da počivaju samo na slepoj veri. i mamo na raspolaganju mnogo dokaza koji se odnose na pitanje šta je istina.

Sukob ⁶

Mada su se evolucionistički koncepti javljali kroz mnoge vekove, glavna prekretnica desila se 1859. godine, kada je Čarls darvin (charles darwin) objavio svoju knjigu *poreklo vrsta prirodnom selekcijom, ili preživljavanje naprednih vrsta u borbi za opstanak* (On the Origin of species by Means of Natural selection, or the preservation of Favoured races in the struggle for Life). ta knjiga ističe evoluciju zajedno sa jednim sugerisanim mehanizmom - prirodnom selekcijom kao onim što proizvodi naprednije oblike života. r eakcije na darvinovu knjigu bile su u početku vrlo različite, ali je posle nekoliko decenija veliki broj naučnika, kao i nekolicina teologa, počeo da prihvata neki oblik evolucije. Neki su nastavili da se suprotstavljaju darvinovim idejama, naročito teolozi i biolozi, uključujući i poznatu grupu na prinston univerzitetu, koja je usvojila poglede koji se nalaze negde između evolucije i biblijskog koncepta stvaranja.

Mada se neki organizovani otpor evoluciji pojavio početkom 20. veka u engleskoj, najjača opozicija javila se u sad. Najuticajniji zastupnik koncepta stvaranja u tom periodu bio je džordž Mek Kridi prajs (george McCready price, 1870-1963), čije su knjige osporavale i evoluciju i geološki stub.

u toku 20-ih godina 20. veka, jedan deo javnog mnjenja bio je sklon konceptu stvaranja, i više država je donelo zakone koji su zabranjivali učenje evolucije u državnim školama. tada se održalo čuveno skoups suđenje⁷ (zvano i "majmunsko suđenje") koje je privuklo pažnju celog sveta (slika 1.1). sud je utvrdio da je džon skoups (John t. scopes), nastavnik biologije u malom gradu dejtonu, država tenesi, kriv zbog predavanja evolucije, a kasnije ga je oslobođio krivice na osnovu nekih tehničkih formalnosti. Obe strane su proglašile pobedu, a malo se njih predomislio. sledio je uobičajeni niz knjiga, predstava i filmova. u stvari, javnost je bila više zainteresovana za

pitanje da li je istinita evolucija ili biblijsko stvaranje, nego za pravno pitanje da li je skoups prekršio zakon. godine 1968. Vrhovni sud sad proglašio je neustavnim zakone koji zabranjuju učenje evolucije, ne na osnovu toga što je istinito, već na osnovu zahteva ustava sad o odvojenosti crkve od države. sad nemaju zvaničnu državnu religiju, i sud je utvrdio da zabraniti učenje evolucije znači favorizovati uspostavljanje religije od strane države, čime se kršila striktna odvojenost crkve i države.

Otprilike u isto vreme neki naučnici su predviđeli nestanak tradicionalnih biblijskih pogleda. istoričar Halibarton (r. Halliburton, Jr) izjavio je 1964. godine da je "preporod biblijskog naučnog pokreta veoma malo verovatan".⁸ Harvardski teolog gordon kaufman napisao je 1971. godine da "Biblijka više nema jedinstveni autoritet za zapadnog čoveka. Ona je postala veliki, ali arhaični spomenik među nama ... samo u retkim i izolovanim područjima (a sigurno je da je i njih sve manje) Biblijka ima nešto od egzistencijalnog autoriteta i značaja koje je nakad imala u velikom delu zapadne kulture".⁹ ali predviđeni nestanak Biblike i koncepta stvaranja nije se ostvario, naročito ne u sad.

konzervativni religijski pokreti rasli su rapidno 70-ih i 80-ih godina, dok su liberalnije denominacije gubile članstvo, nekad i milionsko. Biblijski koncept stvaranja uskoro se pojavio jači nego ikad kao rezultat više faktora:



SLIKA 1.1 - Prepuna sudnica u toku čuvenog Skoups suđenja u Dejtonu, Tenesi (SAD). Govori advokat Klerens Derou (Clarence Darrow).

(1) Nekoliko vladinih dobro opremljenih udžbenika biologije za srednju školu, koji su naglašavali kontroverzne teme kao što su polno obrazovanje i evolucija, razbesneli su roditelje, koji su te udžbenike smatrali uvredljivim. (2) knjiga dvojice naučnika, koji zastupaju koncept stvaranja, džona Vitkomba (John c. Whitcomb) i Henrika Morisa (Henry M. Morris), nazvana *Biblijski potop* (the genesis Flood)¹⁰, stekla je veliku popularnost i snažnu podršku religioznih konzervativaca. (3) dve uticajne žene u južnoj kaliforniji, Nel sergrevs (Nell segraves) i džin samral (Jean sumrall), uticale su na kalifornijsko državno veće obrazovanja da odobri jednak status konceptu stvaranja i evoluciji (ta odluka je kasnije modifikovana).¹¹ pošto je kalifornija verovatno najuticajnija država u sad, publicitet ove akcije ohrabrio je niz zakonodavnih akcija u drugim državama da oba koncepta imaju isti tretman. Narednih godina zakonodavci su uveli desetine sličnih zakona.¹²

Jedan od glavnih problema koji potpiruju sukob je taj što se savremena nauka ne interesuje za moralnost, a mnogi gledaju na evoluciju kao na ono što osporava Bibliju, koja je veoma povezana sa moralnim načelima. Zbog ovoga mnogi smatraju učenje o evoluciji napadom na tradicionalna merila ponašanja. Ovim se ne kaže da naučnici nisu moralni. Mnogi od njih žive visoko moralnim životom, ali moralnost nije interesovanje ni nauke ni evolucionističke teorije, i roditelji strepe kad im deca uče evoluciju, jer smatraju da je to suprotno Biblijki i moralnosti. Jedna studija o zastupljenosti koncepta stvaranja i evolucije u udžbenicima za srednju školu u sad od 1900. do 1977. godine pokazuje da evolucija dominira.¹³ povećanom javnom interesovanju u prilog konceptu stvaranja doprinosi i poznati naučnik djuen gish (duane t. gish), koji putuje po sad i dobija mnoge debate protiv evolucionista pred velikom univerzitetском publikom.¹⁴

kada je Vrhovni sud sad presudio da države ne mogu da stave koncept evolucije van zakona, zastupnici biblijskog stvaranja počeli su da ohrabruju učenje oba koncepta, što je pristup koji je Vrhovni sud sad takođe stavio van zakona 1987. godine, opet na osnovu iste, već spomenute ustavne odredbe koja zahteva da vlada ostane neutralna prema religijskim pitanjima. Međutim, sud je izrekao i to da državne škole mogu predavati naučne koncepte koji su alternativni evoluciji, kao i naučne dokaze protiv evolucije. ta odluka je ohrabrla zastupnike stvaranja da promovišu "naučni kreacionizam", koji je skinuo religijski naglasak sa koncepta stvaranja. evolucionisti su prigovorili da kreacionizam nije nauka već religija, i da princip odvojenosti crkve i države treba da ga drži van državnih škola, naročito tamo gde se predaju prirodne nauke.

tokom godina argumentacija se drastično promenila pod snažnim uticajem odluka Vrhovnog suda. tokom 20-ih godina, kada su zakonodavstva pokušavala da zabrane učenje evolucije, evolucionisti su se pozivali na princip akademске slobode da bi podstakli uključivanje evolucije u nastavu. Osamdesetih godina, kada su zastupnici stvaranja pokušali da uključe kreacionizam

u nastavu, evolucionisti nisu pominjali akademsku slobodu. Borba se tada pomerila iz državnih zakonodavstava u lokalna školska veća i na same nastavnike, koji u sad imaju znatnu autonomiju.

Nastavnici su često bili "između dve vatre", tj. na jednoj strani su bili roditelji spremni da tuže državni školski sistem zbog širenja religije, a na drugoj oni koji nisu želeli da religijska ubedjenja njihove dece budu uništena jednom svetovnom naukom. Jedan učitelj je izjavio da kad predaje evoluciju on đacima ne daje nikakvu literaturu, tako da roditelji ne znaju šta im predaje.¹⁵

Nekad je žestina te borbe gotovo neverovatna. Često neki zastupnici stvaranja govore neproverene ili pogrešne informacije, uključujući i priču o tome da je darvin pred smrt priznao da je Biblija istinita.¹⁶ evolucionisti koriste prezive izraze za zastupnike stvaranja, nazivajući ih "sebičnim šarlatanima"¹⁷ i mnogim drugim jednakog pogrdnjim imenima. u debati sa jednim zastupnikom stvaranja, jedan australijski geolog navukao je izolirajuće rukavice i, uzevši u ruku žicu kroz koju je tekla struja, pozvao svog protivnika da se njom ubije!¹⁸ publicitet stvoren takvim sukobom pomogao je da se koncept stvaranja proširi do svih krajeva Zemlje. On više nije fenomen ograničen samo na sad ili englesku, društva za proučavanje stvaranja formirana su u mnogim zemljama, naročito u evropi i istočnoj aziji, pa i u australiji, Južnoj americi i afrići.¹⁹

i spisivanja javnog mnjenja u sad o ljudskom poreklu dala su rezultate koji su iznenadili i evolucioniste i zastupnike stvaranja.²⁰ akademска zajednica, naročito naučnici koji široko podržavaju evoluciju, otkrila je, na svoje zaprepašćenje, da samo 10% javnosti prihvata naturalistički (bez Boga) naučni model, dok gotovo polovina veruje u nedavno stvaranje pre oko 10.000 godina, bar kad je čovečanstvo u pitanju. Ostali su imali gledišta između ova dva (tabela 1.1). Naučnici se pitaju kako to da posle više od jednog veka evolucionističkog obrazovanja tako malo ljudi prihvata taj koncept. Zabrinuti su u pogledu svoje slabe sposobnosti "prodaje znanja", i žele da poboljšaju svoje podučavanje. po mom mišljenju, problem nije u sposobnosti "prodaje znanja". t i naučnici su dobri predavači, a odlično opremljeni udžbenici adekvatno predstavljaju evoluciju. problem je u tome što evolucionisti imaju proizvod koji nije lako prodati. Mnogi nalaze da je teško poverovati da su ljudska bića i sve kompleksne forme života, zajedno sa Zemljom i univerzumom nastali sami od sebe. i naša sposobnost mišljenja, opažanja, nadanja, interesovanja, među mnogim drugim osobinama, ne može se objasniti prostim mehanističkim evolutivnim procesom. sve ovo raspiruje borbu oko pitanja nastanka.

Rat nad ratovima

postoji li stvarno rat između nauke i Biblije? Najzad, besmisleno je pokušati smiriti nepostojeći sukob. Mišljenja se oštrot razlikuju po ovom pitanju. ako smatrate jedno od njih lažnim, onda nemate problem. Neki misle da se

PITANJE POREKLA	1982	1991	1993
Bog je stvorio ljude pre oko 10.000 godina	44	47	47
Ljudi su se razvijali milionima godina, ali je Bog vodio taj proces	38	40	35
Ljudi su se razvijali milionima godina. Bog nije bio umešan.	9	9	11
Nema stav	9	4	7

TABELA 1.1 - Stavovi odraslih ljudi u SAD, u pogledu svog nastanka. Brojevi predstavljaju procente iz Galupovih anketa 1982, 1991. i 1993. godine.

problem sam rešava, jer opažaju da se religija povlači pred autoritetom nauke. Naravno, oni koji veruju u Boga i kojima je Biblija autoritet ne mogu prihvati takvo razmišljanje. Neki prihvataju *delove nauke i delove Biblije* u pokušaju da reše sukob. Ćineći to oni negiraju autoritet i jednog i drugog. Neki pak rešavaju taj sukob negiranjem opravdanosti i nauke i Biblije, verujući da one imaju malo šta da kažu o vitalnim pitanjima postojanja i smisla.

stvar još više komplikuju loše skovani izrazi i nejasna terminologija. stiven d'žej guld (stephen J. Gould), istaknuti evolucionista sa Harvard univerziteta, ne opaža rat između nauke i *religije* (ne Biblije), koje se po njemu ne sukobljavaju, jer "nauka tretira činjeničnu stvarnost, dok se religija bavi ljudskom moralnošću".²¹ istoričar dejvid Livingston (david Livingstone) ponavlja taj stav: "Ovaj ratni model (religije i nauke) razmontirao je sudskom preciznošću jedan tim istorijskih revisionista."²² Ovi istoričari često za tu ratnu sliku optužuju dve važne knjige koje su se pojavile pre oko jednog veka: *istorija sukoba religije i nauke* (History of the conflict Between religion and science) d'žona Vilijema d'rejpera (John William d'raper, 1811-1882) i *istorija rata nauke s teologijom hrišćanstva* (a history of the Warfare of science With theology in christendom) endru d'iksona Vajta (andrew d'ickson White, 1832-1918).²³

d'rejper, koji je napustio religiju svoje porodice, napisao je knjigu koja je bila vrlo popularna. Ona naglašava kako je crkva, naročito rimokatolička, neprijatelj nauke. isticao je antagonizam između religije i nauke, smatrajući ga vrlo važnim, naime "najvažnijim od svih stvari na svetu".²⁴ Vajt se takođe bunio protiv svog verskog vaspitanja. kao prvi predsednik kornel univerziteta, prvi izričito svetovnog univerziteta u sad, on se suočio sa jakom religioznom opozicijom. Vajt je podržavao d'rejperovu tezu da religija, naročito teologija, guši nauku.

i d'rejper i Vajt su potvrđivali svoj stav činjenicom da je srednjovekovna crkva smatrala Zemlju ravnom pločom. Čudno, ali je optužba crkve za grešku i sama bila greška. srednjovekovna crkva nije verovala da je Zemlja ravna ploča.²⁵ Međutim, optužba da je verovala služila je za stvaranje utiska da je religija u krivu. d'rejper i Vajt su stvorili "jednu laž, konsultujući jedan drugoga, umesto dokaze".²⁶ Laž o ravnoj Zemlji proširila se u mnogim udžbenicima u sad, pa i u engleskoj. takva slika prikazuju kristofera kolumba kao junaka, koji se usudio da se bori protiv crkvene dogme, i da ploveći ne padne sa ruba ravne Zemlje. srećom, naučnici pokušavaju da uklone ovu grešku iz istorijskih izveštaja, ali ta popularna laž i dalje ima mnogo pristalica.

Nekad se tešimo razmišljajući o greškama drugih, poznati evropski filozof Ludvig Vitgenštajn (Ludwig Wittgenstein) govori o ovoj tendenciji kao opšteistorijskoj: "Jedno doba ne razume drugo".²⁷ Naše zablude o prošlosti (poput one o "ravnoj Zemlji") navode nas na pomisao je naše razmišljanje superiorno u poređenju sa onim prošlih generacija, ali to, u stvari, svedoči o našem nedostatku informacija. istoričar džefri Barton r asel (Jeffrey Burton r ussel), sa univerziteta kalifornija u santa Barbari, razborito komentariše da je "prepostavka o superiornosti naših pogleda nad onim starijih kultura najstrajniji preostali varijetet etnocentrizma".²⁸ u sporu - evolucija ili stvaranje treba da imamo na umu pristrasnost prepostavljene superiornosti vlastitih stavova. kao što to d'rejper i Vajt ilustruju, naš prezir prema starijim idejama može nas odvesti na čudne i pogrešne puteve. Mada bih priznao da naše napredovanje u sticanju znanja predstavlja progres, takođe bih upozorio da naša sklonost za omalovažavanjem prošlosti podrazumeva to da budućnost može oceniti naše pouzdanje u sadašnjost kao ludost. Ono što danas izgleda kao progres ili istina, buduće generacije mogu vrlo lako protumačiti kao grešku.

Vraćamo se pitanju da li zaista postoji rat između nauke i religije. Bez precizne definicije termina ne možemo rešiti raspravu o tome. Jedna nedavno objavljena knjiga nazvana *da li je Bog zastupnik stvaranja* (is god a creationist?)²⁹ smatra da Bog nije zastupnik stvaranja, jer ono nije biblijski koncept! Oni koji veruju da je Bog stvorio život tokom dugih vremenskih perioda zovu sebe "zastupnicima stvaranja", ali to niti je biblijski koncept, niti uobičajeno razumevanje termina "zastupnik stvaranja". Metafora "rat" može se eliminisati menjanjem definicije termina. to je analogno eliminisanju zločina njegovim ozakonjenjem. ali čak i da se to uradi, problem zločina i dalje ostaje. Redefinisanje termina može biti površno. Ne možete stvoriti jedinstvo mesara i vegetarianaca prosti im dajući drugačija imena! pokušaji da se reši napetosti između nauke i Biblije mogu usloviti korišćenje istih termina na različite i zbnjujuće načine. Na primer, Vajt je mislio da se nauka može pomiriti sa religijom, ali ne i sa teologijom. slično tome, neki pojedinci prihvataju jednu formu religije, ali negiraju istinitost Biblije, iako je Biblija temelj religije velikog dela sveta. izraz *religija* može imati razna značenja, od onog koje ukazuje na poštovanje Boga, do posvećenosti

sekularizmu. Za sada nalazimo malo slaganja u terminologiji. Međutim, terminologija ne može rešiti konflikt koji zalazi daleko iza puke semantike.

Mada su d'rejper i Vajt pogrešili u pogledu koncepta ravne Zemlje, verovatno su bili u pravu što se tiče rata između nauke i religije, a naročito nauke i Biblije. istorija beleži brojne primere takvih konfrontacija, i van svake sumnje konflikt postoji. Veći deo ove knjige odnosi se na taj konflikt. Vilijem provajn (William B. Provine), istoričar biologije na kornel univerzitetu, koji podržava evoluciju, ima sledeća zapažanja vezana za razvijanje ovog konflikta u sad:

"Naučnici blisko sarađuju sa religijskim liderima protiv uvođenja biblijskog koncepta stvaranja u škole.

Liberalni religijski lideri i teolozi, koji takođe proklamuju sklad religije i evolucije, podstiću tu neverovatnu poziciju dvostrukim putem. prvo, oni izbegavaju tradicionalno tumačenje o Božjem prisustvu u svetu, neki do te mere da postaju zapravo ateisti. drugo, oni prosto odbijaju da razumeju savremenu evolucionu biologiju i nastavljaju da veruju da je evolucija jedan svrhovit proces.

sada nam je predstavljen spektar ateističkih evolucionista i liberalnih teologa, čije je razumevanje evolutivnih procesa očigledna besmislica, i oni se povezuju sa acLu (američko udruženje za ljudske slobode) i najvišim sudovima u zemlji, napadajući zastupnike stvaranja koji su uhvaćeni u sve veći škripac. evolucionistička biologija, kakva se uči u državnim školama, ne pruža dokaze za jednu svrhovitu silu bilo koje vrste. Ovo duboko uznemira zastupnike stvaranja. pa ipak, na sudu naučnici proklamuju to da ništa u evolucionističkoj biologiji nije nekompatibilno sa bilo kojom razumnom religijom, što je gledište koje podupiru i liberalni teolozi i mnogi religijski lideri. Ne samo da zastupnici stvaranja nisu u stanju da učine da se njihova 'nauka o stvaranju' uči u školama, već čak ne mogu ni da ubede sudski sistem da je evolucija na bilo koji značajan način suprotna religiji; tako sudovi, zapravo, označavaju njihova religijska gledišta kao veliko zastranjenje. Nije čudo što su zastupnici stvaranja (skoro pola populacije) frustrirani školskim sistemom i što žele prostor za vlastita gledišta, ili bar da budu pošteđeni 'batinanju' evolucijom."³⁰

Bez sumnje - konflikt postoji, sa evolucionistima i liberalnim teologima na jednoj strani, koji negiraju istinitost biblijskog izveštaja o stvaranju, i naučnika koji zastupaju stvaranje i konzervativnih teologa koji taj izveštaj afirmišu, na drugoj. Mnogo toga se vrti oko pitanja šta je autoritativnije - nauka ili Biblija? ali to pitanje se brzo pomera ka specifičnijim stvarima kao što su: da li je biblijski izveštaj mit? da li je evolucija samo hipoteza? i ma li alternativnih tumačenja biblijskog izveštaja o stvaranju? da li je moguć kompromis između stvaranja i evolucije? Naredna poglavija će se pozabaviti ovim kompleksnim skupom pitanja iz nekoliko uglova.

Šta podrazumevamo pod Stvaranjem i evolucijom?

Mada će mnogi koncepti postati jasniji kako budemo objašnjavali njihove detalje u narednim poglavljima, neko razjašnjenje osnovnih gledišta bi sada ipak bilo korisno. Uobičajeno značenje termina *stvaranje* jeste biblijski model. U izveštaju o stvaranju svemogući Bog priprema Zemlju za život u toku šest dana od 24 časa. Tradicionalne biblijske hronologije podrazumevaju da je do stvaranja došlo pre manje od 10.000 godina; međutim, Biblija ne govori direktno o tačnom datumu stvaranja. Neki zastupnici stvaranja smatraju da je Bog doveo ceo univerzum u postojanje u toku sedmice stvaranja, dok drugi smatraju da je on postojao dugo pre tog vremena i da je u toku sedmice stvaranja Bog napravio samo svet pogodan za život. Centralna tačka biblijskog izveštaja je više usmerena na stvaranje samog života i na faktore važne za život, kakvi su svetlost, vazduh i tlo. Povezana sa stvaranjem je jedna globalna katastrofa - potop iz 1. knjige Mojsijeve - koji je zatrpaо mnoge organizme nađene u fosilnim slojevima. Potop objašnjava fosilni zapis u kontekstu nedavnog stvaranja, i kao takav on je važan element biblijskog koncepta stvaranja.³¹

Izraz *evolucija* ima mnogo značenja. Neki ga izjednačavaju sa malim promenama koje stalno viđamo kod živih organizama (veličina, boja, itd.). Međutim, i evolucionisti i zastupnici stvaranja prihvataju ove promene kao normalnu biološku varijabilnost. Opštije značenje izraza *evolucija* odnosi se na napredovanje životnih formi od prostijih ka složenijim. Taj koncept obično uključuje nastanak života i razvoj univerzuma. To je mehanistički pristup pitanju porekla. Obično on ni na koji način ne uključuje Boga kao praznok svega. Po evolucionističkom (naturalističkom) scenariju univerzum se formirao sam od sebe pre više milijardi godina. Prost život pojavio se na Zemlji, takođe sam od sebe, pre nekoliko milijardi godina, a naprednije forme života razvile su se iz tih prostih formi, naročito u toku proteklih nekoliko stotina miliona godina. Postoje mnoge varijacije ovog generalnog koncepta.³²

Između ova dva glavna gledišta - stvaranja i evolucije postoje razni koncepti koji obično uključuju delove oba. Oni se javljaju pod nazivima: teistička evolucija, progresivno stvaranje ili deistička evolucija. Takvi modeli odbacuju čisto mehanističke teorije kakva je evolucija. Oni podržavaju progresivni razvoj života, koji često uključuje aktivnost neke vrste boga, ali odbacuju biblijski izveštaj o nedavnom stvaranju. Poglavlje 21 raspravlja o ovom pitanju.

Konflikt i tačnost

Verovatno najzanimljiviji među starogrčkim filozofima bio je Diogen iz Sinope. Ta maštovita, harizmatska ličnost iz 4. veka pre naše ere učinila je mnogo na promovisanju filozofije vrline kao jedinog dobra. Ekstremni asketizam, kojem je bio primer Diogenov život, često je pratilo tu filozofiju. O Diogenu kruže mnoge priče. Mada su neke od njih neistinite, one ipak ilustruju ogromni

jaz koji nekad postoji između stvarnosti i idealja. Diogen je odbacio svoju poslednju imovinu - činiju, kad je video kako neko dete piće vodu iz ruke. Živeo je u pozajmljenom drvenom buretu, dobivši ideju za to od puža i njegove kućice. Njegov često oštri sarkazam došao je do izražaja kad mu je Aleksandar Makedonski ponudio sve što hoće. Njegov jedini zahtev je bio da se Aleksandar poméri i da mu ne zaklanja sunčevu svetlost. Jedna od najčuvenijih priča o Diogenovim aktivnostima je ona o njegovom tegobnom putovanju, na kojem je nosio upaljenu svetiljku usred dana, u jalovom traganju za poštenim čovekom.

Da li bi Diogen našao poštenje kod onih koji tretiraju pitanje porekla? Nešto je teško proceniti, jer ne možemo jasno razlikovati motive ljudi. Svi mi pravimo nenamerne greške, koje zovemo slučajnim greškama. Ali kad proučavamo vlastito poreklo, taj predmet je tako povezan sa našim identitetom i emocijama da možemo imati teškoća da budemo objektivni. Naše pretpostavke utiču na naše misaone procese. Moramo, naravno, biti tolerantni prema drugim gledišтima, ali se toliko pogrešnih informacija pojavi u ovom sporu da treba osigurati zasnivanje svog mišljenja na tačnim informacijama. Dva izveštaja ilustruju našu potrebu za pažljivom procenom.

Prije nekoliko godina je više novina i drugih javnih medija objavilo priču o takozvanom nedostajućem danu.³³ Taj izveštaj je tvrdio da jedna grupa naučnika u Godard centru za kosmičke letove u Grinbeltu, Merilend, proučava planetarne položaje kroz vreme. Nisu mogli da nađu tačno slaganje drevnih istorijskih podataka i očekivanih datuma, kao rezultat toga kompjuterska obrada podataka je otkazala. Kad su tehničari napravili korekcije zbog "dugog dana i susa Navina" opisanog u Bibliji,³⁴ kompjuterski program dobio je skoro savršeno slaganje. Kad su operateri napravili drugu korekciju zbog pomeranja sunca unazad 10 "koraka" u vreme cara Jezekije³⁵, podaci su se savršeno slagali.

Nekoliko ljudi je pokušalo da dokumentuje ovu priču, ali su rezultati bili razočaravajući. Čovek koji je izvestio o tom događaju nije se mogao setiti odakle je dobio podatke, a niko u Godard centru za kosmičke letove nije bio umešan u bilo kakav sličan događaj. Izgleda da se taj događaj nije nikad ni desio. Neki su pokušali da oslobole optužbe one koji su objavili tu vest naglašavanjem njihovih dobrih namera. Drugi su isticali da ne treba shvatati taj incident tako ozbiljno, pošto mnogi ljudi koji veruju u Bibliju nisu prihvativi tu priču. Ali taj incident, izazvan od nekih neozbiljnih ljudi, ostaje tamna mrlja za branitelje Biblije.

Tokom druge decenije 20. veka Charles Dawson (Charles Dawson) i Arthur Smith Woodward (Arthur Smith Woodward) objavili su otkriće sada čuvenih piltdaunskih ljudskih ostataka iz područja Saseks u južnoj Engleskoj.³⁶ Piltdaunska lobanja decenijama je važila kao bitna evolucionistička spona između čoveka i njih životinjskih oblika. Lobanja je bila očigledno ljudska, dok je vilica bila više nalik onoj kod čovekolikih majmuna, što je odgovaralo tada prevladajućoj ideji da je mozak prednjačio u ljudskom evolutivnom

razvoju. Neki istraživači javili su takođe o nalaženju primitivnih osobina povezanih sa tom razvijenijom lobanjom. posle oko 40 godina, trojica poznatih antropologa objavila su da je pildaunska lobanja falsifikat. Vilica je bila obojena, a zubi isturpijani da bi odgovarali lobanji. datiranje fluorinom tehnikom pokazalo je da je vilica mlađa od lobanje.

Neki su pokušali da opravdaju taj slučaj ističući da je nekolicina njih uvek osporavala autentičnost pildaunskih nalaza. Međutim, bar neko vreme, ta lobanja je zauzimala važno mesto na zamišljenom evolutivnom drvetu čoveka, i taj slučaj ostaje kao tamna mrlja za evolucioniste.

Ne mogu se uvek tačno znati *motivi* u svakoj od ovih epizoda, ali to što se desilo je i neprijatno i poučno. Ovi slučajevi sugerisu da nerazuman žar za onim što se veruje da je tačno može voditi u grešku. Moramo to izbegavati. istini ne treba podrška neistine. dalje, naša privatna gledišta mogu biti neistinita. istina je istina, svjđala se ona nama ili ne.

Obe priče su otrežnujuće, tako da bi savremeni diogen i njegova lampa mogli biti osuđeni na dugu potragu. pojava da su neki voljni da izmisle "činjenice" da bi podržali svoj pogled na svet svedoči o intenzitetu konflikta. da bismo izbegli da budemo prevareni ne smemo biti lakoverni, što nije uvek lako.

Zaključci

Nauka je jedno od najuspešnijih intelektualnih dostignuća čoveka. Religija je takođe visoko poštovana, a Biblija je daleko najprihvaćenija knjiga na svetu. svetovni naučnici su predložili spori evolucionistički model porekla tokom dugog vremenskog perioda, dok Biblija govori o nedavnom stvaranju od strane Boga. traganje za procenom oba modela krenulo je zanimljivim, spornim, a nekad i varljivim tokom. Ljudi su predložili razne šeme za pomirenje ova dva osnovna modela porekla, ali takvi kompromisi ne funkcionišu dobro. Mnogi se pitaju mogu li krajnju istinu naći u nauci ili u Bibliji. takvo pitanje nema jednostavan odgovor.

LITERATURA

1. Whately R. 1825. *In the love of truth*. in: Mencken HL, editor. 1960. *A new dictionary of quotations on historical principles from ancient and modern sources*. New York: alfred a. knopf, p. 1223.
2. O ovome će više biti diskutovano u poglavljiju 16.
3. Shakespeare W. *Macbeth* 5. 5. 26-28.
4. Videti poglavje 18 za više detalja.
5. Većina podataka je iz ginišove knjige rekorda: (a) McFarlan D, editor. 1990. *Guinness book of world records* 1990. 29th ed. New York: Bantam Books, p. 197; (b) Young MC, editor. 1994. *Guinness book of records* 1995. 34th ed. New York: Fact on File, p. 142. takođe, informacije su uzete od guinness publishing, Ltd., i od american Bible society.

6. Literatura koja tretira ovo pitanje je obimna. kao uvod, videti: (a) Livingstone DN. 1987. *Evangelicals and the Darwinian controversies: a bibliographical introduction*. *Evangelicals studies Bulletin* 4(2):1-10. Nekoliko drugih, među mnogim dobrim izvorima, uključuju: (b) Larson EJ. 1985. *trial and error: the American controversy over creation and evolution*. Oxford: Oxford University Press; (c) Livingstone DN. 1987. *Darwin's forgotten defenders: the encounter between evangelical theology and evolutionary thought*. Grand Rapids: Wm. B. eerdmans pub. co. (d) Marsden, GM. 1983. *Creation versus evolution: no middle way*. Nature 305:571-574; (e) Numbers RL. 1982. *Creationism in 20th-century America*. science 218:538-544; (f) Numbers RL. 1992. *The creationists: the evolution of scientific creationism*. New York: alfred a. knopf; (g) Scott EC. 1994. *The struggle for the schools*. *Natural History* 193(7):10-13.

7. Vidi poglavje 19 za dodatne detalje.

8. Halliburton R, Jr. 1964. *The adoption of Arkansas' anti-evolution law*. *Arkansas Historical Quarterly* 23:271-283.

9. Kaufman GD. 1971. *What shall we do with the Bible? interpretation*: a *Journal of Bible and Theology* 25:95-112.

10. Whitcomb JC, Jr., Morris HM. 1961. *The Genesis flood: the biblical record and its scientific implications*. Philadelphia: presbyterian and reformed pub. co.

11. Za više informacija, videti: (a) Brand RL. 1975. *Textbook hearing in California*. *Origins* 2:98, 99. (b) Ching K. 1975. *The Cupertino story*. *Origins* 2:42, 43; (c) Ching K. 1977. *Appeal for equality*. *Origins* 4:93; (d) Ching K. 1978. *Creation and the law*. *Origins* 5:47, 48; (e) Dwyer BL. 1974. *California science textbook controversy*. *Origins* 1:29-34; (f) Ford Jr. 1976. *An update on the teaching of creation in California*. *Origins* 3:46, 47; (g) Holden C, ed. *Random samples: Alabama schools disclaim evolution*. *Science* 270:1305.

12. Bailey S. 1984. *Genesis, creation, and creationism*. New York: paulist press, pp. 202-204.

13. (a) Brande S. 1984. *Scientific validity of proposed public education materials for balanced treatment of creationism and evolution in elementary science classrooms of Alabama*. in: Walker KR, editor. *The evolution-creation controversy: perspectives on religion, philosophy, science and education: a handbook*. The Paleontological Society Special Publication No.1. Knoxville: University of Tennessee, pp. 141-155; (b) Skoog G. 1979. *Topic of evolution in secondary school biology textbooks: 1900-1977*. *Science Education* 63(5):621-640.

14. Za primere videti: (a) Coffin HG. 1979. *Creationism: is it a viable alternative to evolution as a theory of origins? Yes*. *Liberty* 74(2):10, 12, 13, 23, 24 (opovrgavanje na str. 24, 25); (b) Mayer WV. 1978. *Creation concepts should not be taught in public schools*. *Liberty* 73(5):3-7, (opovrgavanje na str. 28, 29); (c) Roth AA. 1978. *Creation concepts should be taught in public schools*. *Liberty* 73(5):3, 24-27 (opovrgavanje na str. 28); (d) Valentine JW. 1979. *Creationism: is it a viable alternative to evolution as a theory of origins? No*. *Liberty* 74(2):11, 14, 15 (opovrgavanje na str. 25, 26).

15. Videti: scott (referenca 6g).
16. (a) Moore J. 1994. *The darwin legend. grand rapids*: Baker Books; (b) r usch WH, sr., klotz Books; (c) roth aa. 1995. "retro-progressing". *Origins* 22:3-7.
17. Frazier WJ. 1984. partial catastrophism and pick and choose empirism: the science of "creationist" geology. in: Walker, pp. 50-65 (referenca 13a).
18. (a) [anonymous]. 1988. evolutionist debater descends to all-time low. *acts and Facts* 17(6):3,5; (b) Numbers 1992, p. 333 (videti referencu 13a).
19. Videti: (a) Numbers 1982 (vidi referencu 6e); (b) Numbers 1992, pp. 319-339 (vidi referencu 6f).
20. Za više detalja i objašnjenja, videti: roth aa. 1991. creation holding its own. *Origins* 18:51,52.
21. gould SJ. 1992. impeaching a self-appointed judge. Book review of: Johnson pe. 1991. *darwin on trial. scientific american* 267(1):118-121.
22. Livingstone (referenca 6a), p. 1. u svojoj knjizi *darwin's Forgotten defenders* (referenca 6c) Livingstone daje šest primera koji prikazuju sliku ovog sukoba.
23. (a) draper JW. 1875. *History of the conflict between religion and science*. New York: d. appleton & co.; (b) White ad. 1896. *a history of the warfare of science with theology in christendom*. 2 vols. New York: dover publications, 1960 reprint. Za bolje razumevanje situacije oko draperja i Vajta, preporučujem: (c) Lindberg dc, Numbers r L. 1986. *Beyond war and peace: a reappraisal of the encounter between christianity and science*. church History 55:338-354; (d) Lindberg dc, Numbers r L, editors. 1986. *god and nature: historical essays on the encounter between christianity and science*. Berkeley and Los angeles: university of california press, pp. 1-18; (e) russell JB. 1991. *inventing the flat earth: columbus and modern historians*. New York: preager publishers, pp. 36-49.
24. draper, p. vii (referenca 23a).
25. (a) gould SJ. 1994. *the persistently flat earth*. *Natural History* 103(3):12-19; (b) Lindberg and Numbers 1986 (referenca 23c); (c) russell, pp.13-26 (referenca 23e).
26. russell, p. 44 (referenca 23e).
27. (a) Wittgenstein L. 1980. *culture and value*. Winch p, translator; von Wright gH, Nyman H, editors. chicago: university of chicago press, pp. 86/86e. translation of: *Vermischte Bermerkungen*. Videti takođe: (b) kemp a. 1991. *the estrangement of the past: a study in the origins of modern historical consciousness*. Oxford: Oxford university press, pp. 177,178.
28. russell, p. 76 (referenca 23e).
29. Frye r M, editor. 1983. *is god a creationist? the religious case against creation-science*. New York: scribner's.
30. provine WB. 1987. review of Larson eJ. 1985. *trial and error: the american controversy over creation and evolution*. *academe* 73(1):50-52.
31. poglavja 10, 12, 19 i 21 daju dodatne informacije vezano za koncept stvaranja.
32. dalje informacije vezano za evolucijski koncept mogu se naći u poglavljima 4, 5, 8 i 11.
33. Za detalje videti: Hill H, Harrell i, 1974. *How to live like a king's kid*. south plainfield, N.J.: Bridge publishing, pp. 65-77.
34. knjiga i susa Navina 10,13.
35. 2. knjiga o carevima 20,9-11.
36. Nedavni izveštaji vezani za ovaj slučaj su: (a) Blidnerman c. 1986. *the piltdown inquest*. Buffalo: prometheus Books; (b) Walsh Je. 1996. *unraveling piltdown: the scientific fraud of the century and its solution*. New York: random House.

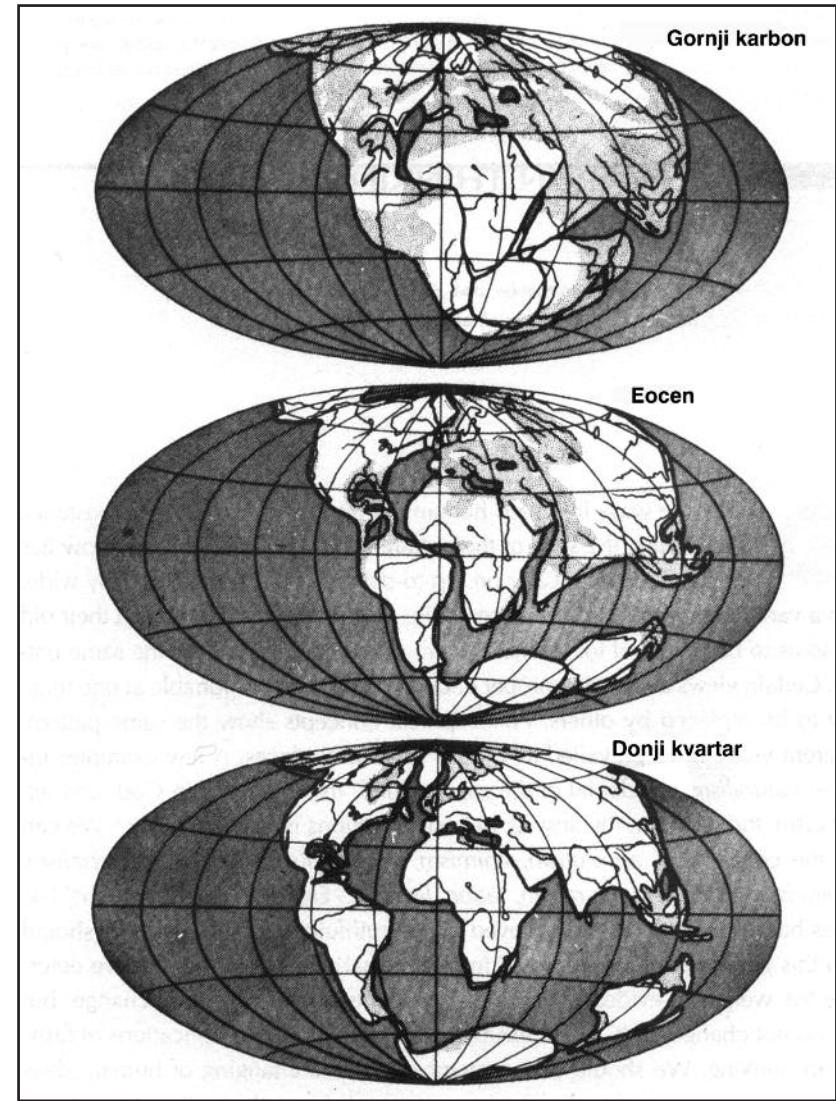
2. Trendovi razmišljanja

Najpre, je to bilo absurdno;
zatim je bilo moguće;
a na kraju, to smo znali svo vreme.¹

Jedan od načina na koji ljudi pokušavaju da ulepšaju svoj život je promena stila odevanja. sećam se kad su bile moderne samo uske krvate. kasnije, moderne krvate morale su biti vrlo široke; zatim su postale prihvatljive razne širine. Većina je naučila da čuva svoje stare krvate, da bi bila spremna za sledeći modni hir. i deje takođe mogu slediti isti obrazac. Određeni pogledi na način ishrane, propisan izgled ili umetnost moderni su u jednom vremenu, a onda ih zamenjuju drugi. Filozofski koncepti slede isti obrazac. u raznim vremenima i na raznim mestima preovladavali su različiti pogledi. da nabrojimo samo neke: *naturalizam* (negiranje natprirodnog), *teizam* (verovanje u Boga), *agnosticizam* (shvatanje da je stvarnost nemoguće spoznati, i da je jedini odgovor na osnovna pitanja: "ne znam"). Možemo dodati i koncepte *apsolutizma*, *animizma*, *determinizma*, *dijalektičkog materijalizma*, *empirizma*, *panteizma*, *pluralizma*, *racionalizma*, itd. svaka "škola mišljenja" ima, ili je imala, pristalice koji su verovali u istinitost njenih ideja. treba da imamo na umu ovaj obrazac grupnog odobravanja kada određujemo težinu dokaza u prilog raznih teorija. dominantne ideje se menjaju, ali one ne menjaju istinu. tri primera će ilustrovati implikacije modnih pravaca u razmišljanju. treba takođe da napomenemo da menjanje ljudskih ideja tokom vremena nije izgovor za napuštanje našeg traganja za istinom. istina je tu da bude nađena, što je predmet o kojem ćemo raspravljati na kraju ovog poglavlja.

Kretanje kontinenata

sećam se komentara mog profesora fizičke geologije o "uklapajućoj" podudarnosti istočne i zapadne obale atlantskog okeana. On je spomenuo da je početkom ovog veka jedan čovek po imenu Vegener (Wegener) pretpostavio da su nekad davno severna i Južna amerika bile uz evropu i afriku, i da tada između njih nije bilo atlantskog okeana. kontinenti su se potom razdvojili (slika 2.1). Mada je ta ideja bila zanimljiva, moj profesor



SLIKA 2.1 - Obrazac kretanja kontinenata u tri različita vremenska perioda, kako ga je zamislio Vegener. Najniži dijagram predstavlja današnji raspored. Tamnija područja su mora, tačkasta područja su plitka mora na kontinentima, a bela područja su suvo kopno. Noviji koncepti sugeriru neku modifikaciju u detaljima, mada je osnovna ideja uglavnom prihvaćena.

Iz Vegener (referenca 2).

je prokomentarisao da na nju više нико не обраћа пажњу. тада nije shvatao da će u roku od 16 godina геолошка zajednica napraviti заокret, od потпуног odbacivanja do потпуног prihvatanja Vegenerove ideje.

ta "nova" идеја postala je jak, sjedinjujući i revitalizujući faktor u гeологији, подстиčуći nove teorije formiranja kontinenata, planinskih venaca i okeanskog dna. Нaučnici i nastavnici morali su ponovo да pišu гeолошке udžbenike. доživeti ovako veliku promenu mišljenja bilo je i уzbudljivo i отrežnjujuće. уzbudljivo, jer je stvarano tako mnogo идејa i ponovnih tumačenja; отrežnjujuće, jer je nametalo pitanje koja će sledeća teorija, sada ismejavana, biti iznenađena prihvaćena kao dogma.

u vreme kad je alfred Vegener (alfred Wegener, 1880-1930) sugerisao da su se kontinenti kretali, preovlađujuća, ali ne i dominantna, идеја bila je da se Зemља u прошlosti skupljala kako se hladila, i da su planinski venci rezultat bočnog skupljanja površinskih slojeva naše planete, što je proces donekle analogan naborima koji se formiraju na kori jabuke koja se суši. Vegener je izneo više dokaza koji su ukazivali da su kontinenti klizili po površini Zemlje, a ne da se Zemљa skupljala.² Među mnoštvom svojih argumenata on je istakao da je enormni бočni pritisak na ogromne i nekad nabране slojeve evropskih alpa, koji su putovali stotinama kilometara, bio previše veliki da bi se objasnio samo skupljanjem. uz to, pronađene su neke sličnosti u tipovima stena na suprotnim stranama atlantskog okeana, što je ukazivalo na то да su njihove obale mogle biti zajedno u прошlosti.

главно интересовање Vegenera,³ inače rođenog u Nemačkoj, nije bilo kretanje kontinenata, mada je objavio četiri izdanja svoje knjige koja se bavi tom idejom. On je prvenstveno bio meteorolog i arktički istraživač. Ovo poslednje se pokazalo kobnim po njega. dvojici njegovih kolega, koji su radili blizu središta grenlandske ledene kape, u posmatračkoj stanici ajsmi, bile su neophodne zalihe za zimu. uprkos gotovo nesavladivim problemima, uključujući raspad opreme, odustajanje većine članova ekipe i temperature od -50°C, on i dvojica kolega putovali su 400 km psećom zapregom sa zapadne obale grenlanda, stigavši najzad u ajsmi u jesen 1930. godine. Međutim, stigli su bez ikakvih zaliha, koje su morali ostaviti usput. троčlani tim koji je ostao u ajsmitu uspeo je da preživi ту zimu, ali su Vegener i jedan kolega pokušali da se vrati na obalu i izgubili su živote. Naime, posle jednog dana provedenog u ajsmitu, njih dvojica su krenuli 1. novembra, баš на Vegenerov 50. rođendan. Njegovo telo nađeno je u proleće, na oko pola puta do obale, pažljivo zakopano od strane njegovog kolege i dobro označeno Vegenerovim skijama. Njegov kolega, 22-godišnjak, potpuno je nestao. Vegener je verovatno umro u svom šatoru od srčanih problema. гроб му је остало на grenlandskoj ledenoj kapi. sneg i led su odavno prekrili krst od шест metara koji ga je označavao.

u vreme njegove smrti идеја о кretanju kontinenata imala je мало по - bornika, a mnogo protivnika, naročito u severnoj americi. Njegovi protivnici često su reagovali na njegovu teoriju sa одбојношћу i prezicom. u Njujorku

je 1926. godine sazvan jedan међunarodni simpozijum o тој теми. Vegener je prisustvovao i срео se sa opštim odbijanjem te идеје. "američki гeologi 'velikog kalibra' испали су svu municiju protiv njega",⁴ а неки су га optuživali da ignorise činjenice i da je залуђен sopstvenim идејама. prezir prema teoriji kretanja kontinenata je narednih godina bio tako ozbiljan da je подрžavanje te идеје moglo угрозити naučnu reputaciju.⁵ Možda je stepen pažnje i otpora, које je ta идеја изазвала, zapravo ukazivao на njenu вредност и snagu. Bezvredne i besmislene hipoteze ne privlače takvu pažnju.

kasnih 50-ih i 60-ih godina istraživači су прикупili нове податке који су уklapali u teoriju kretanja kontinenata, тако да су се неки naučnici чак usudili da promovišu Vegenerovu идеју. Naročito су били važni нови подаци који су navodno ukazivali да je Земљин магнетни пол obrnuo svoju sever-jug orientaciju mnogo puta u прошlosti. Нaučnici су могли открити овај navodno obrnuti образац jer су вулканске стene navodno zabeležile у себи Земљин магнетизам како су се хладиле и формирале огомне гребене на океанском дну. да би уклопили те нове податке, геолози су pretpostavili да огромне покретне плоče prekrivaju Земљу. One se navodno formiraju ispod једне ivice grebena, i apsorbuju se у Земљу дуж ровова sa suprotne стране. takve ploče putuju споро дуж Земљине површине, i личе на огромне широке трake. Njihovo kretanje nosi континенте.⁶ геолози то зову tektonika ploča. Нaučnicima nedostaje odgovarajući механизам за кretanje тих плоча, и iznenađujuće je то што је posle decenija odbijanja гeолошка zajednica prigrila tu udeju neobičnom brzinom i sa velikim žаром. u roku od petnaest godina svako ко nije веровао у model tektonike ploča i rezultujuće kretanje kontinenata rizikовао је да буде proteran iz naučne zajednice. ali deo опозиције је остало. analizirajući једну knjigu koja подрžава концепт текtonike ploča, један геолог је prokomentarisao да nije siguran да ли би издавач требало да označи knjigu као dokumentarnu literaturu!⁷ Jedno mišljenje je glasilo да у knjizi има толико извртанja да "она не може издржати ozbiljnu kritiku"⁸ i pak, концепт текtonike ploča је победио. то је сада dominantna teorija коју osporava само мала, ali istrajna група naučnika.⁹ гeологija ne prihvata više идеју да se Zemљa skupljala,¹⁰ dok идеја да се она могла ширити има ограничenu podršku.¹¹

Vegener je постао heroj nauke, jer je bio 30 - 40 godina ispred svog vremena. Nažalost, nije доživeo да види потпuni preokret u stavu naučne zajednice prema njemu. Mnogi se pitaju како је имао такву моћ предвиђања и зашто га naučnici nisu одmah prihvatali. Neki smatraju да težina доказа nije bila dovoljna у то време,¹² што опет не objašnjava зашто су они тако дugo izazivali takvo neprijateljstvo. други izjavljuju да је njegova идеја била previše revolucionarna за то време, kad се има у виду neprihvatljivost velikih гeолошких промена, naročito onih uzrokovanih katastrofama. dalje, Vegenerovo hipotetičko otvaranje atlantika moglo се povezati sa Nojevim biblijskim потопом, што је идеја коју су mnogi гeologи жељeli да izbegnu.¹³ Vegener је bio meteorolog, а не члан гeолошке zajednice, па је profesionalni elitizam

bio uzrok odbacivanja njegovih gledišta.¹⁴ Najverovatnije da su svi pomenuti faktori doprineli tom odbacivanju. teško je osporiti ustavnovljena gledišta, ali, kao što to teorija tektonike ploča ilustruje, kad do prihvatanja ipak dođe to se dešava brzo.

Alhemija

alhemija (slika 2.2) daje još jedan interesantan, ali obrnut primer. Naime, ona je u početku bila široko prihvaćena i dominantna ideja koja je kasnije odbačena.¹⁵ alhemija je pokušaj da se prosti metali, kao što su gvožđe i olov, pretvore u zlato. Ona sada ima lošu reputaciju, a ne shvata se da je njena osnovna ideja imala dobar racionalni temelj. pošto se čisto gvožđe moglo dobiti iz sirovih crvenastih gvozdenih ruda, razmišljalo se da bi bilo moguće dobiti i zlato iz relativno sirovih supstanci kakve su gvožđe ili olov. uz to, aristotel je sugerisao da četiri osnovna elementa: zemlja, vazduh, voda i vatra, mogu da se transformišu jedni u druge. Zašto ne pokušati da se olov pretvoriti u zlato? u izvesnom smislu rani alhemičari su bili istinski naučnici, koji su pokušavali da nađu način kako da proizvedu zlato, onako kako su prepostavljali da ga je priroda proizvela u prošlosti.

Vremenom je alhemija postala povezana sa misticizmom. traganje nije bilo samo za zlatom, već i za onim što bi moglo produžiti život, ili čak dati besmrtnost. alhemija se može podeliti na praktičnu i ezoteričnu alhemiju. Ova druga proizvela je znatne spekulacije, nekad potpuno nejasne. praktičari su tragali za nepoznatom supstancom zvanom "kamen mudrosti" ili "eliksir mladosti", koja bi proizvodila zlato i dug život. Ovo traganje postalo je mnogima prava opsesija.

alhemija je dugo postojala. u zapadnom svetu ona se pojavila u istočnom sredozemlju oko prvog veka naše ere. kina je prihvatile taj koncept vekovima ranije. u indiji se pojavila oko petog veka naše ere, što je otprilike vreme u kojem je privremeno oslabila u zapadnom svetu zbog zbumujućih mističnih trendova. arapi, koji su imali jedan broj izuzetnih alhemičara, bavili su se njome mnogo vekova. u srednjem veku i kasnije ona se proširila po evropi, gde je bila vrlo uvažavana. kraljevi i plemići često su podržavali alhemičare i opremlali laboratorije u nadi da će povećati svoje bogatstvo. Verovatno je većina obrazovanih ljudi verovala u alhemijski princip pretvaranja elemenata. pristalice te teorije bile su i vrlo znamenite ličnosti kao: toma akvinski, r odžer Bekon, albert Veliki, i sak Njutn, čuveni lekar paracelzus i car r udolf ii. kraljica elizabeta i zapošljavala je nekoliko alhemičara. papa Bonifacije Vii bio je pokrovitelj alhemije, dok je papa Jovan XXii pokušao da je zabrani. i ntelektulana zajednica prihvatala je alhemiju skoro 2.000 godina, mada se za sve to vreme nijedan prosti metal nikad nije pretvorio u zlato!

Falsifikatori koji su uživali da šire izazovne mrvice lažnih informacija ote - žavali su praktikovanje alhemije. u isto vreme, oni su rizikovali da navuku



SLIKA 2.2 - Alhemičar u svojoj laboratoriji.
Naslikao Dejvid Teniers Mlađi (David Teniers the Younger).

gnev svojih pokrovitelja, jer nisu mogli da proizvedu nikakvo zlato. Nekad im je bekstvo bilo jedini spas. prečesto su pribegavali podvalama i imali mnoštvo trikova, kao što je korišćenje gvozdenog štapa za mešanje koji je bio šupalj, ispunjen zlatnom prašinom i zapušen voskom. kad bi ga koristili za mešanje vrele tečnosti, vosak bi se istopio i zlatna prašina bi se pojavila, kao da je dobijena pretvaranjem. takvi falsifikatori izneli su alhemiju na rđav glas i pošteni alhemičari su ponekad bili prisiljeni da rade u tajnosti.

u 17. veku se praktikovanje alhemije proširilo i na proizvodnju raznih korisnih hemikalija, dok je traganje za kamenom mudrosti splasnulo. Mnoga od tih novih otkrića služila su kao osnova za razvoj moderne hemije. ironično je da je pretvaranje (transmutacija) sada uobičajen proces. korišćenjem akceleratora čestica i nuklearnih reaktora fizičari su formirali brojne hemijske elemente od drugih hemijskih elemenata. Međutim, pravljenje zlata takvim procesom je preskupo da bi bilo vredno truda. dominantna ideja alhemije (transmutacija običnim hemijskim sredstvima) prihvatana skoro dva milenijuma, sada je mrtva. alhemija demonstrira lošu nauku, dok hemija oslikava dobru nauku.

Lov na veštice

Obrazac dominantnih ideja se ne ograničava samo na aktivnosti u nauci. godine 1459. jedna grupa pobožnih ljudi u Francuskoj, koja se noću povlačila na usamljena mesta da se moli Bogu, bila je optužena da je u doslugu sa sotonom. kolali su izveštaji da se sotona pojavljivao na njihovim tajnim mestima da ih poučava i da im daje novac i hranu, dok su mu oni obećavali poslušnost.¹⁶ Vlasti su uhapsile te ljude, među kojima su bili i neki ugledni građani, kao i jedna mentalno bolesna žena. podvrgnuti su užasnim mukama na spravi za mučenje, dok su mučitelji zahtevali od njih da priznaju istinitost optužbi. Jedan broj njih je priznao optužbe i optuživao druge. Za neke novooptužene ljude ispostavilo se da su lični neprijatelji mučitelja! Vlasti su ih povešale i spalile, mada su neki uspeli da pobegnu nakon što su dali velike sume novca. Nakon 32 godine pariski parlament je posle ispitivanja tog slučaja poništo presude, ali je za većinu žrtava bilo prekasno.

taj događaj zbio se u ranoj fazi manije lova na veštice, najistrajnije i najstrašnije ideje koja je dominirala evropom tokom tri veka.¹⁷ satanskim žarom društvo je tražilo sve one za koje se mislilo da imaju neke veze sa demonima i kažnjavalо ih. Mnogi su bili živi spaljeni, obešeni, ili zdrobljeni. Za svaku nevolju, kao što su: slaba letina, iznenadna smrt ili "crna smrt", koja je nekad harala, optuživane su veštice.

Jednom su prividno pouzdani svedoci optužili grupu žena, od kojih su neke bile veoma mlade, da učestvuju u veštičnjim igrama u ponoć ispod nekog hrasta. Neki od njihovih muževa protestovali su govoreći da su one bile s njima u to vreme, ali su im vlasti objasnile da ih je sotona mogao obmanuti, i da su samo prividi njihovih žena ostali kod kuće. Ovo je zbunilo muževe, a vlasti su im spalile žene.¹⁸ Nekoliko njih je preuzele misiju da uhvati svakoga ko bi mogao biti povezan sa sotonom. Jedan islednik se navodno hvalio da je osudio i spalio 900 veštica za 15 godina.¹⁹ Ne samo ljudi, već i svinje, psi, mačke, pa čak i jedan petao, bili su spaljivani ili vešani. Bilo je teško, ako ne i nemoguće, da se zaustavi ta manija. svi koji su negirali optužbe podvrgavani su torturi dok ne priznaju. Malo njih se usudilo da se buni protiv te prakse da ne bi i sami bili ubijeni. to ludilo vladalo je u Nemačkoj, austriji, Francuskoj i Švajcarskoj, a proširilo se i na englesku, r usiju, pa čak i preko atlantika na sad. Niko ne zna koliko je ljudi poginulo. Neke procene idu i do 9 miliona.²⁰ Verovatno je život izgubilo najmanje nekoliko stotina hiljada ljudi.

ta divlja ideja ilustruje i subjektivnost nekih prihvaćenih koncepcata i njihov potencijal za izazivanje nepravde. između onoga što se prihvata i same istine može postojati veliki jaz. Ne bi trebalo da verujemo popularnim stavovima pri određivanju istine. Nesumnjivo je da psihološki i sociološki faktori imaju značajnu ulogu u razvoju, popularnosti i istrajnosti mnogih ideja koje ljudi smatraju istinitim.

Paradigme i istina

uobičajeno viđenje nauke je da ona pažljivo i postojano uništava neznanje, dok trijumfalno dobija bitku duž granica znanja. Ovaj pogled, nekada podstican i od strane samih naučnika, uveliko je doveden u pitanje 1962. godine objavljinjem knjige tomasa kuna (t homas kuhn) *struktura naučnih revolucija* (structure of scientific r evolutions).²¹ Ova vrlo uticajna knjiga bila je odmah predmet kontroverze. Ona dovodi u pitanje autoritet i nepogrešivost nauke.²²

kun smatra da je nauka, umesto da predstavlja akumulaciju objektivnog znanja, pre podešavanje činjenica u službi široko prihvaćenih koncepcata "koji za neko vreme objašnjavaju probleme i daju rešenja u okviru datog modela".²³ takve ideje je nazvao *paradigmama*. paradigmе su pogledi koji mogu biti istiniti ili lažni, ali ih ljudi prihvataju kao istinite. kao takvi, oni usredstređuju pažnju na one zaključke koji se slažu sa njima, i tako ograničavaju ostale informacije i mogućnosti. Na primer teorija tektonike ploča ili katastrofizam²⁴ postavljaju ograničenja onome što kun naziva "normalnom naukom", tako da naučnici tumače činjenice u okviru tih prihvaćenih paradigm. Nekad imamo promenu paradigmе, što kun zove "naučnom revolucijom". prihvatanje teorije tektonike ploča predstavlja jednu naučnu revoluciju. kun dalje naglašava činjeniku da će, ako naučnik ne uskladi svoje zaključke sa prihvaćenom paradigmom, drugi naučnici verovatno odbaciti njegove stavove kao metafizičke ili problematične. Ovakve pojave produžavaju život jedne paradigmе. paradigmе podržava i činjenica da se osećamo sigurnijim kad se slažemo sa preovlađujućim mišljenjem. u ovom smislu dobro je podsetiti se izreke, da ako uvek idemo za većinom, imamo malo šansi za napredovanje. promena jedne paradigmе u drugu veoma je teška, jer treba da nadvladamo tako mnogo intelektualne inercije.²⁵

kun, ne baš omiljen u naučnoj zajednici, označava promenu paradigmе kao "iskustvo preobraćenja".²⁶ On je osporio i omiljenu ideju o napretku nauke, izjavivši, "da moramo da napustimo tvrdnju, koja je izražena, ili koja se podrazumeva, da promene paradigmе vode naučnike i one koji uče od njih sve bliže istini".²⁷ drugim rečima, i nova paradigmа nas može voditi dalje od istine.

Mada se mnogi tome odupiru, naučnici su široko prihvatali i primenili koncept paradigmе i izvan nauke, čak i na teologiju. r eč "paradigma", koja se odnosi na prihvaćeni dominantni koncept, postala je odomaćena reč među obrazovanim ljudima.

kunove ideje izazvale su veliku buru, pa čak i reformu naročito u istoriji, filozofiji i sociologiji nauke. Mnogi sociolozi vide jaku sociološku komponentu koja upravlja i pitanjima i odgovorima koje nauka daje.²⁸ koncept da naučna zajednica reguliše i vrstu pitanja koja naučnici postavljaju i odgovore na njih ne poklapa se sa slikom koju mnogi naučnici imaju o svom polju rada kao otvorenom u traganju za istinom, ali je ideja sociološkog uticaja u nauci prihvaćena u značajnoj meri.

Očigledno je da grupno ponašanje naučne zajednice, kada ona radi unutar jedne paradigme ili prelazi sa jedne na drugu, odaje nedostatak nezavisnog mišljenja. Međutim, generalno, nauka *napreduje* prema istini. Mnoge lažne paradigme mogu izroniti duž tog puta, ali naponsetku se približavamo istini, kako otkrivamo više činjenica.

priča o menjajućim paradigmama kaže nam da treba da kopamo dublje od preovlađujućeg mišljenja, ako želimo istinu. Ja bih predložio dva sredstva koja bi sprečila da nas "progutaju" popularne zablude. (1) treba da upražnjavamo što nezavisnije mišljenje, iako to može zapretiti našoj želji za društvenim odobravanjem. (2) u proceni jedne paradigme bilo bi dobro da odredimo osnovu za njeno prihvatanje. i ma proverenih i neproverenih činjenica, čvrstih i spekulativnih zaključaka, pretpostavki i pretpostavki zasnovanih na pretpostavkama. Zadatak procenjivanja je težak, ali je neophodan. u pokušaju da se odredi koja je ideja tačna, mora se kritički proceniti temelj na kojem gledište počiva, i ne dozvoliti da na nas prekomerno utiče "klima mišljenja".

Istina - ugrožena vrsta

savremeni način razmišljanja je da se sumnja u skoro sve ili da se ostane otvoren za većinu pitanja. Na žalost, mnogim otvorenim umovima je uglavnom vakuum. kako često čujemo moguće odgovore na neko pitanje, ali bez zaključaka! previše njih u akademskim krugovima je zadovoljno predstavljanjem više mogućih mišljenja, često bez ijedne jedine paradigme, tako da se ne dolazi ni do kakvih konačnih zaključaka. Često se njihova istraživanja završavaju sa više mogućnosti. Ovo podseća na satirično "možda" kao konačni zaključak tipične doktorske disertacije. prihvatanje neodređenog objašnjenja može nas ohrabriti da napustimo neophodno procenjivanje i pribegnemo sumnji u gotovo sve. Možemo prostići ruke u svom traganju za istinom, ali takav stav znači preterano pojednostavljinjanje, lenjost, neplodnost i tupost.

poznati francuski pisac Molijer (Moliére) napisao je komediju *prisilni brak*.²⁹ taj komad, pisan na zahtev kralja Luja XiV, bio je vrlo uspešan, tako da je čak i sam kralj učestvovao u predstavi. Ona govori o nekim ljudskim manama na humorističan, ali i poučan način. u toj komediji jedan bogati, stari gospodin se pita da li bi trebalo da oženi jednu mladu devojku zainteresovanu prvenstveno za njegovo bogatstvo. On traži savet od nekoliko ljudi, uključujući i dva filozofa. prvi filozof je aristotelovac i toliko je obuzet svojim razmišljanjem, svojom filozofijom i definicijama pojave, da jadni gospodin ne može da mu prenese realnost svog problema, pa odlazi razočaran i zatim traži savet filozofa skeptika. predstavivši se, kaže mu da je došao po savet, na šta filozof odgovara: "Molim te, promeni način govora. Naša filozofija nam nalaže da ne donosimo gotove zaključke, već da o svemu govorimo sa sumnjom, i da zadržimo sud za sebe. iž tog razloga ne bi trebalo da kažeš 'došao sam', već 'izgleda da sam došao'" sledi duža rasprava o tome da li je

taj čovek zaista došao ili samo izgleda da je došao! Filozof nastavlja da odgovara bogatom gospodinu komenatrima kao što su "možda je tako", ili "nije nemoguće", ili "može biti", i odbija da govori o gospodinovom problemu. Napetost raste, a do preokreta iznenada dolazi kada razdraženi gospodin udara filozofa, koji odgovara vikom i burnim komentarima, g ovoreći gospodinu da je bezobrazluk i sramota tuči filozofa, preti mu sudom. gospodin mu vraća milo za drago: "Molim te, ispravi svoj način govora. treba da sumnjamo u sve, i ne traba da kažeš da sam te udario, već da izgleda da sam te udario." On odgovara filozofu istom vrstom neizvesnih tvrdnji kakve je na početku i primio. Filozof, koji je ubedjen da je udaren, ponovo sluša komentare kao "možda je tako" i "nije nemoguće". tako ovaj gospodin na adekvatan način uči filozofa o manama skepticizma.

Naš sadašnji intelektualni milje ima iste slabosti kao i onaj Molijerovog vremena. uvažava se relativizam, agnosticizam i skepticizam, dok su izvestnost i istina ugroženi. Moderno je dovoditi u pitanje gotovo sve. sumnje se nekad ohrabruju radi sebe samih, čak i kad ne mogu da doprinesu bilo čemu drugom osim daljim sumnjama.

r elativizam, agnosticizam i skepticizam svode istinu na neizvesnost. Njihovi principi nalažu da budemo nesigurni u pogledu gotovo svega značajnog, što uključuje i njih same. ako ne verujete ni u šta, možete li biti dosledni i dalje verovati u to da ne verujete ni u šta? po paskalovim rečima: "Nije izvesno da je sve neizvesno."³⁰

Opreznost je vrlina u proceni mnogih koncepata. uz to, ima prostora za opravdano zadržavanje suda za sebe, ako nemamo dovoljno informacija da donešemo zaključke. dok tragamo za istinom, treba da budemo razumni i da uravnotežimo prihvatanje ideja pažljivim ispitivanjem. sumnja je potrebna, ali ne treba u sve sumnjati večno, a najvažniji zadatak - odvajanje istine od laži, ne treba nikad da bude žrtva besplodnog skepticizma. Zdrava nauka može otvoriti vrata istini. Ne treba nepotrebno da se povlačimo u oblast onog "možda", u kojoj sve izgleda, a ništa nije.

Nekada se naša igra sumnje suočava sa realnošću jasnih, hladnih činjenica, kakva je sudar sante leda i *titanika*. ako nam neko ukrade novac, njegovo postojanje i koncept vlasništva nam postaju krajnje važni. ili, ako zakasnimo i propustimo autobus, vreme postaje vrlo realna kategorija. r ealnost toga da je neko fizički napao jednog filozofa skeptika može takođe uzdrmati našu sumnju! (uspit da kažemo, u Molijerovoj komediji rođaci mlade žene prisiljavaju bogataša da se njom oženi.) r azvod ili oproštaj kriminalcu mogu nas podsetiti da su moralne vrednosti, čovekov integritet i praštanje takođe deo stvarnosti. Većina nas prihvata postojanje laži, ali prihvatanje laži podrazumeva i realnost istine. Nekad se usred svih naših sumnji suočavamo sa stvarnošću koja nam nalaže poštovanje. ako postoji stvarnost, postoji i istina, ali je nećemo naći ako sumnjamo u sve. Onaj ko sumnja u sve sigurno nema tako mnogo da ponudi kao onaj ko traži istinu.

Činjenica da imamo dominantne paradigme, koje se menjaju s vremenom na vreme, ne treba da nas odvraći od traženja istine zasnovane na čvrstim argumentima. Realnost je tu, istina postoji, i moguće je zadovoljavajući stepen izvesnosti. Istina je tako važna da treba da je marljivo tražimo i da aktivno štitimo njen pravo da postoji.

Zaključci

Istoria ljudske intelektualne aktivnosti uključuje prihvatanje dominantnih ideja zvanih *paradigme*. Primer jedne široko prihvaćene ideje je da se kontinenti navodno polako kreću po površini Zemlje (model tektonike ploča). Paradigme mogu doći i otici, mogu biti istinite ili lažne. Njihovo opšte prihvatanje ne garantuje njihovu ispravnost. Popularnost mišljenja ne podrazumeva njegovu istinitost. Dok tragamo za istinom, možemo izbeći da zapadnemo u pogrešne paradigme praktikujući i nezavisnu misao, i temeljno ispitivanje. Moramo uvek zasnivati svoje zaključke na najčvršćim dokazima.

Činjenica da se paradigme menjaju ne bi trebalo da nas odvuče od izvesnosti da istina postoji i da će nam pažljivo proučavanje pomoći da je nađemo.

LITERATURA

1. Ovaj aforizam, u različitim formama, bio je pripisivan različitim autorima, uključujući Vilijema dŽejmsa (William James), Thomasa Hakslija (Thomas Huxley) i Luisa agasija (Louis Agassiz).

2. Wegener A. 1929. *The origin of continents and oceans*. Biram J., translator (1967). London: Methuen and Co. translation of: *Die Entstehung der Kontinente und Ozeane*. 4th rev. ed.

3. Koristio sam sledeću literaturu u proučavanju njegovog života: (a) Hallam A. 1989. *Great geological controversies*. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, pp. 137-183; (b) Schatzbach M. 1986. Alfred Wegener, the father of continental drift. Love C., translator. Madison, Wis.: Science Tech, Inc. translation of: *Alfred Wegener und die Drift der Kontinente* (1980); (c) Sullivan W. 1991. *Continents in motion: the new earth debate*. 2nd ed. New York: American Institute of Physics.

4. Sullivan, p. 14 (referenca 3c).

5. *ibid.*, p. 19.

6. Za više detalja videti Hallam, pp. 164-173 (referenca 3a).

7. Meyerhoff AA. 1972. review of: Tarling D. and M. 1971. *Continental drift: a study of the earth's moving surface*. *Geotimes* 17(4):34-36.

8. Cowen R., Green HW II, Macgregor ID, Moores EM, Valentine JW. 1972. review appraised (letters to the editor). *Geotimes* 17(7):10.

9. Za dalje komentare videti poglavljje 12.

10. Međutim, neki nedavni radovi podupiru koncept skupljanja Zemlje, kao što su: Lyttleton RA. 1982. *The Earth and its Mountains*. New York and London: John Wiley and Sons.

11. Videti poglavljje 12. Videti takođe: Le Grand He. 1988. *drifting continents and shifting theories*. Cambridge and New York: Cambridge University Press, pp. 251, 252.

12. Thagard P. 1992. *conceptual revolutions*. Princeton, N.J.: Princeton University Press, pp. 181, 182.

13. (a) Giere R. N. 1988. *Explaining science: a cognitive approach*. Chicago and London: University of Chicago Press, p. 229; (b) Rupke NA. 1970. *Continental drift before 1900*. *Nature* 227:349, 350. Videti poglavljje 12 za pitanja vezana za katastrofistička objašnjenja.

14. (a) Giere, pp. 238, 239 (referenca 13a); (b) Hallam, p. 142 (referenca 3a); (c) Schwarzbach, p. xv (referenca 3b).

15. Ovaj kratki izveštaj izveden je uglavnom iz sledeće literature: (a) Doberer KK. (1948) 1972. *The goldmakers: 10,000 years of alchemy*. Westport, Conn.: Greenwood Press; (b) Eliade M. 1962. *The Forge and the Crucible*. Corbin S., translator. New York: Harper and Brothers. Translation of: *Forgerons et alchimistes* (1956); (c) Partington JR. 1957. *A short history of chemistry*. 3rd ed. rev. London: Macmillan and Co.; (d) Pearsall R. (1976?). *The alchemists*. London: Wiedenfeld and Nicolson; (e) Salzberg HW. 1991. *From caveman to chemist: circumstances and achievements*. Washington, D.C.: American Chemical Society; (f) Stilman JM. (1924) 1960. *The story of alchemy and early chemistry*. reprint. New York: Dover Publications.

16. Ovaj izveštaj je iz: Mackay C. (1852) 1932. *extraordinary popular delusions and the madness of crowds*. New York: Farra, Straus, and Giroux, p. 478.

17. (a) Dampier WC. 1948. *A history of science and its relations with philosophy and religion*. 4th ed. rev. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 142-144; (b) Easlea B. 1980. *Witch hunting, magic and new philosophy: an introduction to debates of the scientific revolution 1450-1750*. Atlantic Highlands, N.J.: Humanities Press; (c) Luck JM. 1985. *A history of Switzerland: the first 100,000 years: before the beginnings to the days of the present*. Palo Alto, Calif.: Society for the Promotion of Science and Scholarship, pp. 182, 183; (d) Mackay (referenca 16); (e) Monter EW. 1976. *Witchcraft in France and Switzerland: the Borderlands during the Reformation*. Ithaca and London: Cornell University Press; (f) Rosenthal B. 1993. *Salem story: reading the witch trials of 1692*. Cambridge Studies in American Literature and Culture, No. 73. Cambridge and New York: Cambridge University Press; (g) Russell JB. 1972. *Witchcraft in the Middle Ages*. Ithaca and London: Cornell University Press; (h) Tindall G. 1966. *A handbook on witches*. New York: Atheneum.

18. Mackay, pp. 482, 483 (referenca 16).

19. *ibid.*, p. 482.

20. Tindall, p. 25 (referenca 17h).

21. Kuhn TS. 1962. *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.

22. Za neke od procena i diskusija vezanih za krunov rad, videti: (a) Cohen IB. 1985. *Evolution in science*. Cambridge, Mass., and London: Belknap Press of Harvard University Press; (b) Gutting G., editor. 1980.

paradigms and revolutions: appraisals and applications of thomas kuhn's philosophy of science. London and Notre Dame: University of Notre Dame Press; (c) Laudan L. 1977. progress and its problems: toward a theory of scientific growth. Berkeley and Los Angeles: University of California Press; (d) Legrand (referencia 11); (e) Mauskopf SH, editor. 1979. The reception of unconventional science. American Association for the Advancement of Science selected symposia. Boulder, Colo.: Westview Press; (f) McMullin E, editor. 1992. The social dimensions of science. studies in science and the Humanities from the Reilly Center for Science, Technology, and Values, vol. 3. Notre Dame: University of Notre Dame Press; (g) Shapin S. 1982. History of science and its sociological reconstructions. History of Science 20:157-211.

23. Kuhn T.S. 1970. The structure of scientific revolutions. 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press, p. viii.

24. Za diskusiju vezano za paradigmata katastrofizma, videti poglavlje 12.

25. Barber B. 1961. Resistance by scientists to scientific discovery. Science 134:596-602.

26. (a) Kuhn 1970, p. 151 (note 23). (b) Cohen, pp. 467-472 (referencia 22a) takođe ukazuje na iskustva obraćenja u nauci bez impliciranja religijskog značenja, kako se termin "religija" obično razume.

27. Kuhn 1970, p. 170 (referencia 23).

28. Za neka nedavna mišljenja, videti McMullin (referencia 22f).

29. Moliere JBp. (1664) 1875. The forced marriage. In: van Laun H, translator. The dramatic works of Moliere, vol. 2. Edinburgh: William Paterson, pp. 325-389.

30. Pascal. 1966. Pensées. Krailsheimer AJ, translator. London and New York: Penguin Books, p. 214.

3. Spoj Biblije i nauke

Ovo je čovek, taj veliki i istinski kameleon,
čija je priroda određena da živi
u podeljenim i različitim svetovima.
- Thomas Braun¹

U prvom poglavlju raspravljali smo o opravdanosti nauke i Biblije. Takva rasprava često postaje žučna, naročito kad je usredstvena na specifična pitanja stvaranja i evolucije. Vrlo često dolazi do intelektualne podeljenosti. Zastupnici stvaranja nastavljaju da naglašavaju zloglasni piltdaunski falsifikat, nekad korišćen da se podupre koncept ljudske evolucije. Evolucionisti se, izgleda, nikad ne umaraju pričanjem "užasne priče" o tome kako je crkva progonila Galileja (1564-1642) zbog učenja da se Zemlja kreće oko sunca. Ta priča se često izvrće. Izgleda da je sam Galileo bio nešto kao napadač, i mada su pretnje s kojima se suočavao bile zlokobne, crkva ga nikad nije zatvorila, niti fizički mučila.²

Mada je konflikt između nauke i Biblije realan, ima li tu stvarno toliko fundamentalnih i nepremostivih razlika? U ovom poglavlju ćemo pretpostaviti da u kontekstu otvorenog intelektualnog traganja za istinom nauka i Biblija mogu funkcionisati zajedno, i zapravo treba da rade tako. Osim ako se drugačije označi, izraz nauka u ovom poglavlju predstavlja metodologiju za nalaženje bilo koje istine o prirodi. Ova metodološka nauka široko je otvorena za razna mišljenja, uključujući i mogućnost postojanja planeta. Ona je suprotna naturalističkoj nauci, koja isključuje ideju o postojanju planeta u svom traganju za istinom. Dok je nemoguće pomiriti naturalističku nauku i Bibliju, to je moguće učiniti sa metodološkom naukom i Biblijom.

Nauka i Biblija: Ne tako nepomirljivi partneri

Godine 1859. Čarl Darwin je objavio svoje poznato delo *poreklo vrsta* (Origin of Species), koje je imalo ogroman uticaj na filozofiju zapadne kulture. Sto godina kasnije širom sveta su održane proslave stogodišnjice tog istorijskog događaja. Jedna od najvažnijih proslava održana je na univerzitetu Čikago. U jednom govoru, za vreme tog petodnevног skupa, dželijan Haksli (Julian Huxley), unuk poznatog darvinovog branitelja Thomasa Hakslija, izjavio je:

"Zemlja nije stvorena, ona je evoluirala. tako je i sa životnjama i biljkama na njoj, uključujući i ljudski um, dušu i telo. isto je i sa religijom..."

evolucionistički čovek ne može više bežati iz svoje usamljenosti u ruke jedne Božanske figure, koju je sam izmislio, niti od odgovornosti donošenja odluka, krijući se pod kišobranom Božanskog autoriteta, niti se oslobođiti teškog zadatka suočavanja sa problemima i planiranja svoje budućnosti oslanjajući se na volju svemogućeg, ali nažalost, neistraživog proviđenja."³

On je ovo izjavio na posebnom skupu održanom u impozantnoj r okfeler kapeli. Čudno, ali Haksli je ovo izrekao samo nekoliko minuta nakon što je nekih 1.500 naučnika iz 27 zemalja savilo glave u molitvi svemogućem Bogu.

Zašto bi se naučnici koji slave darvinova dostignuća molili Bogu? Ovo bi trebalo da pokrene pitanje naše stereotipne predstave o naučnicima. Mnogi naučnici su u različitoj meri religiozni, i mnogi zasnivaju svoju religiju na Bibliji. Ovo podrazumeva da onda ne bi trebalo da postoji tako duboka podela između verovanja u nauku i verovanja u Bibliju. Za sada, naturalistička nauka ima teškoća u ugrađivanju religije u bilo koji svoj sistem, smatrajući takva objašnjenja neprihvatljivim. ali to nije bio slučaj u ranijim vekovima kada je zapadno društvo polagalo temelje modernoj nauci.

dakle, postoje velike razlike u osnovnim pristupima nauke i Biblije. Nauka se zasniva na posmatranju prirode i koncentriše se na objašnjenja, dok Biblija daje autoritativne informacije i usredstavlja se na Božje aktivnosti i njihovo značenje. Nauka tvrdi da je otvorena za reviziju, dok Biblija ima ton konačnosti. Međutim, kao što ćemo videti u kasnijim poglavljima, i sami naučnici mogu razviti jedan stav autoriteta i konačnosti, naročito u pogledu autoriteta same nauke.

Nalazimo i neke sličnosti u osnovnim pristupima nauke i Biblije. Naučna posmatranja i Biblija više se bave činjenicama, a naučna objašnjenja i teologija više tumačenjem. Naučni podaci i Biblija se ne menjaju, dok tumačenja i jednog i drugog mogu široko varirati. Često koristimo isti, osnovni, racionalni proces u tumačenju i jednog i drugog. i nauka i Biblija poklapaju se u određenim pitanjima i dopunjaju jedna drugu. da bismo našli istinu u realnosti koja nas okružuje, ne treba da ignorisemo ni jednu od njih. ako stvoritelj uopšte postoji, priroda nam može dati mnoge informacije o njemu. ali ako nema stvoritelja, nauka treba da objasni kompleksnost uverzuma i postojanje religije.

Biblijска pozadina nauke

Jedna interesantna ideja, koja se širila poslednjih pola veka, dovodi u pitanje podelu koja se obično podrazumeva, između nauke i Biblije. Ona kaže da se nauka razvila u zapadnom svetu naročito zbog judeo-hrišćanskog zaleda. drugim rečima, umesto da su nauka i Biblija radovljene, nauka duguje svoj nastanak filozofiji Biblije. tu ideju podržava impresivan broj naučnika.⁴

Matematičar i filozof alfred Nort Vajthed (alfred North Whitehead), koji je predavao i na kembridžu i Harvardu, ističe da se ideja savremene nauke razvila kao "nesvesni derivat srednjovekovne teologije".⁵ koncept jednog uređenog sveta, kakav je izведен iz racionalnog i doslednog koncepta Boga otkrivenog u Bibliji, dao je osnovu za verovanje u uzročno-posledični poredak u nauci. paganski bogovi drugih kultura bili su hiroviti, a to se ne slaže sa doslednošću nauke. kolingvud (r. g. collingwood), profesor metafizičke filozofije na Oksfordu, takođe podržava ovu tezu, ističući da je verovanje u Božju svemoć promenilo pogled na prirodu od nepreciznosti u oblast preciznosti.⁶ Hujekas (r. Hooyakaas), profesor istorije nauke na univerzitetu utrecht, takođe naglašava da je biblijski pogled na svet doprineo razvoju savremene nauke. Od naročite važnosti bio je relativni antiautoritarizam koji je Biblija gajila, a koji je oslobodio nauku od autoriteta izvesnih teologa. Jedan od najvažnijih pisaca u ovoj oblasti je stenli džeki (stanley L. Jaki), profesor fizike i teologije na seton Hol univerzitetu. džeki tvrdi da su svi začeci nauke u hindu, kineskoj, majanskoj, egipatskoj, vavilonskoj i grčkoj kulturi, odmah zamirali, što on pripisuje njihovom nedostatku poverenja u racionalnost univerzuma. Judeo-hrišćanska kultura zasnovana na Bibliji davala je racionalnu osnovu neophodnu za uspostavljanje nauke.⁸ Zanimljiva je ona kontroverzna Mertonova teza⁹ koja prepostavlja da je razvoj religije, naročito u engleskoj 17. veka, pomogao oslobađanju nauke kroz svoj antiautoritarni stav prema prihvaćenoj dogmi.

Mada ne možemo nedvosmisleno potvrditi tu široko prihvaćenu tezu o bliskoj vezi judeo-hrišćanske tradicije i nauke, samo postojanje te teze sugerira da ne mora da postoji oštra podela između nauke i Biblije.

Religijska posvećenost osnivača savremene nauke

prepostavljena veza između nauke i Biblije može se pokazati i iz jake religijske posvećenosti naučnika koji su utemeljili savremenu nauku tokom 17. i 18. veka. evo četiri primera:

r obert Bojl (r obert Boyle, 1627-1691.) se smatra ocem fizičke hemije. Njegov glavni doprinos nauci bio je pobijanje klasične ideje o samo četiri osnovna elementa: vatri, vazduhu, zemlji i vodi. Ovaj veliki engleski naučnik bio je veoma predan Bogu i verovao je da On može direktno pokretati materiju. poklonio je mnogo novca u religijske svrhe u irskoj i engleskoj.¹⁰

u Francuskoj je briljantni matematičar Blez paskal (Blaise pascal, 1623-1662.) pomogao da se ustanove principi verovatnoće. On je tvrdio da "poredak svih stvari mora imati za cilj ustanavljanje i veličanje religije".¹¹ Njegova čuvena izjava upućena skepticima - ako Bog ne postoji, skeptik ne gubi ništa verujući u njega; ali ako postoji, skeptik stiže večni život verujući u Njega - otkriva njegovu religijsku posvećenost, kao i razborit um. Njegov zaključak je da možemo imati poverenje u Boga.

Švedski biolog karl Line (carl von Linné, 1707-1778.) bio je najistaknutiji predavač na univerzitetu upsala. Čoven je naročito po uspostavljanju podele na rodove i vrste u klasifikaciji organizama, i klasifikaciji gotovo svega što znamo. Njegova mudrost privlačila je naučnike celog sveta. karl Line je verovao da je "prirodu stvorio Bog, sebi na čast i na blagoslov čovečanstvu, i sve što se dešava, dešava se na Njegovu zapovest i pod Njegovim vođstvom".¹² kasnije je modifikovao svoja gledišta o nepromenljivosti vrsta, uvezši u obzir neke male varijacije, što je pozicija koju danas prihvataju zastupnici stvaranja.

isak Njutn (isak Newton, 1642-1727), koga mnogi smatraju najvećim naučnikom svih vremena, bio je predani proučavalac Biblije. Najviše je poznat po uvođenju principa računanja i otkriću zakonitosti kretanja planeta, međutim on je nalazio vremena da opširno piše o biblijskim proročanstvima. Njutn je verovao da je Bog stvoritelj i da nam se otkriva kroz prirodu.¹³

Mogli bismo navesti desetine sličnih primera da bismo dokazali da su temelji savremene nauke položeni u dominantno biblijskoj atmosferi, i da ne mora postojati fundamentalni antagonizam između nauke i Biblije. ta razlika je, izgleda, više stvar stava. Naši pioniri nauke bavili su se dobrom naukom, i za njih je ona bila otkrivanje principa koje je Bog već uspostavio u prirodi. stvaranje je bilo prihvaćeno, a takva religiozna atmosfera nije omela rađanje savremene nauke.

Religija i savremeni naučnici

Moglo bi se tvrditi da se nauka razvila uprkos religiji, kao što to svedoči savremena nauka. Međutim, zbog slabljenja naturalističke filozofije među naučnicima, takav argument je manje opravдан sada, nego što je bio pre pola veka. Opšte prihvatanje kvantne mehanike (Maks plank, albert ajnštajn, Nils Bor, Verner Hajzenberg) uvelo je elemenat neodređenosti u nauku. Na primer, prema teoriji kvantne mehanike neodređenost postoji u istovremenom merenju brzine i položaja nekog tela, što se ne slaže sa klasičnom naukom o uzroku i posledici. Zajedno sa drugim faktorima, ona je stimulisala atmosferu poniznosti i strahopoštovanja. Mada jedan broj naučnika odbacuje religiju i Bibliju, ipak primećujemo određene elemente, naročito u fizici,¹⁴ koji ukazuju na neku vrstu Boga ili organizatora. spomenuću tri ličnosti kao primere: pol dejvis (paul davies) je profesor teorijske fizike na univerzitetu Njukastlu u engleskoj. u svojoj popularnoj knjizi *Bog i nova fizika* (god and the New physics) on kaže da "nauka nudi sigurniji put ka Bogu nego religiji".¹⁵ u jednoj kasnijoj knjizi on komentariše "moćne dokaze da se 'nešto dešava' iza svega toga".¹⁶ On dalje podržava tezu, ranije predstavljenu u ovom poglavljju, da naučnici mogu biti religiozni: "prateći publicitet svoje knjige *Bog i nova fizika*, bio sam iznenađen kad sam otkrio koliko mnogo mojih bliskih kolega praktikuje konvencionalnu religiju."¹⁷

artur pikok (arthur peacocke) je bio hemičar i teolog koji je radio i na Oksfordu i kembridžu. prema njemu, Bog stvara i kroz svoje zakone i kroz slučajnosti. pikok takođe smatra da je krajnja realnost Bog.¹⁸

džon polkinghorn (John polkinghorne) je proveo više od 25 godina radeći kao teorijski fizičar na kembridž univerzitetu, nakon što je postao sveštenik. posvetio se proučavanju odnosa nauke i teologije, a kasnije je postao administrator koledža na kembridžu. Među njegovim tezama je i ta da Bog održava univerzum i da je aktivan u njemu, kao i da nam On daje slobodu izbora.¹⁹

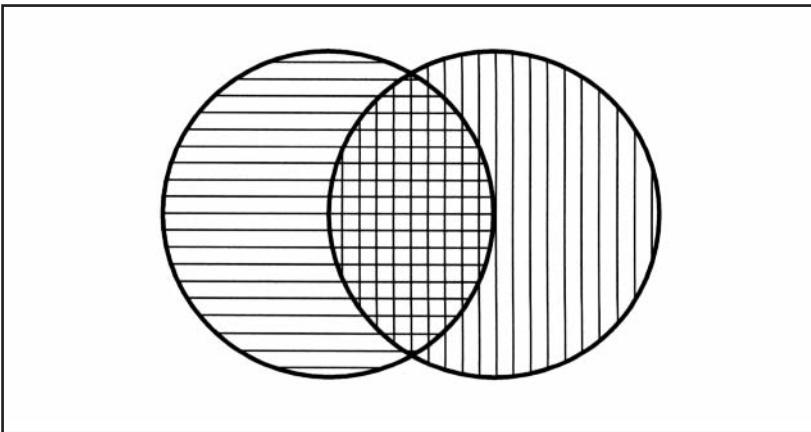
Ovo je samo deo velike grupe naučnika koji prilično jasno izjavljuju da nauka treba da bude integrisana sa religijom. Oni zastupaju dosta širok spektar gledišta,²⁰ koja se, međutim, ne uklapaju potpuno ni u naturalistički, ni u biblijski koncept. takvo stanje stvari pokazuje da naučne i biblijske ideje nisu suprotne i nepomirljive.

Važnost širokog pristupa

r asprave o religiji među naučnicima nisu neobične. Neki od vodećih naučnih časopisa, kao što su *science* i *Nature*, stalno govore o tome, naročito u rubrikama za pisma čitalaca. Jedni zaključuju da nauka i religija nisu u sukobu, pošto predstavljaju odvojene domene. drugi zauzimaju isključivo naturalistički stav, čak sugerujući da naučnici treba da ostave na ulazu u crkvu i svoj mozak zajedno sa šeširima i kaputima.²¹ t reći pak tvrde da je vera, obično povezivana sa religijom, neophodna za nauku. Za Norberta Milera (Norbert Muller), profesora hemije na perdju univerzitetu, "naukom je prosto nemoguće baviti se bez religije", jer naučnik mora imati "veru u pretpostavke koje čine nauku mogućom".²² Četvrti smatraju da religija ima veliki ideo i odgovornost u spoznaji svrhe i istine,²³ i da se ona mora ugraditi u svaki ozbiljan sistem mišljenja. koju liniju razmišljanja treba da sledimo?

Najmudriji je, izgleda, širok pristup. Jedna od tragedija neznanja je ta da njene žrtve ne shvataju svoje loše stanje. Ne znamo šta i koliko ne znamo. istina treba da se traži u svim oblastima. pošto je ona sveobuhvatna, takvi bi trebalo da budu i naši naporci da je nađemo.

Opasno je formirati pogled na svet na osnovu uskog polja istraživanja. Možemo izabrati da gledamo samo mehanički svet, kao što to čini naturalistička nauka, ili samo misaoni svet, kao što čini filozofija, ali obe su delovi jedne celine koju uvek moramo imati na umu. slika 3.1 ilustruje prednost jednog širokog prilaza. Jedan krug može predstavljati nauku, a drugi Bibliju. u levom i desnom polumesecu, samo nam nauka ili Biblija mogu dati informacije. Formirati pogled na svet na osnovu samo jedne od njih, izgleda kao nepotrebno ograničenje. kad razmotrimo obe, ne samo da imamo veći fond informacija, veći i obilje značenja. u postavljanju važnih pitanja o poreklu teško da možemo sebi priuštiti da posmatramo samo jedno usko područje informacija.



SLIKA 3.1 - Dijagram koji ilustruje prednost širokog pristupa, kakav je kombinovanje nauke i Biblije. I jedno i drugo nam može dati vredne informacije, kako je ilustrovano levim i desnim krajevima. Bogatstvo tumačenja rezultira kad se oboje kombinuje, kako je ilustrovano središnjim delom.

dodatni razlog za sveobuhvatni pristup jeste ravnoteža koju mnoštvo perspektiva može pružiti u pronalaženju i istine. "istina je večna, a sukob sa greškom može samo da prikaže njenu snagu."²⁴

Nije teško naći dokaze nezadovoljstva uzrokovanih preuskim prilazom istini. Jednom sam držao seminar o stvaranju na geološkom odeljenju i iversajd kampa univerziteta kalifornija. u svom predavanju osvrnuo sam se na četiri tačke:²⁵ (1) Neverovatno je da se kompleksni život može spontano pojaviti. (2) Mnoge nedostajuće karike u fosilnom zapisu sugerisu da se evolucija od prostog do kompleksnog nije desila. (3) Nauka stalno menja svoja gledišta. (4) Nauka i Biblija imaju zajedničku, racionalnu osnovu. uključio sam poslednju tačku naročito zato što me je osoba koja je zatražila moje usluge obavestila da se studenti žale što se u njihovim razredima uči samo evolucija, i da bi želeli da čuju i drugu stranu. Bili su nezadovoljni previše uskim pristupom.

antropolog kulture deejid Hes (david Hess) naglasio je da je spiritistički pokret s kraja 19. veka, koji je forsirao komunikaciju sa mrtvima, bio u velikoj meri posledica intelektualnog siromaštva stvorenog otkrićima u geologiji, biologiji i astronomiji, koja su sva težila čistom naturalizmu. On indirektno povezuje spiritizam sa nedavnom pojmom Nju ejdž (New age) pokreta, koji nekad teži da sjedini istočnjačku mudrost sa savremenom naukom.²⁶ post-moderni umetnički i teološki trendovi takođe svedoče o interesovanju za sveobuhvatnim pristupom. Ljudska bića žele da saznaju celu priču.

Nauka sama po sebi teži da bude materijalistička, dok izolovana religija može biti sklona pogrešnim praznoverjima. Jedna može pomoći drugoj. albert

ajnštajn je to lepo ilustrovaо rečima: "Nauka bez religije je hroma, a religija bez nauke je slepa."²⁷

Deus ex machina

Ljudska bića postojanjem Boga objašnjavaju skoro sve. pre više od jednog veka neki su smatrali da je samo Bog mogao stvoriti organska jedinjenja kao što su šećeri, proteini, urea, itd. takvi relativno kompleksni molekuli bili su povezivani sa organizmima i misterijom života. Od tog vremena naučnici su sintetizovali hiljade raznih organskih jedinjenja i Bog se više ne smatra neophodnim za taj proces. i sak Njutn je mislio da Bog mora povremeno da podesi univerzum da bi on ispravno funkcionišao. Malo njih i dalje uzima tu ideju za ozbiljno. Vekovima ranije se mislilo da Bog stvara stenice da bi sprečio ljudе da previše spavaju, a miševe da bi naučio ljudе da sklanjaju hranu. gotovo svi su odbacili takve ideje. kako je nauka napredovala, potreba za Bogom kao objašnjavajućim faktorom se smanjila, a neki čak misle da On ako i postoji sigurno nije neophodan.

pozivanje na Boga, kad god se sretnemo sa teškoćama u objašnjavanju prirode, često se naziva "iznenadno rešenje" ili "deus ex machina" (Bog iz mašine). Ovaj poslednji izraz potiče iz antičke drame, u kojoj glumac koji predstavlja boga dolazi sa neba na pozornicu da razreši velike probleme u zapletu, što se postizalo korišćenjem dizalice (mašine); otuda pozivanje na koncept "božanske mašine" za rešavanje naučnih teškoća. Većina obično tretira taj koncept sa omalovažavanjem, podrazumevajući da kad god nađemo na problem prizivamo Boga da ga reši, iako bi ga posle izvesnog vremena sama nauka mogla rešiti. Ne treba koristiti Boga za popunjavanje rupa u našem znanju.

Mnogi naučnici su zabrinuti zbog eventualnog postojanja jednog svećnog Boga, koji može da manipuliše prirodom i tako menja doslednost koja nauku čini mogućom. u tom pogledu oni vide istinski sukob Boga i nauke. ali taj sukob ne mora da bude ozbiljan ako je, kao što su verovali osnivači savremene nauke, On sam stvorio principe nauke, pa priroda onda odražava tu doslednost. Bog može nadvladati zakone koje je ustanovio, ali On to samo retko čini. On dozvoljava da nauka funkcioniše.

Mada kritika koncepta "Boga iz mašine" ili "božanskog objašnjenja" ima određenu opravdanost, eliminisati Božje aktivnosti proizvoljno, na ovaj način, znači previše pojednostaviti stvari. treba praviti razliku između *običnog Božjeg delovanja i neophodnog Božjeg delovanja*.²⁸ Za ovaj drugi slučaj Bog je suštinski bitan. sinteza organskih jedinjenja, gore spomenuta, uklapala bi se u koncept običnog Božjeg delovanja, dok su nedavna otkrića u molekularnoj biologiji, koja čine sve manje mogućim spontani nastanak živih sistema, povezana sa konceptom neophodnog Božjeg delovanja. u ovom drugom slučaju Bog zapravo postaje sve važniji kako otkrivamo sve kompleksnije biohemiske procese, koji nisu mogli nastati sami od sebe.²⁹ isto se

može reći i za finu podešenost univerzuma, koja uključuje krajne precizne vrednosti za osnovne fizičke faktore.³⁰ Ne treba koristiti činjenicu da je nauka u stanju da izazove neke pojave, nekada pripisivane Bogu, kao izgovor da se On sasvim eliminiše, naročito kako sve više otkrivamo da je priroda nepojmljivo složena i precizno uređena.

Da li je Stvaranje nauka, a evolucija religija?

godine 1981. država arkansas je donela zakon koji je zahtevao da učenici u državnim školama ravnopravno uče i koncept stvaranja i evoluciju. američko udruženje za ljudske slobode (acLu) suprotstavilo se tom zakonu i tužilo državu, nakon čega je usledio arkanzaški proces, ponekad nazivan i "skoups 2" proces³¹.³² da se podsetimo, "skoups 1" se desio 1925. godine u tenesiju, i tada je bio napadnut koncept evolucije. Na arkanzaškom procesu konačna odluka protiv stvaranja nije počivala na činjenicama. predsedavajući sudija Vilijem Overton (William Overton) proglašio je novi zakon neustavnim (na osnovu ustavnog zahteva sad za odvojenošću crkve od države), a da bi potvrdio da je koncept stvaranja religija, on se uveliko osloonio na svedočenje Majkla r uza (Michael r use), filozofa nauke sa univerziteta gvefl u kanadi, koji je postavio jednu usku definiciju nauke.³³ posle tog procesa jedan drugi filozof nauke, Leri Laudan (Larry Laudan), sa univerziteta pitsburg, osporio je takvu usku definiciju nauke. Laudan je naklonjen evoluciji, ali je, govoreći o odluci sudske Overtona, prokomentarisao da "ta odluka počiva na mnoštvu pogrešnih tumačenja onoga šta nauka jeste i kako funkcioniše"; da je to "priča o žalosnim neistinama, ovekovečenje i kanonizovanje jednog lažnog stereotipa o nauci." uz to je dao kvalifikacije kao što su "sasvim neodgovarajuće", "anahrono" i "prosto sramno".³⁴ Očigledno da je definicija nauke kontroverzna. i drugi su izneli kritike na račun mišljenja sudske³⁵ koji je smatrao da koncept stvaranja nije nauka (a takva klasifikacija ga isključuje iz državnih škola).³⁶

spor oko definicije nauke,³⁷ ispoljen na arkanzaškom procesu, naglašava činjenicu da mi ne znamo kako da je definišemo. evolucionisti reaguju prilično negativno na termin *nauka o stvaranju*,³⁸ tvrdeći da takva stvar ne može postojati naprosto zato jer nema načina da se naučno testira čudo kakvo je stvaranje. Međutim, oni pišu knjige kao što je *Naučnici protiv koncepta stvaranja* (scientists confront creationism) i koriste nauku u pokušaju da opovrgnu koncept stvaranja. Zar ovo nije pokušaj da se sedi na dve stolice?

pošto ne postoji sveobuhvatna definicija nauke, pitanje da li je koncept stvaranja naučan je zaista sporno. ako je nauka zaista otvoreno traganje za istinom, ona bi trebalo da prihvati "nauku o stvaranju", a neki od osnivača savremene nauke, već spomenuti, sigurno se mogu okvalifikovati kao oni koji su ga zastupali. sa druge strane, ako definišemo nauku kao čisto naturalističku filozofiju koja po definiciji isključuje koncept stvoritelja, onda

nauka o stvaranju ne može postojati. kako bi se i očekivalo, evolucionisti su skloni ovom drugom tumačenju. Međutim, takva nauka nije otvoreno traganje za istinom.

Možemo se takođe zapitati da li su nauka i evolucija jedan oblik religije. Lojalnost, strast i žar, koje mnogi evolucionisti ispoljavaju, ukazuju na to da je tu uključeno nešto više od čisto objektivnog procenjivanja. knjiga *evolucija kao religija* (evolution as a religion) Meri Midglej (Mary Midgley),³⁹ is -tiče kako nauka može funkcionisati kao religija na mnogo načina. i drugi pisci naglašavaju religijske aspekte evolucije i darvinizma.⁴⁰ ali generalno, argument da se evolucija izbaci iz učionica, jer je religija, nije preovladao. Zapravo, nema oštре linije razgraničenja između nauke i religije. Obe su sveobuhvatni pogledi sa domenima koji se preklapaju.

Važnije pitanje

Na javnom saslušanju pred kalifornijskim državnim većem obrazovanja predložio sam da naučna zajednica ne treba da se plaši nauke o stvaranju, i da treba da dozvoli da se ona u učionicama slobodno nadmeće sa evolucijom. to bi dalo slobodu studentima da biraju između raznih opcija, što bi išlo u prilog akademskoj slobodi.⁴¹ evolucionisti stalno nalaze pribegište u izvesnim definicijama šta je nauka, da bi držali koncept stvaranja van učionica. Međutim, *pravo pitanje* jeste: Šta je istinito, stvaranje ili evolucija? Nažlost, njega često zatrپavaju semantikom, autoritetima i pravnim propisima.

Na istom saslušanju bio sam impresioniran izjavom jednog sveštenika, koji je istakao da njegove kolege sveštenici pokušavaju da svojoj deci objasne moralne principe i vrednost Biblike. Oni šalju decu u škole, koje se izdržavaju od njihovih poreza, da bi ustanovili da nastavnici uništavaju poverenje u Bibliju koje su oni hteli da uspostave kod svoje dece. takvi roditelji jedva da bi mogli biti zainteresovani za razne definicije nauke ili akademske borbe. Oni su prosti pokušavali da razviju kod svoje dece moralnost i razumevanje zasnovano na Bibliju, a osećaju da to škole uništavaju.

sve ovo dovodi u centar pažnje potrebu povezivanja nauke sa Biblijom. Obe su široko poštovane i obe mogu da daju jedinstveni doprinos u formiranju pogleda na svet.

Zaključci

konflikt između nauke i Biblike nije tako dubok kako se obično prepostavlja. Zapravo, racionalnost Biblike je možda bila temelj razvoja savremene nauke. predanost Biblijii od strane osnivača savremene nauke takođe ukazuje na njihovu kompatibilnost. kao što sam kazao u poglavljju 1, postoje razlaženja između nauke i religije, naročito između naturalističke nauke i Biblike, ali je taj jaz izgleda više zasnovan na stavovima i tumačenjima, nego na osnovnim principima. u svom traganju za istinom nauka i Biblia mogu biti

dobre saradnice koje dopunjaju i podržavaju jedna drugu. dakle, najadekvatnije pitanje glasilo bi: "koje istine nalazim kada proučavam i nauku i Bibliju?"

LITERATURA

1. Browne t. n.d. *r eligio Medici i*, p. 34. citirano u: Mackay aL. 1991. a dictionary of scientific quotations. Bristol and philadelphia: institute of physics publishing, p. 42.
2. (a) Maatman r . 1994. *t he galileo incident. perspectives on science and christian Faith* 46:179-182; (b) shea Wr . 1986. *galileo and the church*. in: Lindberg dc, Numbers r L, editors. *god and nature: historical essays on the encounter between christianity and science*. Berkeley and Los angeles: university of california press, pp. 114-135.
3. (a) Ovaj slučaj je bio objavljen u: [anonymous]. 1959. *science: evolution: a religion of science?* Newsweek 54 (7 dec):94,95. (b) Za publikovan tekst govora džulijana Hakslija videti: Huxley J. 1960. *t he evolutionary vision*. in: tax s, callender c, editors. *issues in evolution: the university of chicago centennial discussions. evolution after darwin: the university of chicago centennial*, vol. 3. chicago: university of chicago press, pp. 249-261.
4. Videti na primer: (a) collingwood r g. 1940. *an essay on metaphysics*. Oxford and London: clarendon press; (b) cox H. 1966. *t he secular city: secularization and urbanization in theological perspective*. rev. ed. New York: Macmillan co.; (c) dillinberger J. 1960. *protestant thought and natural science: a historical interpretation*. Nashville and New York: abingdon press; (d) Foster MB. 1934. *t he christian doctrine of creation and the rise of modern science*. in: Brauer Jc, editor. *t he impact of the church upon its culture: reappraisals of the history of christianity*. chicago and London: university of chicago press, pp. 231-265; (f) gruner r . 1975. *science, nature, and christianity*. Journal of theological studies, New series 26(1):55-81. autor ne podupire ove teze, ali nabralja literaturu koja to čini (p. 56); (g) Hooyakaas r . 1972. *r eligion and the rise of modern science*. grand rapids: William B. eerdmans pub. co.; (h) Jaki sL. 1974. *science and creation: from eternal cycles to an oscillating universe*. New York: science History publications; (i) Jaki sL. 1978. *t he road of science and the ways to god*. t he gifford Lectures 1974-1975 and 1975-1976. chicago and London: university of chicago press; (j) Jaki sL. 1990. *science: Western or what?* t he intercollegiate review (Fall), pp. 3-12; (k) klaaren eM. 1985. *r eligious origins of modern science: belief in creation in seventeenth-century thought*. Lanham, N. Y., and London: university press of america; (l) Whitehead aN. 1950. *science and the modern world*. London: Macmillan and co.
5. Whitehead, p. 19 (referenca 4).
6. collingwood, pp. 253-255 (referenca 4a).
7. Hooyakaas, pp. 98-162 (referenca 4g).
8. Jaki 1974, 1978, 1990 (referenca 4h-j).
9. Merton r k. 1970. *science, technology and society in seventeenth-century england*. New York: Howard Fertig.
10. (a) Boyle r . 1911, 1964. *t he skeptical chemist*. everyman's Library. London: J. M. dent and sons, pp. v-xiii; (b) dampier Wc . 1948. *a history of science and its relations with philosophy and religion*. 4th ed., rev. cambridge: cambridge university press, pp. 139-141.
11. pascal B. 1952. *pensees*. trotter WF, translator. in: pascal B. 1952. *t he provincial letters; pensées; scientific treatises*. M'crie t, trotter WF, scofield r , translators. great Books of the Western World series. chicago, London, and toronto: encyclopedia Britannica, p. 270. translation of: *Les lettres provinciales; pensées; L'Oeuvre scientifique*.
12. Nordenskiöld e. 1935. *t he history of biology: a survey*. New York: tudor pub. co., pp. 206,207.
13. (a) Brewster d. 1855, 1965. *Memoirs of the life, writings, and discoveries of sir isaac Newton*. 2 vols. *t he sources of science*, No. 14. New York and London: Johnson r eprint corp.; (b) christianson ge. 1984. *in the presence of the creator: isaac Newton and his times*. New York: *t he Free press*; and London: collier Macmillan publishers; (c) Fauvel J, Flood r , shortland M, Wilson r , editors. 1988. *Let Newton be!* Oxford, New York, and tokyo: Oxford university press; (d) Westfall r s. 1980. *Never at rest: a biography of isaac Newton*. cambridge: cambridge university press.
14. Videti prvi deo poglavljia 6.
15. davies p. 1983. *god and the new physics*. New York: simon and schuster, p. ix.
16. davies p. 1988. *t he cosmic blueprint: new discoveries in nature's creative ability to order the universe*. New York: touchstone; simon and schuster, p. 203.
17. davies p. 1992. *t he mind of god: the scientific basis for a rational world*. New York and London: simon and schuster, p. 15.
18. (a) peacocke ar . 1971. *science and the christian experiment*. London, New York, and toronto: Oxford university press; (b) peacocke ar , editor. 1981. *t he sciences and theology in the twentieth century*. Northumberland, england: Oriel press; (c) peacocke ar . 1986. *god and the new biology*. san Francisco, cambridge, and New York: Harper and row; (d) peacocke ar . 1990. *t heology for a scientific age: being and becoming - natural and divine*. Oxford and cambridge, Mass.: Basil Blackwell.
19. (a) polkinghorne J. 1991. *god's action in the world*. cross currents (Fall), pp. 293-307; videti takođe (b) polkinghorne J. 1986. *One world: the interaction of science and theology*. London: spck; (c) polkinghorne J. 1989. *science and creation: the search for understanding*. Boston: New science Library, shambhala publications; (d) polkinghorne J. 1989. *science and providence: god's interaction with the world*. Boston: New science Library, shambhala publications.
20. Videti poglavje 21 za diskusiju o nekim od tih pogleda.
21. provine W. 1988. *scientists, face it! science and religion are incompatible*. t he scientist 2(16; september 5):10.
22. Muller N. 1988. *scientists, face it! science is compatible with religion*. t he scientist 2(24; december 26):9.
23. reid gW. 1993. *t he theologian as conscience for the church*. Journal of the adventist theological society 4 (2):12-19.
24. White eg. 1946. *counsels to writers and editors*. Nashville:

southern pub. assn., p. 44.

25. Za dodatnu diskusiju u vezi argumentacije po pitanju ove četiri tačke, videti poglavlja 4, 11, 17 i 18.

26. Hess dJ, 1993. science in the new age: the paranormal, its defenders and debunkers, and american culture. Madison, Wis.: university of Wisconsin press, pp. 17-40.

27. einstein a. 1950. Out of my later years. New York: philosophical Library, p. 30.

28. kenny a. 1950. r eason and religion: essays in philosophical theology. Oxford and New York: Basil Blackwell, p. 84.

29. Videti poglavlje 4 i 8.

30. Videti poglavlje 6.

31. Milner r . 1990. t he encyclopedia of evolution. New York: Facts on File, p. 399.

32. Za različite izveštaje videti: (a) geisler NL. 1982. t he creator in the courtroom: scopes ii. t he 1981 arkansas creation-evolution trial. Milford, Mich.: Mott Media; (b) gilkey L. 1985. creationism on trial: evolution and god at Little rock. Minneapolis: Winston press; (c) La Follette Mc, editor. 1983. creationism, science, and the law: the arcansas case. cambridge, Mass., and London: Mit press; (d) Numbers r L. 1992. t he creationism. New York: alfred a. knopf, pp. xv, 249-251.

33. Videti gilkey, pp. 127-132 (referenca 32b).

34. Laudan L. 1983. commentary on r use: science at the bar - causes for concern. in: La Follette, pp. 161-166 (referenca 32c).

35. Bird Wr . 1987, 1988, 1989. philosophy of science, philosophy of religion, history, education, and constitutional issues. t he origin of species revisited: the theories of evolution and of abrupt appeataance, vol. 2. New York: philosophical Library, pp. 461-466.

36. Za potpuno tačan izveštaj mog svedočenja na tom suđenju, videti geisler, pp. 461-466 (referenca 32a).

37. Videti poglavlje 17 za dalje komentare o ovom kompleksnom pitanju. takođe videti: (a) r oth aa. 1974. science against god? Origins 1:52-55; (b) r oth aa. 1978. How scientific is evolution? Ministry 51(7):19-21; (c) r oth aa. 1984. is creation scientific? Origins 11:64,65.

38. godfrey Lr , editor. 1983. scientists confront creationism. New York: W. W. Norton and co.

39. Midgley M. 1985. evolution as a religion: strange hopes and stranger fears. London and New York: Methuen and co.

40. e.g., (a) Macbeth N. 1971. darwin retried: an appeal to reason. Boston: gambit, inc., p. 126; (b) Bethell t. 1985. agnostic evolutionists. Harpers 270 (1617; February):49-52, 56-58, 60, 61.

41. Za dalju diskusiju videti: (a) r oth aa. 1975. a matter of fairness. Origins 2:3, 4; (b) r oth aa. 1978. closed minds and academic freedom. Origins 5:61, 62.

42. Za različite diskusije, videti: Murphy N. 1994. What was theology to learn from scientific methodology? in: r ae M, r egan H, stenhouse J, editors. science and theology: questions at the interface. grand rapids: Williams B. eerdmans pub. co., pp. 101-126.

ŽIVI ORGANIZMI



4. Kako je nastao život?

*Od svih misterija u biologiji,
najviše zbujuje pitanje -
kako je nastao život na Zemlji.
- gordon r etrej t ejlor¹*

površina Zemlje doslovno vrvi od živih organizama, počev od bakterije, čiji je prečnik dve hiljaditih deo milimetra, do velikog drveća koje dostiže visinu od 100 metara. u životinjskom carstvu veliki plavi kitovi dostižu dužinu od 30 metara i predstavljaju možda najkrupnije životinje koje su ikada živele na Zemlji.¹ Jedno od najvećih pitanja svih vremena jeste: kada, kako i gde je nastala ovako velika raznolikost života?

u ovom poglavlju analiziraćemo ideje vezane za nastanak života na Zemlji. prvo bitna produkcija neophodnih, složenih, bioloških molekula, kao što su proteini i dNk, izgleda izuzetno teška, tako da nastanak čak i naj-jednostavnije ćelije same od sebe izgleda potpuno nemoguć.

Verovanja tokom istorije

sve do nedavno, verovalo se da su različite forme života nastale same od sebe od nežive materije. izgledalo je kao činjenica da vaške i buve nastaju spontano, same od sebe, na telima ljudi i životinja, da žabe nastaju iz mulja, da plitka jezera proizvode skoro beskonačan broj algi i malih životinja, da moljci nastaju u magli, i da crvi nastaju u plodovima biljaka. r azličiti paraziti, kao što je pantiličara, smatralo se da nastaju sami od sebe u organizmima ljudi i životinja. jedan od pionira u hemiji, džoan van Helmont (joannes van Helmont, 1579-1644.), izvestio je da je on lično video nastanak škorpiona od trave bosiljka, koja je bila zgnječena između dve cigle. On je takođe tvrdio da je našao formulu za pravljenje miševa.² ako stavite stare krpe i pšenicu u kutiju, i sakrijete je na tavan ili ambar, postoji mogućnost da dobijete miša! ovaj eksperiment se i danas ponavlja sa istim rezultatima. Međutim, mi to drugačije objašnjavamo. Njegov eksperiment je jedan primer od mnoštva navodnih dokaza koji su omogućili da se razvije koncept spontanog nastanka života. eksperimenti koji su podupirali ovakvo verovanje mogli su više puta da se ponove. ako ste strpljivi i imate vremena, možete

naći crve u jabukama, žabe u mulju, itd. Nauka je funkcionalna, i spontani nastanak života se podrazumeva.

ipak, neki su bili sumnjičavi, i od 17. do 19. veka ovo pitanje je bilo predmet velikog sukoba. Jedna od ključnih ličnosti koja je napravila eksperimentalni napredak po ovom pitanju bio je Frančesko r edi (Francesco r edi, 1626-1697.), fizičar iz areca u Italiji. Ljudi su tokom dugo vremena mogli da vide kako larve muva nastaju od pokvarenog mesa. r edi³ je radio eksperimente sa različitim životinjskim ostacima, uključujući zmije, golubove, ribe, ovce, žabe, jelene, pse, jagnjad, zečeve, goveda, patke, guske, kokoške, laste, lavove, tigrove i bizonе. Činjenica koja je njemu bila očigledna jeste da nastaju iste vrste muva bez obzira na vrstu mesa koju je koristio. On je takođe znao da tokom leta lovci meso od muva štite platnom, i posumnjavao je da bi muve mogle biti uzrok nastanka larvi. da bi testirao tu ideju, on je stavio komad mesa u zatvorenu teglu, a drugi u otvorenu teglu koju je prekrio tankom gazom. pošto se larve nisu razvile na ovom pokvarenom mesu, on je zaključio da meso ne može samo od sebe da proizvede larve, već da one mogu nastati samo na mesu na koje muve imaju pristup.

Međutim, r edijevi eksperimenti nisu rešili problem. sukob je nastavljen tokom dva sledeća veka. i straživači su davali različita objašnjenja istih rezultata, jer je svako polazio od svojih prepostavki. i deja o spontanom nastanku života postajala je još prihvaćenija početkom devetnaestog veka.⁴ glavno pitanje je bilo kako crvi, kao paraziti, nastaju na mestu svog obitavanja. Neki su tvrdili da Bog prilikom stvaranja sveta nije stvarao organizme, već su oni nastajali sami od sebe.

konačni udarac teoriji spontanog nastanka života došao je od poznatog francuskog naučnika Luja pastera (Louis Pasteur, 1822-1895.), koji je istraživao mikrobe. On je koristio boce sa savijenim grlićima, i tako je eliminisao prisustvo različitih čestica, ali je omogućio prisustvo vazduha, koji je smatran vitalnim za spontani nastanak života. paster je u boce sipao vodu i organski materijal kao hranljivi supstrat. Zagrevanjem boca sprečio je razvoj organizama, iako je vazduh imao pristup hranljivom supstratu. u svom stilu paster je energično uzviknuo: "Nikada se više ideja o spontanom nastanku života neće oporaviti od smrtnog udarca ovog prostog eksperimenta!"⁵

Nažalost, pasterova procena je bila pogrešna, i priča se ovde nije završila. udžbenici mikrobiologije često prikazuju ovaj događaj kao slikoviti prikaz trijumfa nauke. Međutim, u isto vreme kada je paster izašao kao pobednik po ovom pitanju, koncept evolucije i sa njim povezana prepostavka da je život nastao sam od sebe, postajao je sve prihvaćeniji. sa jedne strane, jasni eksperimenti pastera i drugih naučnika pokazali su da živo nastaje samo od živog, dok su evolucionisti smatrali da je život nastao od nežive materije. r anije ideje o spontanom nastanku života su se bazirale na vero - vanju da život nastaje od mrtve organske materije (heterogeneza), dok su evolucionisti sugerisali da je život nastao od proste neorganske materije

(abiogeneza). godine 1871. Čarls darvin je u svom radu pomenuo mogućnost da se u nekim toplim, malim jezerima mogu formirati proteini i pretrpeti još složenije promene.⁶

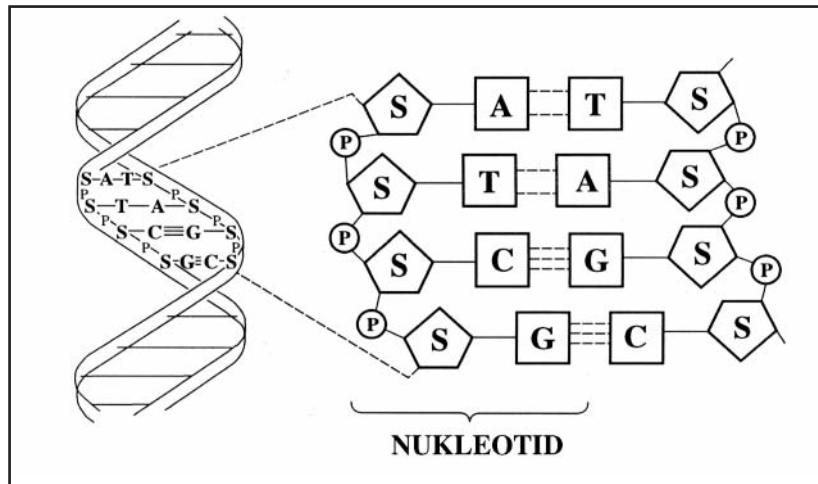
godine 1924. poznati ruski biohemičar Oparin izjavio je da prosta neorganska i organska jedinjenja navodno mogu postepeno formirati složena organska jedinjenja, koja i kasnije mogu formirati proste organizme.⁷ drugi naučnici su poduprli njegovu ideju, i koncept da je život nastao u nekoj "supi" bogatoj organskim jedinjenjima postao je predmet ozbiljnih razmatranja. evolucionisti danas često govore o procesu hemijske evolucije.

decenijama kasnije postavila su se značajna pitanja. Biohemičari i molekularni biolozi počeli su da otkrivaju neke veoma kompleksne molekule i visoko integrisane biohemijske sisteme. Visok stepen nemogućnosti spontanog nastanka ovih složenih sistema postao je glavni izazov.

Prosti organski molekuli (biomonomeri)

Hemijske supstance koje nalazimo kod živih organizama često su izuzetno složene. Neki relativno prosti organski molekuli (biomonomeri) kombinuju se u složene organske molekule (biopolimere) kao što su proteini i nukleinske kiseline (dNk). Biopolimeri mogu da sadrže stotine do hiljade prostih molekula povezanih zajedno. amino-kiseline (biomonomeri) predstavljaju proste gradivne blokove proteina (biopolimera). Živi organizmi imaju 20 različitih osnovnih vrsta amino-kiselina u sebi. Nekoliko stotina njih mogu se kombinovati pri formiranju jednog molekula proteina. Nukleinske kiseline (biopolimeri) su još mnogo složenije, i uključuju kombinovanje nukleotida (biomonomera) koji su sami sastavljeni od šećera, fosfata i nukleotidne baze (slika 4.1). (postoje četiri osnovna tipa nukleotidnih baza.) Nukleinske kiseline mogu sadržati milione nukleotida. Osnova nasleđivanja i metabolička informacija organizma zapisane su u sekvencama različitih vrsta nukleotidnih baza. Naučnici označavaju nukleinske kiseline kao dNk (dezoksiribonukleinska kiselina) i rNk (ribonukleinska kiselina). r azlika između njih dve je u vrsti šećera koji poseduju.

godine 1953. stenli Miler (Stanley Miller) je objavio rezultate poznatog eksperimenta o sintezi biomonomera.⁸ Brojni udžbenici opisuju ovaj eksperiment kao prvi korak u razumevanju spontanog nastanka života. dok je radio na univerzitetu Čikago, u laboratoriji nobelovca Harolda ureja (Harold urey), Miler je uspešno proizveo amino-kiseline pod uslovima za koje neki prepostavljaju da su prvobitno postojali na Zemlji. On je to ostvario korišćenjem hemijske aparature u kojoj je mešavinu gasova: metana, vodonika, amonijaka i vodene pare izložio električnom pražnjenju. Ovaj eksperiment je bio ponavljan i unapredijan više puta. Većina biomonomera, koji su potrebni za nastanak proteina ili nukleinskih kiselina, bila je dobijena u ovim eksperimentima.



SLIKA 4.1 - Šematski prikaz strukture DNK. Dvostruki kalem, kao njegova ilustracija, prikazan je sa leve strane. Nukleotid predstavlja kombinaciju P, S, i jednog od A, T, G ili C članova. Čovekova genetska informacija ima oko 3.000 miliona ovih parova u svakoj ćeliji. A, T, G i C predstavljaju baze: adenin, timin, guanin i citozin, S - predstavlja šećer, a P je fosfat. Dva niza su spojena zajedno vodoničnim vezama (ispredikane linije na desnom dijagramu) koje se formiraju između određenih baza.

dok su istraživači sintetisali mnoge biomonomere relativno lako u svojim laboratorijama, veza ovih eksperimenata sa onim šta se moglo u prošlosti desiti spontano na Zemlji predstavlja posebno pitanje. Na primer, amino-kiseline se formiraju u alkalnoj sredini, dok ta ista sredina ne odgovara formiranju šećera.⁹ ipak, oboje su neophodni živim organizmima.

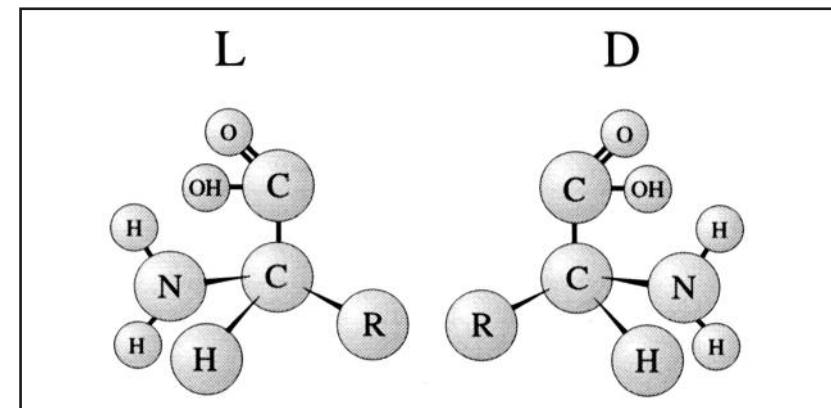
sledeći problem predstavlja raspored amino-kiselina. amino-kiseline sa istim brojem i vrstama atoma mogu postojati u više različitih formi, u zavisnosti od rasporeda atoma. Mi često identifikujemo L (levogirne) forme i d (desnogirne) forme, u zavisnosti od toga kako su molekuli zarotirani u ravni polarizovane svetlosti. Ove dve forme su jednake, kao u ogledalu, slično čovekovoj levoj i desnoj ruci (slika 4.2). Ustanovljeno je da su živi organizmi sastavljeni isključivo od L formi amino-kiselina, dok amino-kiseline koje dobijamo u laboratoriji daju jednak broj i L i d formi. kako je primitivna "supa", koja je sačinjavala mešavinu podjednakog broja d i L molekula, mogla da proizvede živi organizam samo sa L tipom?¹⁰ teško je zamisliti kako su različite vrste amino-kiselina sve nastale slučajno, da bi samo L forme bile ugrađene u proteine u slučaju nastanka prvog života. učinjeni su mnogi pokušaji da se reši ovo pitanje. Nedavni eksperimenti ukazali su na mogućnost da je magnetsko polje moglo da proizvede samo jednu vrstu ovih formi, ali

je naknadnom proverom eksperimenata utvrđeno da je u pitanju bila prevara.¹¹ problem sa dve različite forme takođe postoji i kod šećera.

sledeći problem uključuje odsustvo dokaza u stenama Zemlje za pretpostavljenu prvobitnu "supu", u kojoj su svi ovi molekuli navodno bili formirani. ako je u dalekoj prošlosti postojao okean bogat organskim molekulima u kojem je život mogao slučajno nastati, stene ne sadrže nikakav dokaz u prilog tome. stene bogate organskom materijom se uopšte ne nalaze u dubljim slojevima Zemljine kore.¹²

problem je i teškoća ostvarivanja dovoljne koncentracije biomonomera u prvobitnoj "supi", koja bi omogućila sintetisanje molekula biopolimera. Hemičar donald Hal (donald Hull), iz kalifornijske istraživačke korporacije,¹³ dao je primer jedne od najjednostavnijih amino-kiselina, glicina, koja ima formulu $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$. On je procenio da ako je glicin formiran u prvobitnoj atmosferi, 97% bi se razgradilo pre nego što bi dospeo u okean, a ostalih 3% bi tu bilo dezintergrisano. On je takođe procenio da ova amino-kiselina ima maksimalnu molarnu koncentraciju manju od 10^{-12} . Nakon toga je izjavio: "Čak i njena najveća dopustiva vrednost izgleda beznadjeđno mala da bi mogla biti početni materijal za spontani nastanak života." problem koji je on gore izneo je još ozbiljniji za druge mnogo kompleksnije amino-kiseline. da bi zaobišli ove probleme, neki naučnici ukazuju na mogućnost koncentrisanja i zaštite ove "supe" u nekoj od pećina. to bi zahtevalo neverovatne i visoko specijalizovane uslove.

do koje mere može ići pristrasnost naučnika u prikazivanju eksperimentalnih rezultata? Jedna je stvar formirati biomonomere u laboratoriji korišćenjem selektovanih hemijskih supstanci i specijalne opreme, a potpuno je



SLIKA 4.2 - Optički izomeri (D i L forme) amino-kiselina. Slova predstavljaju hemijske elemente svakog atoma. R je radikal koji se razlikuje kod različitih amino-kiselina. Može se uočiti da postoje trodimenzionalna sličnost, kao kod slike u ogledalu.

druga stvar njihov spontani nastanak na prvoj bitnoj Zemlji. Neki faktori, kao što je korišćenje visoke koncentracije hemijskih reaktanata, mogu se primenjivati u laboratoriji ako su korigovani ekstrapolacijom eksperimentalnih odnosa na mnogo razvodnjenije prirodne uslove, ili zaštita produkata od štetnih izvora energije, ili korišćenje posuda za izolovanje produkata, kao što je to činio Miler, ili uklanjanje beskorisnih sastojaka iz "supe", sasvim je neadekvatno. Korišćenje savremenih mogućnosti laboratorije više ukazuje na inteligentno planiranje, koje se očekuje od tvorca, nego na spontanu aktivnost beživotnog prebiotičkog sveta. Ne možemo koristiti takve eksperimente da bismo ilustrovali hemijsku evoluciju, osim ako ne napravimo adekvatnu korekciju nelaboratorijskih uslova.

Složeni organski molekuli (biopolimeri)

Često se u udžbenicima izveštava o sintezi biomonomera, ali se mnogo manje govori o poreklu biopolimera. I dok po pitanju porekla biomonomera postoje problemi, oni postaju mnogo više izraženi kada počnemo da analiziramo nukleinske kiseline i proteine, koji su stotinama i hiljadama puta složeniji. Adekvatno funkcionalisanje biopolimera zahteva precizne sekvene njihovih biomonomera. To je više od samog korišćenja dovoljne količine energije za kombinovanje biomonomera. Vi možete da pokrenete automobil eksplozijom bureta s dinamitom ispod njega, ali rezultat neće biti korisno prevoženje! Ovi kompleksni molekuli su visoko organizovani, ali se za njih prepostavlja da su nastali slučajno. Nobelovac Žak Mono (Jacques Monod) u svojoj klasičnoj knjizi *slučajnost i nužnost*¹⁵ opisuje ovaj koncept: "Sam slučaj je izvor svake inovacije onoga što je nastalo u biosferi. Puki slučaj, potpuno sloboden i slep, nalazi se u samom korenu neverovatne građevine evolucije. Ovaj centralni koncept savremene biologije ne predstavlja jednu od mogućih ili čak razumljivijih hipoteza. To je danas najrazumljivija hipoteza koja se može uklopiti sa posmatranim i testiranim činjenicama." Međutim, kako mnoge kalkulacije pokazuju, verovatnoća slučajnog nastanka funkcionalnih, kompleksnih, bioloških molekula je neverovatno mala.

svi se slažemo sa činjenicom da je šansa da dobijemo "glavu" ili "pismo" pri bacanju novčića 1:2, ili šansa da dobijemo 4 bacanjem kocke je 1:6. Ako imamo kutiju sa 999 belih kuglica i jednom crvenom, šansa da uhvatimo crvenu kuglicu u prvom pokušaju bez gledanja je 1:1.000. Šansa za dobijanje prave kombinacije u slučaju biopolimera je beskonačno mala.

Živi organizmi obično sadrže više hiljada različitih vrsta proteina. Proteini su obično sačinjeni od nekoliko stotina amino-kiselina, spojenih zajedno u dugu lančanu strukturu, i kao što je istaknuto ranije, živi organizmi sadrže 20 različitih vrsta amino-kiselina. Mnoge amino-kiseline moraju biti na tačno određenom mestu u lancu da bi protein adekvatno funkcionišao. Ovo slaganje je analogno zapisivanju rečenica, pri čemu slova alfabeta predstavljaju amino-kiseline, dok rečenice, u ovom slučaju sastavljene obično od

100 ili više slova, predstavljaju proteine. Neke "gramatičke" greške se mogu dopustiti na nekim mestima duž lanca amino-kiseline. Sa druge strane, zamena jedne amino-kiseline na kritičnim mestima može biti smrtonosna za organizam. Bolesti kao što su srpska anemija i neki tipovi raka nastaju zbog zamene samo jedne amino-kiseline.¹⁶

Zamislimo da nam treba određena vrsta proteina. Kakve su šanse da amino-kiseline zauzmu raspored koji je potreban? Broj mogućih kombinacija je nezamislivo veliki, zato što postoji mogućnost da svaka od 20 amino-kiselina zauzme svako mesto. Za protein kome je potrebno 100 određenih amino-kiselina, broj mogućih kombinacija je mnogo puta veći nego broj svih atoma u univerzumu.¹⁷ Tako je šansa slučajnog dobijanja potrebne vrste proteina ekstremno mala. A šta ako su nam potrebna dva proteina? Verovatnoća slučajnog nastanka je još manja, previše mala da bi se o njoj i razgovaralo.¹⁸ Međutim, čak i najprostiji oblik života zahteva mnoštvo različitih vrsta proteina. Jedna studija¹⁹ procenjuje verovatnoću dobijanja 100 amino-kiselina na odgovarajućem mestu duž lanca amino-kiselina u jednom proteinu. Izmene u redosledu (gramatičke greške) nisu dopuštene na ovih 100 određenih mesta, mada su ograničene izmene moguće na drugim mestima između njih. Da bi nastao takav protein, potrebna amino-kiselina treba biti izdvojena od mogućih 20 (verovatnoća 1:20). Amino-kiselina mora biti L tipa (verovatnoća 1:2), i ona mora formirati peptidnu hemijsku vezu (verovatnoća 1:2). Da bismo odredili ukupnu verovatnoću, potrebno je da ove verovatnoće pomnožimo. Tako dobijamo verovatnoću od 1:80 za nastanak prve amino-kiseline, 1:6.400 za nastanak druge aminokiseline, itd. Za 100 određenih amino-kiselina verovatnoća da nastane prava vrsta proteina je 1 prema 49, iako ide 190 nula ($4,9 \times 10^{-191}$). Druge slične kalkulacije daju brojeve koji takođe ukazuju na krajnju nemogućnost ostvarenja takvih pretpostavki.

problem nije samo postaviti amino-kiseline u pravi redosled i učiniti da one budu hemijski jedinstvene. Mi, takođe, treba da selektujemo *prave vrste* amino-kiselina iz velikog broja slučajno proizvedenih organskih jedinjenja iz prebiotičke "supe". Eksperimenti sa električnim pražnjenjem, koje je radio Miler i o kojima smo govorili, proizveli su više različitih vrsta amino-kiselina koje se ne javljaju kod živih organizama, u odnosu na onih 20, koje se javljaju.²¹

I ironično je da su iste godine (1953.), kada je Miler objavio sintezu amino-kiselina i drugih biomonomera, Votson (J. D. Watson) i Frensis Krik (Francis Crick) objavili svoje otkriće o strukturi nukleinskih kiselina (dNk), za koje su dobili Nobelovu nagradu.²² Oni su otkrili da ćelijska nasledna informacija formira danas poznatu strukturu duple zavojnice dNk (slika 4.1). Da bi izrazilila svoju naslednu informaciju, ćelijska zahteva sekvencu od tri nukleotidne baze za kodiranje jedne amino-kiseline. Kroz čudesan i složen sistem prenosa informacije i interpretacije ćelijska formira molekule proteina. Prosta bakterija

može imati 4 miliona nukleotidnih baza u svom genetskom repertoaru, dok složeniji organizmi, kao što je čovek, mogu imati i više od 3 milijarde. interesantno je da neki vodozemci i biljke cvetnice imaju preko 10 puta više nukleotidnih baza nego čovek. Verovatno najmanji nezavisni živi organizam - mikroplazma - ima 580.000 nukleotidnih baza, koje obezbeđuju kodiranje 482 gena.²³ kod složenijih organizama funkcija većeg dela dNk je još uvek nepoznata. Neke od baza su očigledno neophodne za život, jer upravljaju produkcijom hiljada molekula proteina, koji služe kao telesna struktura ili kao enzimi. Enzimi olakšavaju hemijske reakcije, kao što su sinteze amino-kiselina i još hiljade drugih promena. Nekada jedan molekul enzima može upravljati hemijskom promenom u više hiljada molekula u sekundi, ali većina promena je sporija. Takvi složeni enzimi, sa visoko organizovanom strukturu i oblikom, osporavaju svaku teoriju koja govori o njihovom spontanom nastanku. Nedavno su neki sugerisali da je život započeo u vidu neke vrste samoreplicirajućih molekula.²⁴ sve takve ideje ignoriru potrebu za prefinjenom, kompleksnom, integrisanom informacijom koja upravlja stotinama metaboličkih funkcija kod živih sistema.

pomenuta mala verovatnoća za slaganje amino-kiselina u proteine minorne je u poređenju sa onom za slaganje nukleotida u dNk. da li je sve ovo moglo da nastane slučajno?

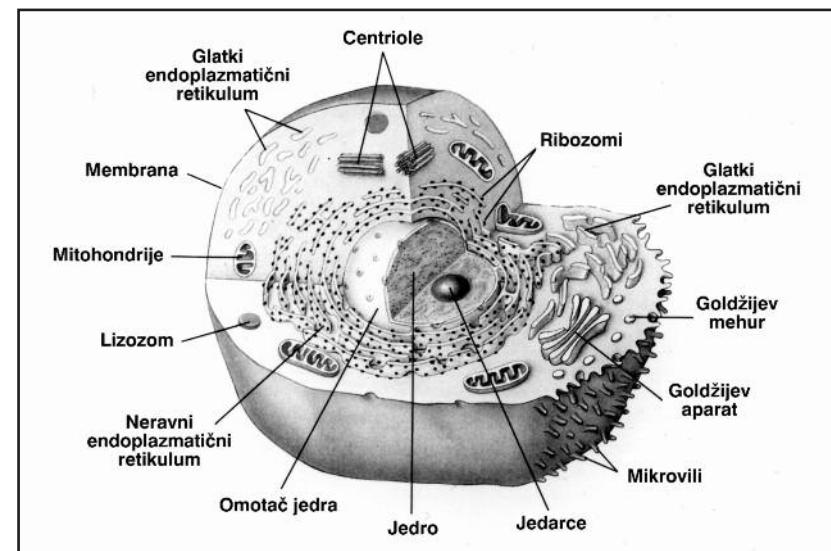
u Švajcarskom gradu Ženevi, godine 1965. na dva ručka u prirodi, formiran je pravac jednog proučavanja. tada su bila prisutna četiri matematičara i dva biologa. Matematičari su izazvali biologe izražavanjem sumnje u evoluciju sa aspekta verovatnoće. Žučna debata se završila predlogom da se prouče sporne tačke na mnogo sistematičniji način. Ovo proučavanje je kulminiralo simpozijumom koji je održan na Vistar institutu u Filadelfiji. učesnici su bili uglavnom biolozi sa nekolicinom matematičara koji su opozvali verodostojnost evolucionih koncepcija. Bio je objavljen skoro doslovan zapis sa ovog simpozijuma,²⁵ i mada složen, nije dosadan za čitanje! Biolozi nisu bili previše srećni zbog opoziva evolucije. Oni su objašnjavali da matematičari nisu razumeli evoluciju, ali nisu ponudili nijedan adekvatan odgovor na ovaj opoziv.

Još jedan primer predstavlja Mjurej eden (Murray eden), sa Masačusets instituta tehnologije, koji je postavio pitanje verovatnoće dobijanja gena u nizu duž nukleinske keline biopolimera (hromozoma) kod dobro proučene bakterije *Escherichia coli*. Ovaj organizam je tako mali da možemo 500 njih postaviti jedan pored drugog na dužini od jednog milimetra. ali ova bakterija ima mnoštvo gena poređanih na pravilan način, koji adekvatno funkcionišu. kako su oni mogli slučajno da se poređaju na ovako pravilan način? eden je izračunao da ako bi neko proširoio ove bakterije preko cele Zemljine površine u dva centimetra debelom sloju, postojala bi šansa da se dva gena postave u pravilan položaj za 5 milijardi godina. ali čak i ovaj dugi period vremena ne daje šansu da se ostali geni slože u pravilan niz, ili da geni evoluiraju, što predstavlja mnogo složeniji proces. Niti on obezbeđuje vreme za evoluciju drugih organizama, od kojih su neki stotinama puta složeniji. dovoljno je reći da je veoma dugo

vreme, prepostavljeno za evoluciju života na Zemlji, isuviše kratko za ovakve neverovatne događaje. Ovaj simpozijum je pomogao da se istakne opšte nezadovoljstvo savremenim objašnjenjima porekla života i ohrabrio je neke evolucioniste da potraže alternativne teorije.

Ćelija

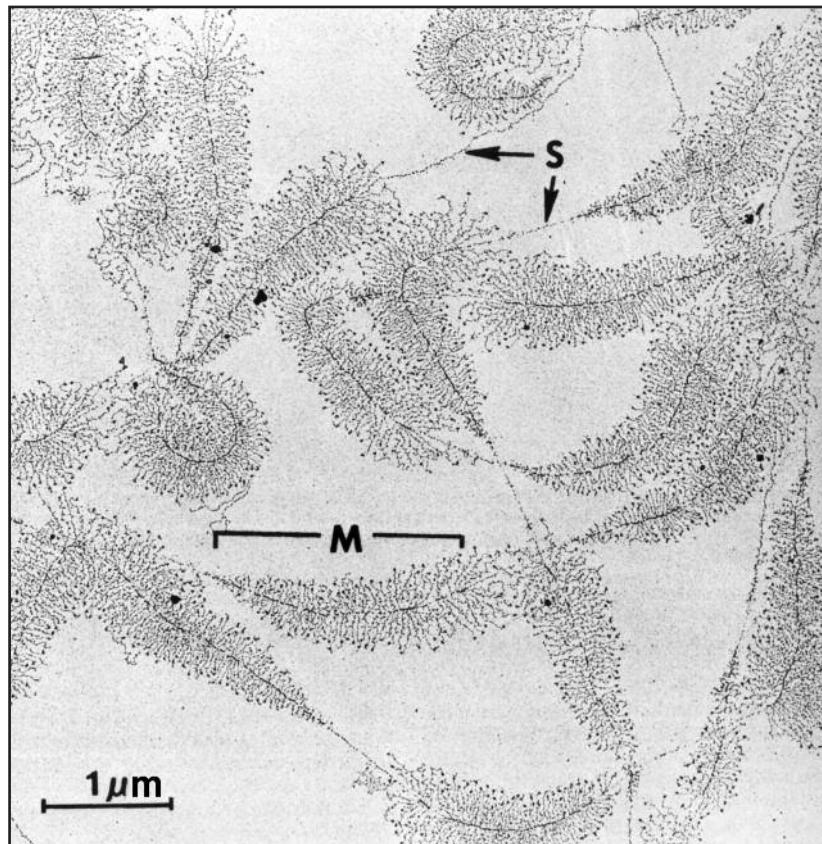
Još veći problem za evoluciju jeste teškoća organizovanja biopolimera u funkcionalne jedinice zvane ćelije. Ćelija (slike 4.3 i 4.4) predstavlja visoko organizovanu jedinicu, koja sadrži u sebi genetsku informaciju zapisanu u nukleinskim kiselinama, uz pomoć koje organizam stvara proteine, a koji su uključeni u mnogobrojne hemijske reakcije. Velika razlika u složenosti biopolimera i funkcionalne ćelije predstavlja još jedno od važnih pitanja vezanih za poreklo života. Za formiranje ćelije se prepostavljaju postepeni evolucijski procesi, ali sve dok se ona potpuno ne formira mnoge njene složene funkcije ne postoje. da bi imale prave proteine i dNk, ćelijama su potrebne mnoge druge vrste složenih molekula, kao što su masti i ugljeni-hidrati. i dok izgleda prosti nemoGUĆE da se prave vrste hemijskih komponenti ikad pojave slučajno, još je neverovatnije zamisliti da se sve pojavilo u isto vreme i na istom mestu, i onda se sve to obavilo ćelijskom membranom da bi nastao živi organizam. ipak, naučnici daju određene sugestije u tom pravcu.



SLIKA 4.3 - Tipična životinjska ćelija.

Iz: Raven PH, Johnson GB. 1995. Biology, updated version, 3rd. ed. McGraw-Hill Companies, Inc.

Jedna prepostavka kaže da je neka forma primitivne ćelije, zvana "protoćelija", mogla nastati spontano. Oparin²⁷ je kazao da se ćelije mogu formirati kada se krupni molekuli kombinuju zajedno u sferične mase zvane "koacervati". Hemičar sidni Foks (sidney Fox)²⁷ je uspeo da prikupi amino-kiseline koje bi, eventualno, mogle da formiraju sferične mase zvane "mikrosfere". takvi modeli, međutim, ignorisu postojeću složenost ćelija.²⁸ proučivši i koacervate i



SLIKA 4.4 - Elektronska mikrografija DNK nizova koje kodira RNK. DNK nizovi (S) su često prekriveni "grančicama" RNK, formirajući matriks u obliku kupe (M). Kod niza S je prepisan u svakoj grani M na osnovu koga se vrši produkcija. Grana započinje kao kratka i postaje duža kako se kreće duž niza S, sve dok se ne odvoji kada postane kompletna. Mnogi specifični molekuli enzima (proteini) uključeni su u ovaj složeni proces. 1 mikrometar (mm) predstavlja hiljaditi deo milimetra.

Iz Miller OL, Beatty BR. Portrait of gene, Journal of Cellular Physiologu 74(2); Supplement:225-232.

mikrosfere, Vilijem dej (William day), koji još uvek zastupa neku vrstu bioškog evolucionog procesa, komentariše: "Bez obzira kako gledate na to, ovo je naučna besmislica."²⁹

Moguće je, ako se površno posmatra, uočiti sličnost protoćelije sa pravom ćelijom. Obe su male i sastavljene su od organskih molekula, ali sličnost ovde prestaje. Živa ćelija je neuporedivo složenija struktura koja predstavlja čudo integrisane hemijske aktivnosti. dva molekularna biologa su opisala nastanak ćelije od makromolekula kao "skok fantastičnih dimenzija koji leži van domena proverljivih hipoteza. u toj oblasti postoje samo prepostavke. dostupne činjenice ne obezbeđuju osnovu za prepostavku da je ćelija nastala na ovoj planeti."³⁰ Život je nešto posebno!

Harold Morovic (Harold J. Morowitz), koristeći termodinamiku (energetsku vezu između atoma i molekula), procenio je da je verovatnoća spontane organizacije organskih molekula, da bi došlo do formiranja veoma malog, prostog mikroba kao što je *escherichia coli*, samo 1 prema broju koji iza jedinice ima 100 milijardi nula ($10^{-10^{11}}$). Za najmanju poznatu živu formu, mikropoplazmu, koja ima prečnik od oko 0,0002 milimetra, on je procenio verovatnoću od 1 prema broju koji iza petice ima milijardu nula ($10^{-5 \times 10^9}$). dakle, bez ikakvog napretka.³¹ i mnoge druge kalkulacije ukazuju na to da je život neverovatno složen i da je nemoguće da nastane sam od sebe.

Nobelovac džordž Vald (george Wald) je jednom prilikom izneo sledeće: "kada razmišljamo o veličini tog zadatka mora se priznati da je spontani nastanak živih organizama nemoguć. ali mi smo ovde - kao rezultat, ja verujem, spontanog nastanka."³²

kada razmatramo složenost čak i najprostijeg poznatog organizma, teško je zamisliti kako je živi sistem mogao sam od sebe da nastane. između samih komponenti postoji mnoštvo nezavisnih veza. Na primer, sistem za prenos informacije od nukleinskih kiselina (dNk) do konačnog proteinskog produkta³³ zahteva najmanje 70, a obično više od 200 različitih proteina.³⁴ sistem neće funkcionišati bez prisustva svakog od tih proteina. proteini su neophodni za produkciju nukleinskih kiselina, a nukleinske kiseline su potrebne za produkciju proteina. kako je ovaj oblik povezanosti mogao da nastane? Neki kažu da je r Nk učinila da stvari nastanu samoreplikacijom (videti nastavak). Nažalost, to ne objašnjava kako se r Nk sama od sebe prvi put pojavila. postepeni razvoj je teško zamisliti, pošto ovaj sistem nije lako razložiti u odvojene funkcionalne jedinice. On funkcioniše kao celina, gde veći broj delova zavisi jedan od drugog.

Štaviše, živi sistemi nisu samo kolekcije biopolimera i ostalih elemenata, koji se nalaze u hemijskoj ravnoteži unutar ćelijске membrane. to bi bila mrtva ćelija. Hiljade hemijskih promena koje se dešavaju u ćeliji su u neravnoteži, što je osnovni zahtev životnih procesa. prilikom nastanka života potrebljeno je startovati metabolički motor. Biohemičar džordž d'žejvor (george t. Javor) ilustruje ovo poređenjem vode u posudi koja mirije (mrtva, ili u

ravnoteži) sa vodom koja polako otiče (živa, ili u neravnoteži).³⁵ ali ni to nije sve. Jedna od osobina živih organizama jeste sposobnost razmnožavanja. r azmnožavanje je složen proces koji uključuje precizno kopiranje veoma složenih delova čelije. takav proces mora biti programiran u genetskom kodu čelije. Nemoguće je zamisliti da se sve to razvilo slučajno, samo od sebe.³⁶ Zastupnici biblijskog koncepta stvaranja su često suočeni sa kritikom da veruju u čuda, ali verovanje da je život nastao spontano, bez inteligentne intervencije, izgleda mnogo više od "čuda".

Druge ideje

dok naučna zajednica generalno prihvata teoriju da se život razvio spontano, propust koncepta verovatnoće da objasni kako je to moglo da se desi na prepostavljeni način, rezultirao je mnoštvom spekulativnih alternativa. Mi ćemo izneti njih šest.

1. Neki prepostavljaju da sama materija ima neka nepoznata svojstva koja neizbežno mogu generisati život. Naučnici ovo zovu biohemijski model predestinacije.³⁷ Međutim, ne postoje dokazi da složene informacije, kao što su kodovi u nukleinskim kiselinama, postoje u samim hemijskim elementima.

2. sledeća alternativa je da je život nastao kao samogenerišući, interaktivni ciklični sistem proteina i nukleinskih kiselina, potpomognut uplivom energije.³⁹ Ovaj model poseduje tako složene osnovne jedinice da nije mnogo upotrebljiv.⁴⁰

3. Život je navodno nastao u toplim (hidrotermalnim) izvorima u okeanu.⁴¹ takva sredina bi mogla pružiti određenu zaštitu protiv izvesnih nepovoljnih uticaja. Međutim, toplota bi bila smrtonosna za nestabilne molekule, i morali bismo da damo neverovatno objašnjenje za razvoj složenog života, u uslovima veoma ograničene i specijalizovane sredine.

4. sugeriše se da život nije nastao u obliku čelije, već na površini nekog čvrstog tela, kao što je kristal pirita (lažno zlato).⁴² ali nema nijednog razloga da verujemo da je veoma prosti raspored atoma u kristalu pirita mogao obezbediti potreban obrazac za složene biološke molekule.⁴³

5. sledeća slična alternativa jeste da su geni živog organizma počeli da se organizuju koristeći minerale gline kao obrazac.⁴⁴ Ovaj model ne funkcioniše iz istog razloga kao i prethodni. Jednostavnost minerala gline malo će doprineti visoko uređenoj specifičnoj složenosti proteina i nukleinskih kiselina.

6. sledeća prepostavka je da r Nk, koja ima neka enzimska svojstva u sebi, može obezbediti sopstvenu replikaciju, i da je tako nastao život.⁴⁵ Ova ideja je izazvala veliku pažnju u poslednje vreme. i straživači često govore o prastarom "r Nk svetu"⁴⁶ i o ribozomima koji predstavljaju r Nk molekule i koji funkcionišu kao enzimi.⁴⁷ Ovaj model ima mnoštvo problema.⁴⁸ kako je nastao prvi r Nk? r Nk komponente je teško proizvesti, čak i pod najboljim laboratorijskim uslovima, a kamoli na primitivnoj Zemlji. govoreći o r Nk replikaciji, dobitnik Nobelove

nagrade biohemičar kristijan de duv (christian de duve), koji podupire koncept "r Nk sveta", priznaje: "problem nije tako jednostavan kako izgleda na prvi pogled. pokušaji u genetskom inženjeringu - koji ima mnogo više mogućnosti i tehničke podrške nego što je mogao da ponudi prebiotički svet - da r Nk molekul bude u stanju da omogući r Nk replikaciju, bili su bezuspešni."⁴⁹ Čak i kad bi se prava vrsta r Nk nekako formirala, kako je ona mogla da stekne obimnu informaciju potrebnu za upravljanje složenim živim sistemom? iz perspektive hemijske evolucije poreklo složenosti života ostaje nerešen problem.

sve ove različite ideje izgledaju sasvim subjektivne, pokazujući kako su današnja objašnjenja daleko od pružanja ubedljivih činjenica. Nobelovac Frendis krik iskreno priznaje: "svaki put kada čitam neki naučni rad o poreklu života, ja se zaklinjem da nikada više neću pročitati nijedan, jer postoji tako mnogo spekulacija na osnovu tako malo činjenica."⁵⁰ stenli Miler je izrazio istu zabrinutost, zaključivši da je potreban dramatičan zaokret u ograničavanju bujice spekulacija.⁵¹

Zaključci

paster je demonstrirao da živo nastaje samo od živog. Od tog vremena urađen je veliki broj istraživanja u pokušaju da se demonstrira kako je život mogao nastati i od nežive materije. Nauka je uspela da proizvede proste biomonomere u laboratoriji. Međutim, veza takvih eksperimenata sa onim što se moglo desiti na primitivnoj prebiotičkoj Zemlji je krajnje problematična. problemi koncentracije, stabilnosti, specifičnih vrsta elemenata i odsustvo geoloških dokaza za prvobitnu "supu" čine scenario o hemijskoj evoluciji izuzetno neverovatnim. u pogledu porekla visoko organizovanih biopolimera, verovatnoća njihovog nastanka je previše mala da bi se mogla ozbiljno razmatrati njihova slučajna pojava. problem se povećava kada razmatramo stotine i hiljade hemijskih promena koje zajedno i istovremeno deluju u "prostoj" čeliji.

probleme povezane sa hemijskom evolucijom rešavaju se ako usvojimo koncept stvaranja. Činjenice vezane za poreklo života podupiru ideju o jednom planiranom i dirigovanom procesu. ako želimo da eliminišemo koncept tvorca ostaje nam malo izbora, a ako prihvatimo neku vrstu hemijske evolucije naučne činjenice protiv nje su tako direktnе da je razumno ukazati na proučavanje drugih alternativa.

LITERATURA

1. taylor gr. 1983. the great evolution mystery. New York and cambridge: Harper and row, p. 199.
2. Videti partington Jr . 1961. a history of chemistry, vol. 2. London: Macmillan and co., p. 217.
3. Farley J. 1977. the spontaneous generation controversy from descartes

- to Oparin. Baltimore and London: Johns Hopkins university press, pp. 14, 15.
4. *ibid.*, p. 6.
 5. Vallery-r adot r . 1924. t he life of pasteur. devonshire, Mrs r L, translator. garden city, N.Y.: doubleday, page and co., p. 109. translation of: La vie de pasteur.
 6. darwin F, editor. 1888. t he life and letters of charles darwin, vol. 3. London: John Murray, p. 18.
 7. Oparin ai . 1938. Origin of life. 2nd ed. Morgulis s, translator. New York: dover publications. translation of: Vozniknovenie zhizni na zemle.
 8. Miller sL. 1953. a production of amino acids under possible primitive earth conditions. science 117:528, 529.
 9. evard r , schrodetzki d. 1976. chemical evolution. Origins 3:9-37.
 10. kratak pregleđ o problemu nalazi se u: cohen J. 1995. getting all turned around over the origins of life on earth. science 267:1265, 1266.
 11. (a) Bradley d. 1944. a new twist in the tale of nature's asymmetry. science 264:908; (b) clery d, Bradley d. 1994. underhanded "breakthrough" revealed. science 265:21.
 12. (a) Brooks J, shaw g. 1973. Origin and development of living systems. London and New York: academic press, p. 359; (b) t haxton cB, Bradley WL, Olsen r L. 1984. t he mystery of life's origin: reassessing current theories. New York: philosophical Library, p. 65.
 13. Hull de. 1960. t hermodynamics and kinetics of spontaneous generation. Nature 186:693, 694.
 14. t haxton, Bradley, and Olsen, pp. 99-112 (referencia 12b).
 15. Monod J. 1971. chance and necessity: an essay on the natural philosophy of modern biology. New York: alfred a. knopf, pp. 112, 113.
 16. r adman M, Wagner r . 1988. t he high fidelity of dNa duplication. scientific american 259(2):40-46.
 17. crick F. 1981. Life itself: its origin and nature. New York: simon and schuster, p. 51.
 18. erbrich p. 1985. On the probability of the emergence of a protein with particular function. acta Biotheoretica 34:53-80.
 19. Bradley WL, t haxton cB. 1994. information and the origin of life. in: Moreland Jp, editor. t he creation hypothesis: scientific evidence for an intelligent designer. downers grove, ill.: interVarsity press, pp. 173-210.
 20. (a) t haxton, Bradley, and Olsen, p. 65 (referencia 12b); (b) Yockey Hp. 1977. a calculation of the probability of spontaneous biogenesis by information theory. Journal of t heoretical Biology 67:377-398.
 21. Miller sL, Orgel Le. 1974. t he origins of life on the earth. englewood cliffs, N.J.: prentice-Hall, inc., pp. 85, 87.
 22. Watson Jd, crick FHc. 1953. Molecular structure of nucleic acids: a structure for deoxyribose nucleic acid. Nature 171:737, 738.
 23. (a) avers cJ. 1989. process and pattern in evolution. New York and Oxford: Oxford university press, Figure 4.24, pp. 142, 143; (b) Fraser cM, gocayne Jd, White O, adams Md, clayton r a, Fleischmann r d, Bult cJ, kerlavage ar , sutton g, kelley JM, and others. 1995. science 270:397-403; (c) goffau a. 1995. Life with 482 genes. science 270:445, 446.
 24. (a) dagani r . 1992. synthetic self-replicating molecules show more

- signs of life. chemical and engineering News (February 24), pp. 21-23; (b) r eggia Ja, armentrout sL, chou H-H, peng Y. 1993. simple systems that exhibit self-direc-ted replication. science 259:1282-1287.
25. Moorhead ps, kaplan MM, editors. 1967. Mathematical challenges to the neo-darwinian interpretation of evolution. t he Wistar institute symposium Monograph No. 5. philadelphia: Wistar i nstitute press.
 26. Oparin, pp. 150-162 (referencia 7).
 27. (a) Fox sW, Harada k, krampitz g, Mueller g. 1970. chemical ori-gins of cells. chemical and engineering News (June 22), pp. 80-94; (b) Fox sW, dose k. 1972. Molecular evolution and the origin of life. san Francisco: W. H. Freeman and co.
 28. t haxton, Bradley, and Olsen, pp. 174-176 (referencia 12b).
 29. day W. 1984. genesis on planet earth: the search for life's begin ning. 2nd ed. New Haven and London: Yale university press, pp. 204, 205.
 30. green de, goldberger r F. 1967. Molecular insights into the living process. New York and London: academic press, pp. 406, 407.
 31. Morowitz HJ, 1968. energy flow in biology: biological organization as a problem in thermal physics. New York and London: academic press, p. 67.
 32. Wald g. 1954. t he origin of life. scientific american 191(2)44-53.
 33. kenyon dH. 1989. going beyond the naturalistic mindset in origin-of-life research. Origins r esearch 12 (1, springs/summer):1, 5, 14-16.
 34. Mills gc. 1990. presupposition of science as related to origins. perspectives on science and christian Faith 42(3):155-161.
 35. Javor gt. 1987. Origin of life: a look at late twentieth-century think ing. Origins 14:7-20.
 36. scott a. 1985. update on genesis. New scientist (2 May), pp. 30-33.
 37. kenyon dH, steinman g. 1969 Biochemical predestination. New York and London: McGraw-Hill Book co.
 38. Wilder-smith ae. 1970. t he creation of life: a cybernetic approach to evolution. Wheaton, ill.: Harold shaw publishers, pp. 119-124.
 39. eigen M, schuster p. 1979. t he hypercycle: a principle of natural self-organization. Berlin, Heidelberg, and New York: springer-Verlag.
 40. Walton Jc. 1977. Organization and the origin of life. Origins 4:16-35.
 41. corliss JB. 1990. Hot springs and the origins of life. Nature 347:624.
 42. Wächtershäuser g. 1988. Before enzymes and templates: theory of surface metabolism. Microbiological r eview 52:452-484.
 43. Javor gt. 1989. a new attempt to understand the origin of life: the theory of surface-metabolism. Origins 16:40-44.
 44. cairns-smith ag, Hartman H, editors. 1986. clay minerals and the origin of life. cambridge: cambridge university press.
 45. Orgel Le. 1986. Mini review: r Na catalysis and the origins of life. Journal of t heoretical Biology 123:127-149.
 46. gilbert W. 1986. t he r Na world. Nature 319:618.
 47. Za skorašnje publikacije, videti: (a) Maurel M-c. 1992. r Na in evolution: a review. Journal of evolutionary Biology 5:173-188; (b) Orgel L. 1994. t he origin of life on the earth. scientific american 271 (4, October):76-83.
 48. (a) gibson LJ. 1993. did life begin in an "r Na World"? Origins

20:45-52; (b) Horgan J. 1991. in the beginning... scientific american 264(2):116-125; (c) Mills gc, kenyon d. 1996. the rNa World: a critique. Origins and design 17(1):9-16; (d) shapiro r. 1984. the improbability of prebiotic nucleic acid synthesis. Origins of Life 14:565-570.

49. de duve c. 1995. the beginning of life on earth. american scientist 83:428-437.

50. crick, p. 153 (referenca 17).

51. spomenuto u Horgan (referenca 48b).

5. Potraga za evolucionim mehanizmima

i deja takođe nekada pada sa drveta pre nego što sazri.
- Ludvig Vitgenštajn¹

ako pustite dvadesetoro dece, bez nadzora, u prodavnicu igračaka, nešto će se sigurno dogoditi. Verovatno će lepo uređene police sa igračkama postati manje uređene. Što se duže deca budu zabavljala u prodavnici, to će police biti neuređenije. Stvari u prirodi teže ka neuređenosti. Molekuli parfema iz otvorene boćice šire se kroz vazduh; oni se neće prikupiti iz vazduha i koncentrisati u boćicu. Užareno gvožđe uneto u sobu zagrejaće je ravnomerno. Otpadne vode izlivene u more imaju tendenciju da se prošire dalje u okeane.

Ovi prosti primeri ilustruju *drugi zakon termodinamike*, koji formuliše dobro poznati fenomen da procesi koji se odvijaju u prirodi imaju tendenciju ka neuređenosti. Nekada naučnici koriste termin "entropija" da bi opisali ovu neuređenost. Drugim rečima, što stvari postaju neuređenije, entropija se povećava. Ovo povećanje se vidi skoro svakoga dana na mom radnom stolu, kada pokušavam da nađem važne papire, među pismima, telefonskim porukama, časopisima, faksovima, mejlovima, oglasima...

Tendencija ka neuređenosti u prirodi deluje nasuprot evoluciji, koja prepostavlja promene od neorganizovanih molekula do "prostog" života (koji je očigledno visoko organizovan). Evolucija dalje prepostavlja formiranje mnogo složenijih organizama sa specijalizovanim tkivima i organima. Neki evolucionisti ukazuju da povremena samoorganizacija proste materije, kao pri formirajući kristala, ili obrazac talasa koji se nekada uočava kada hemijski elementi migriraju kroz čvrstu materiju,² može biti model za samoorganizovanje materije u živi organizam. Ali postoji veliki jaz između prostih kristala i složenih živih sistema. Razvoj u smeru funkcionalne složenosti suprotan je opštoj tendenciji ka haotičnoj neuređenosti. Ovde se susrećemo sa jednim od glavnih problema naturalističke evolucije. I dok neki raspravljaju da li drugi zakon termodinamike primeniti na evoluciju ili ne,³ drugi govore protiv trenda neuređenosti u prirodi, smatrajući da evolucija treba da objasni zašto se dešava upravo suprotno.

Naučnici su izvodili duga i naporna istraživanja po pitanju verodostojnosti evolucionih mehanizama, koji su navodno proizveli kompleksno organizovani život slučajnim procesima. u ovom poglavlju analiziraćemo ova istraživanja u zadnja dva veka. tabela 5.1 daje pregled pretpostavljenih objašnjenja.

Lamarkizam

kada sam šetao poznatim pariskim parkom Žarden de plant, jedna stauta je privukla moju pažnju. Natpis na dnu, isписан francuskim jezikom, bio je: "Lamark, osnivač doktrine o evoluciji." pošto sam znao da je Čarls darvin odgovoran za teoriju evolucije, razmišljao sam o ovom natpisu i o ljudskim postupcima inspirisanim nacionalnim ponosom. Međutim, Francuzi smatraju da su opravdano ponosni na svog heroja, jer je Lamark dao veoma opsežnu teoriju o evoluciji više decenija pre darvina.

Žan Batist antoan de Mone Ševalije de Lamark (Jean-Baptiste antoine de Monet chevalier de Lamarck, 1744-1829).⁴ verovao je u postojanje svemoćnog tvorca, ali i da se život razvio sam od sebe tokom dugog perioda vremena. impresioniran raznolikošću životnih formi, on je zamislio kontinuirane

NAZIV I DATUM	GLAVNI ZASTUPNICI	OSOBINE
Lamarkizam (1809-1895)	Lamark	Bavi se uzrocima nastanka novih karakteristika koje postaju nasledne.
Darvinizam (1859-1894)	Darvin, Valas	Male promene, zajedno sa prirodnom selekcijom, uzrokuju preživljavanje naj-sposobnijih. Nasleđivanje uz pomoć gemula.
Mutacije (1894-1922)	Morgan, de Vries	Naglasak na promenama usled velikih mutacija. Prirodna selekcija nije tako važna.
Savremene sinteze (neo-darvinizam) (1922-1968)	Četverikov, Dobžanski, Fišer, Haldan, Haksli, Majer, Simpson, Rajt	Važne su promene u populacijama. Male mutacije deluju zajedno sa prirodnom selekcijom.
Diverzifikacija (1968-danas)	Eldridž, Guld, Gras, Henig, Kaufman, Kimura, Levontin, Paterson, Platnik	Mnoštvo suprostavljenih ideja, neslaganje sa neodarvinizmom. Traganje za uzrokom složenosti.

TABELA 5.1 - Evolucijski mehanizmi

evolucione nizove. Očigledno odsustvo prelaznih formi između grupa organizama pripisao je prazninama u ljudskom znanju.

Lamark je pri osmišljavanju mehanizma za evoluciju iskonstruisao koncept upotrebe i neupotrebe organa. Naime, on je prepostavio da korišćenje nekog organa izaziva njegov razvoj, i da se taj napredak prenosi na sledeću generaciju. tako se osobine razvijene upotreborom od strane roditelja pojavljuju mnogo istaknutije kod potomstva. Na primer, životinje poput jelena imaju potrebu da dohvate lišće na najvišim granama drveća, pa će, nakon izduženja vratova tokom mnogih generacija, steći dugi vrat i eventualno postati nalik žirafi. takođe je smatrao da ako se deci uklanja levo oko tokom više generacija, mogla bi se rađati deca sa samo jednim okom. prema Lamarku, način života određuje evolucijski razvoj organizama.

Nauka danas smatra Lamarkove mehanizme evolucije potpuno pogrešnim. Mnogo godina kasnije nemački evolucionista august Vajsman (august Wiseman) postao je poznat po tome što je odsecao repove miševima. Mada je on to činio mnogim generacijama miševa, oni su nastavili da dolaze na svet sa potpuno normalnim repovima. On je zaključio da organizmi ne mogu nasleđivati stечene osobine i da je Lamarkov mehanizam evolucije čista zabluda.

Međutim, ovo pitanje nije bilo rešeno tako jednostavno. Mnogi naučnici podržavaju Lamarka do određenog stepena, i brojni eksperimenti ukazuju na nasleđivanje karakteristika indukovanih uticajem sredine.⁵ i pak, većina naučnih krugova lamarkizam posmatra kao pogrešnu teoriju.

Darvinizam ⁶

Nekoliko decenija kasnije Čarls darvin (1809-1882.) i alfred r asel Valas (alfred r ussel Wallace, 1823-1913.), dvojica strasnih naturalista iz engleske, proučavali su Maltusov (t. r . Malthus) naučni rad vezan za populacije. Maltus je prepostavio da populacije rastu geometrijski (rapidno), dok hrana za populacije raste aritmetički (ravnomerno), dakle mnogo sporijim procesom. Očigledno, hrane bi uskoro trebalo da nestane. Ova oskudica hrane poslužila je kao osnova za evolucijske mehanizme iskonstruisane od strane darvina i Valasa. godine 1859. darvin je objavio svoju poznatu knjigu *poreklo vrsta prirodnom selekcijom, ili preživljavanje naprednih rasa u borbi za opstanak* (On the Origin of species by Natural selection, or the preservation of Favoured races in the struggle for Life). i tako je darvin dobio sva priznanja za ovu teoriju, mada je ideja o evoluciji postojala i pre njega. darvin i Valas su podržavali jedan drugoga, i interesantno je da se Valas uvek stavlja na drugo mesto. poznato je da je Valas verovao u spiritizam i da je podržavao poznatog američkog spiritističkog medijuma Henrika slejda (Henry slade), koji je bio osuđen zbog prevare na jednoj od svojih seansi. darvin je u ovom slučaju bio na suprotnoj strani, prilažeći novac za krivično gonjenje slejda.⁷

Čarls darvin je verovao da se kod živih organizama javljaju varijacije, i da prekomerno razmnožavanje rezultira i oskudicom u hrani i borbotom za

opstanak. samo najprilagođeniji od novih varijeteta preživljavaju, i proizvode prilagođeno potomstvo. tako najprilagođeniji, označeni kao najnapredniji, prolaze kroz proces nazvan prirodna selekcija. darvin je koristio ovaj mehanizam za objašnjenje evolucionog razvoja, uprkos suprotnoj tendenciji u prirodi.

On je takođe forsirao širu teoriju evolucije organizama, od jednostavnijih ka najsloženijim. Objašnjavajući taj proces, on je stavio poseban naglasak na male promene, koncept koji su drugi uskoro opozvali. Filozof Merdžori grin (Marjorie grene) je istakao problem: "sa kojim pravom mi primenjujemo obrazac po kome boja ili druge slične osobine upravljaju nastankom vrsta, pogotovo nastankom klasa, redova i tipova živih organizama?"⁸

Čarls darvin je osmislio svoju teoriju pre nego što se razvila genetika. da bi objasnio nasleđivanje novih osobina, darvin je zamislio model "pan-geneze", koji je bio važna komponenta lamarkističkog nasleđivanja stičenih osobina. On je pretpostavio da reproduktivne ćelije organizama poseduju "gemule", koje dolaze iz celog tela i prenose stičene osobine individue na potomstvo. savremena genetika nije našla osnovu za jedan ovakav koncept.

dok su mnogi naučnici generalno prihvatali teoriju evolucije, brzo nakon objavlјivanja darvinovog *porekla vrsta*, neki su osporili većinu darvinovih ideja i još uvek ih osporavaju. istoričar biologije Čarls singer (charles singer) iskreno kaže da su "darvinovi argumenti često pogrešni".⁹ Među najozbiljnijim kritikama nalazi se ona o odsustvu potencijala preživljavanja kod malih promena, promena koje nisu korisne ako ne mogu funkcionišati u složenoj celini koja tek treba da nastane evolucijom. Na primer, u nastanku novog mišića kod ribe kakvu korist ima mišić dok se ne poveže sa nervom koji će ga pokretati? i kakvu korist ima nerv dok u mozgu ne evoluira sistem za kontrolu da bi aktivnost mišića bila adekvatna?¹⁰ konačno, životinje sa nekorisnim, ali potencijalno korisnim organima mogu očigledno imati smetnje. prirodna selekcija može služiti za eliminaciju nenormalnih tipova organizama, ali ne i za produkciju novih, složenih struktura koje nemaju potencijal preživljavanja sve dok svi neophodni delovi ne evoluiraju u formu funkcionalnog sistema.

koncept "preživljavanja najprilagođenijih" takođe nailazi na oštru kritiku, nekada neopravданo. kritičari ga opisuju kao "kružno rezonovanje".¹¹ darvinizam pretpostavlja da organizmi preživljavaju zbog toga što se postepeno menjaju i postaju prilagođeniji, a s druge strane se kaže da su oni najbolje prilagođeni, jer su preživeli. i tako se ima osećaj da ovaj sistem funkcioniše. preživaljavanje najprilagođenijih nije potvrda evolucije, kako se tvrdi. ta pojava nije nešto za šta se može reći da ne postoji. Očigledno je da će najprilagođeniji preživeti, bilo da su evoluirali, ili da su stvoreni. uprkos svim ovim propustima, darvinova osnovna ideja dobila je podršku od strane brojnih naučnika.¹²

Mutacije

krajem devetnaestog veka evolucionisti su počeli da postavljaju ozbiljna pitanja vezana za darvinov mehanizam evolucije. Oni su ponovo analizirali principe genetike, koje je izneo moravski sveštenik gregor Mendel, publikovane 35 godina ranije. Njegovi nalazi bacali su sumnju na darvinovu teoriju nasleđivanja. istaknuti protivnik darvinizma bio je jedan nemački botaničar Hugo de Vries (1848-1935.), koji je energično osporavao ideju da male promene predstavljaju osnovni evolucijski mehanizam. On je tvrdio da one ne znače ništa, a da veće promene, zvane mutacije, neminovno nastaju kao posledica uslova sredine. Ovaj naučnik je našao podršku za svoje stavove u okolini amsterdama, u Holandiji, gde je biljka jagorčevina, doneta iz amerike, postala divlja, a neki njeni primeri su postali mali. On je zaključio da je do promena došlo usled mutacija.

Zatim je radio eksperimente ukrštanja biljaka, i zabeležio je nekoliko krupnih promena koje je takođe pripisao mutacijama. On je verovao da takve "nove forme" predstavljaju korake u dugom evolucionom procesu. Međutim, ove promene su bile samo rezultat kombinacije osobina koje su već postojale u genetskom kodu ovih biljaka, i nisu predstavljale mutacije.

ipak, koncept mutacija kao novih naslednih informacija počeo je da biva prihvaćen, uglavnom na osnovu rada amerikanca Morgana (t. H. Morgan). eksperimentišući sa vinskim mušicama Morgan je otkrio trajne promene koje su *bile stvarne*. Međutim, primeri koje je on uočio bili su uglavnom degenerativni umesto progresivni, uključujući gubitak krila, čekinja i očiju.

Najčešće korišćeni primer ilustrovanja evolucije, zatamnjenje engleskog biberastog moljca, nije primer mutacije, mada se tako opisuje.¹³ populacija moljaca, koja je postala tamna tokom industrijske revolucije kao posledica zagađenja životne sredine, označena je kao primer za "upadljivu evolucionu promenu".¹⁴ tamna boja je štitila moljce od napada ptica, pošto se uklapala sa bojom okoline, tako da nisu bili lako uočljivi. promena se, međutim, desila kao manifestacija gena za tamnu boju, koji su već bili prisutni kod ove vrste moljaca. to je bila samo varijacija u različitim vrstama gena, a ne nova i "trajna" genetska informacija kao što očekujemo od mutacije.¹⁵ kao rezultat savremene kontrole zagađenja i čišćenja sredine, populacija ovih moljaca je ponovo poprimila svetlu boju. Može se zaključiti da ovaj primer samo ilustruje delovanje prirodne selekcije na *jednostavnu* gensku varijaciju.

Biolozi evolucionisti još uvek koriste koncept mutacija, mada veliki napredak u savremenoj genetici stavlja pod znak pitanja upotrebu takvog opšteg termina. Mutacija može označavati različite genetske promene, kao što su: promena nukleotidnih baza u dNk lancu, promenjena pozicija gena, gubitak gena, duplikacija gena, ubacivanje strane genetske sekvene. svaka od njih predstavlja manje ili više trajne genetske promene koje se prenose na potomstvo. istraživači, takođe, razmatraju nove ideje, kao što

je pogrešni koncept da sredina ili sama ćelija mogu stimulisati mutacije.¹⁶ Mi smo tek započeli da otkrivamo o onim stvarima koje se pokazuju kao izuzetno složeni biološki mehanizmi.

Organizmi pokazuju veliku sposobnost adaptacije kroz genetske promene. Muve postaju otporne na insekticide kao što je ddt, a naše često korišćenje antibiotika formira "super klice" imune na većinu od njih. Velika otpornost organizama na različite štetne uticaje pokazuje da su u pitanju sistemi sa bar ograničenom mogućnošću adaptacije. sa druge strane, hiljade laboratorijskih eksperimenata sa bakterijama, biljkama i životnjama svedoče o činjenici da promene koje vrste mogu da podnesu imaju određena ograničenja. Može se uočiti tesna veza između sistema koji utiču jedni na druge, i koji prihvataju samo ograničene promene ukoliko nema ekstremnih poremećaja. Nakon dece-nija i vekova eksperimentisanja, vinske mušice su zadržale svoju osnovnu građu vinskih mušica, a ovce od kojih se uzima vuna su ostale ovce. deformisani primerci su inferiorni i obično ne preživljavaju u prirodi, a u zavisnosti od slučaja imaju tendenciju da se prilikom gajenja vrate svojim prvobitnim tipovima. Naučnici nazivaju ovaj fenomen - genetička inercija (genetička homeostaza).¹⁷

dugo vremena naučnici postavljaju pitanje korisnosti mutacija kao evolucionog mehanizma. povoljne mutacije su ekstremno retke, a većina mutacija je recesivna, to jest, one se neće manifestovati osim ako nisu prisutne kod oba roditelja. Štaviše, dok mutacije koje proizvode sićušne promene mogu opstati, one koje uzrokuju velike promene su štetne i teško opstaju. douglas ervin (douglas erwin) i džejms Valentajn (James Valentine), dvojica evolucionista iz kampa santa Barbara na univerzitetu kalifornija, komentarišu: "Mutacije koje opstaju i koje imaju morfološke i fiziološke efekte su izuzetno retke i obično nekorisne; šansa da dva organizma, koja su pretrpela identične i ovako retke mutacije, proizvedu potomstvo, izgleda previše mala da bi se mogla razmatrati kao značajan evolucioni događaj."¹⁸

to bi zahtevalo mnoštvo štetnih mutacija za nastanak jedne korisne strukture. problem je kako postići da se tako ekstremno retki događaji dese istovremeno da bi došlo do nastanka funkcionalne strukture koja ima potencijal preživljavanja. evolucionista ambroz (e. J. ambrose) ističe ovaj problem:

"učestalost kojom se javlja jedna mutacija koja nije štetna jeste 1 : 1.000. Verovatnoća da se dve takve mutacije jave jeste $1 : 10^3 \times 10^3$, ili 1:1.000.000. studije na vinskoj mušici roda *drosophila* otkrile su da je veliki broj gena uključen u formiranje odvojenih strukturalnih elemenata. Možda je uključeno 30 do 40 gena u formiranju strukture krila. izgleda neverovatno da je manje od pet gena ikada moglo biti uključeno u formiranje čak i najprostije nove strukture, prethodno nepoznate, kod tog organizma. Verovatnoća ovde postaje jedan prema hiljadu miliona miliona. Mi već znamo da se mutacije u ćelijama javljaju sa verovatnoćom od jedan prema deset miliona, do jedan prema sto hiljada miliona. Očigledno je da je verovatnoća nastanka pet korisnih mutacija u jednom životnom ciklusu organizma ravna nuli."¹⁹

poznati francuski zoolog pier gras (pierre p. grasse), koji je predložio još jedan evolucijski mehanizam, takođe izražava zabrinutost i kaže: "Bez obzira kako mnogobrojne one bile, mutacije ne mogu proizvesti nijednu vrstu evolucije."²⁰

Pogled na mutacije iz ugla zastupnika Stvaranja

evolucionisti često optužuju zastupnike stvaranja da veruju u nepromenljivost vrsta, što nije tačno, jer zastupnici stvaranja priznaju brojne male varijacije u prirodi, kao na primer one prilikom ukrštanja pasa, itd. Zastupnici stvaranja smatraju da je tvorac stvorio vrste koje poseduju ograničenu mogućnost adaptacije, i da nauka nije ponudila nijedan dokaz koji bi ukazivao da prirodne promene idu iznad tog nivoa. sa druge strane, evolucionisti pretpostavljaju da je proces malih promena proizveo sve žive sisteme na Zemlji, i organizme tako različite kao što su orhideja i morž.

pitanje koje se često postavlja jeste: "koji nivo biološke klasifikacije (vrste, rodovi, familije) može biti uzrokovan ovako ograničenim promenama?" Ovo pitanje je važno u debati stvaranje ili evolucija, jer evolucionisti pretpostavljaju mnogo veće promene nego zastupnici koncepta stvaranja. Nemamo konačan odgovor. klasifikacija organizama je subjektivna i privremena. karakteristike za klasifikaciju vrsta, rodova, familija, itd., mogu se lako promeniti. termini: *mikroevolucija* (male promene), *makroevolucija* (velike promene), *mikromutacija* i *makromutacija*, opisuju različite nivoje promena. Zastupnici stvaranja generalno prihvataju prvi koncept (male promene) i odbacuju drugi (velike promene). Nažalost, naučnici koriste termin makroevolucija na mnogo različitim načinima,²¹ tako da se on teško može koristiti. Opšta nauka definiše makroevoluciju kao promenu iznad nivoa vrste. Međutim, to su izuzeci. Možemo reći generalno da nivo roda ili familije verovatno predstavlja originalno stvoreni tip. kerut (g. a. kerut) sa univerziteta sautempton u engleskoj predložio je izraze "specijalna teorija evolucije" i "opšta teorija evolucije", kada se procenjuje koliki se nivo promena odigrao. Njegova terminologija je značajna za ovaj odeljak:

"teoriju koja tvrdi da mnogi živi organizmi mogu biti posmatrani dok su podvrgnuti promenama tokom vremena, tako da dolazi do formiranja novih vrsta, možemo nazvati 'specijalna teorija evolucije' i može se demonstrirati u izvesnim slučajevima eksperimentom. sa druge strane, postoji teorija da su sve životne forme na Zemlji nastale od jednog izvora, koji je sam nastao od neorganske materije. Nju možemo nazvati 'opšta teorija evolucije' i činjenice koje je podupiru nisu dovoljno jake da bi nam dopustile da je ozbiljno razmatramo. Nije jasno da li su promene koje su odgovorne za nastanak vrsta iste prirode kao one koje su odgovorne za razvoj novog tipa. Odgovor će biti nađen budućim eksperimentalnim radom, a ne dogmatskim tvrdnjama da 'opšta teorija evolucije' mora biti korektna, jer nema ničeg drugog što bi moglo adekvatno da zauzme njeni mesto."²²

Zastupnici stvaranja se mogu složiti sa "specijalnom teorijom evolucije", ali ne i sa "opštom".

Male promene koje je prepostavio darvin, ili velike koje je zastupao Hugo de Vries, izgledaju neadekvatne za produkciju glavnih promena potrebnih za opštu teoriju evolucije, kao što su, na primer, transformacije od tipa sunđera do tipa morskog ježa. evoluciji se postavljaju veoma ozbiljni izazovi na nivou glavnih grupa (redovi, klase, potklase, tipovi i cinstva). ako se evolucija desila kao postepeni, kontinuirani proces, zašto postoje takve praznine između glavnih grupa organizama kao što su školjke, crvi ili četinari? u stvari, zašto uopšte nailazimo na praznine?²³

Savremena sinteza

kako se evolucionistička misao razvijala početkom dvadesetog veka, nekoliko uticajnih naučnika pokušavalo je da pomeri interesovanje sa mutacija nazad na prirodnu selekciju. Najpoznatiji po tome bili su Četverikov (s. s. chetverikov) u Rusiji, Fišer (r. a. Fisher) i Haldejn (J. B. s. Haldane) u engleskoj, i seval r ajt (sewall Wright) u americi. Ovoga puta naglasak je stavljen na proces evolucije unutar celih populacija organizama, pre nego na pojedinačne organizme.

Fišer je razvio prefijene matematičke modele o efektima mutacija na ekstremno velike populacije. prema njemu, male mutacije su bile najvažnije, pošto velike mutacije imaju štetan efekat na organizam. On je naglasio prirodnu selekciju malih naprednih varijacija. r ajt je znao dosta o ukrštanju, i suprotno of Fišera, naglašavao je prednost malih populacija, kod kojih retke mutacije imaju veće šanse da se manifestuju. r ajt je uveo koncept slučajnih promena u frekvenciji gena unutar populacije koje su rezultat jedino slučajnosti. taj proces, nazvan *genetički drift*, bio je i još je predmet nekih od najdužih i najžučnijih rasprava među evolucionistima. Fišer i r ajt su veoma uticali na evolucionističku misao u 20-im i 30-im godinama 20. veka,²⁴ dajući značajnu podršku konceptu "savremene sinteze".

savremenu sintezu zastupaju brojni istaknuti evolucionisti, uključujući teodozijusa dobžanskog (t heodosius dobzhansky) sa kolumbijskim univerzitetom, biologa džulijana Hakslija iz engleske, ernesta Majera (ernst Mayr) i džordža gajlorda simpsona (george gaylord simpson) sa Harvard univerzitetom. Ovaj koncept je bio dominantan od 30-ih do 60-ih godina 20. veka. ime "savremena sinteza" potiče od Hakslija,²⁵ unuka poznatog zastupnika darvinove teorije tomasa Hakslija, koji se hvalio "konačnim trijumfom" darvinizma.²⁶ u osnovi, ona kombinuje varijacije izazvane mutacijama sa darvinovim konceptom prirodne selekcije gde prezivljavaju najpriлагodeniji, i primenjuje ih na populacije. i pak, savremenu sintezu je teško definisati, jer su napravljeni pokušaji da se u nju uključe tako različite discipline kao što su sistematika (klasifikacija), biološka varijacija i paleontologija (proučavanje fosila).²⁷

Mnogi od vodećih zastupnika savremene sinteze ističu da akumulacija relativno malih promena može proizvesti velike promene potrebne za makroevoluciju. Međutim, osnovni mehanizam evolucije nastavlja da se zaobilazi od strane istraživača. Neslaganje između Fišera i r ajta oko optimalne veličine populacija koje evoluiraju takođe ostaje nerešeno. istoričar biologije Vilijem provajn sa kornel univerziteta ističe: "Osnovni mehanizam makroevolucije još uvek ostaje nedefinisan ... Objašnjenje genetskih mehanizama za nastanak vrsta ne predstavlja veliki trijumf evolucijske sinteze."²⁸

savremena sinteza ima mnogo uspešniji status nego takozvana precizna sinteza. tokom 1959. godine mnogi ljudi širom sveta su proslavljali stogodišnjicu objavljivanja darvinovog *porekla vrsta*. Oni su bili ohrabreni poverenjem u savremenu sintezu. Ja sam imao priliku da prisustvujem jednoj od najvažnijih svečanosti, održanoj na univerzitetu Čikago. tu sam slušao vodeće "arhitekte" savremene sinteze, uključujući dobžanskog, Majera, Hakslija i simpsona. Njihovo poznavanje činjenica bilo je očigledno, ali u isto vreme njihov samouvereni dogmatizam bio je zabrinjavajući. Moglo se videti da je za nekoliko godina jedinstveni duh savremene sinteze oslabio.

u međuvremenu, većina evolucionista sistematski ignoriše uznenimirujuće glasove paleontologa Ota Šinddevolfa (Otto schindewolf) iz Nemačke i genetičara r ičarda goldšmita (richard goldschmidt) iz amerike. suprotno od uglavnom malih mutacionih promena koje sugerisu predstavnici savremene sinteze, obojica prepostavljaju rapidne, velike promene i različite vrste mehanizama. Šinddevolf, koji je veoma dobro upoznat sa fosilima, predlaže vrlo nagle razvojne skokove da bi premostio velike prekide između fosilnih grupa. goldšmit, profesor genetike na univerzitetu kalifornija u Berkliju, u potpunosti odbacuje ideju da su male promene unutar vrsta mogle da se akumuliraju i proizvedu glavne transformacije potrebne za značajan evolucijski progres. On smatra da nezgrapni prelazni stadijumi nisu podesni za prezivljavanje i da ih prirodna selekcija ne favorizuje. Među primerima on navodi formiranje pera, segmentiranu telesnu građu uočenu kod insekata, razvoj mišića i složeno oklopljenog raka.

goldšmit smatra da su iznenadne i velike genetičke promene proizvele ono što on zove "monstrumi koji obećavaju". Neki od njegovih kritičara ih nazivaju "beznadežnim monstrumima". Naravno, čak i sa prezivljavanjem jednog monstruma koji obećava još uvek postoji problem pronađaska njegovog para, "jer ko će se pariti sa monstrumom, bez obzira da li obećava ili ne".²⁹

pošto je goldšmit bio veliki protivnik savremene sinteze koja govori o malim promenama,³⁰ zastupnici savremene sinteze su odbacili njegov koncept. kasnije, kako se savremena sinteza pokazivala neuspešnom, stav se promenio. gordon r etrej t ejlor (gordon r attray taylor), govoreći o goldšmitu, kaže: "pre dvadeset godina studenti su podsticani da se smeju pri spominjanju njegovog imena. danas, međutim, mnogi biolozi se okreću idejama koje je on iznosio."³¹ iz ugla koncepta stvaranja, izgleda da je goldšmit zaista postavio važna pitanja. Za brojne evolucioniste savremena sinteza više nije održiva.

Različitost

embriolog soren Lovtrup, koji podržava evoluciju, ističe: "danас savremena sinteza (neodarvinizam) nije teorija, već raspon mišljenja, od kojih svako na svoj način pokušava da reši teškoće prezentovane u svetu činjenica."³² pojavile su se nove ideje od kojih su neke sasvim spekulativne.³³ dodatna otkrića, naročito u molekularnoj biologiji i genetici, ukazuju da stari, jednostavniji genetički koncepti nisu opravdani. svi oni predstavljaju mozaik mišljenja koja su vladala do danas i koja bi se zajedno mogla okarakterisati kao različitost. Ovaj period, koji možemo nazvati *periodom različitosti*, predstavlja assortiman novih i često konfliktnih ideja. Neke od njih čemo razmotriti u poglavlju 8. One se kreću oko pitanja kao što su: Mogu li se identifikovati evolucijske veze među organizmima? da li su evolucijske promene postepene ili nagle? da li je prirodna selekcija važna za evolucijski proces? kako su evoluirali složeni sistemi? potraga za evolucijskim mehanizmima se nastavlja.

Potreba za opreznošću

dok se mnogi savremeni naučnici generalno slažu da je evolucija činjenica, oni se ne slažu oko detalja. Neke od najzustrije rasprava u evolucionističkoj biologiji prate savremenu sintezu. poznati pisac tom Betel (tom Bethell) naglašava da se "naročito poslednjih godina naučnici međusobno sukobljavaju oko darvina i njegovih ideja".³⁴ Javnost je retko obaveštена o takvim raspravama, a mnogi ih i ne razumeju. postoje velike razlike između intelektualnih stavova u naučnoj zajednici, što se vidi iz stručne literature, u odnosu na jednostavni autoritativni stil u udžbenicima. Neka pojednostavljenja u udžbenicima su korisna radi lakšeg učenja, ali laici i studenti treba da budu oprezni prema različitim pogledima u evolucionističkoj raspravi.

Zaključci

Ne treba biti stručnjak da bi se uočilo kolike napore ulažu evolucionisti da bi našli odgovarajuće mehanizme za svoju teoriju. Njihova istrajnost je vredna pohvale. Oni nude jednu teoriju za drugom tokom perioda od dva veka. Njihov generalni propust, međutim, nameće trezveno pitanje: da li je evolucionistička misao više stav imaginacije, nego čvrstih naučnih dokaza? smatra se da ipak postoje neke činjenice koje podupiru evoluciju i da zastupnici stvaranja takođe imaju probleme vezane za svoju teoriju koji još nisu rešeni. ali posle tako dugog i praktično uzaludnog traganja za evolucijskim mehanizmom, čini se da bi evolucionisti trebalo ozbiljno da razmotre mogućnost stvaranja od strane tvorca.

LITERATURA

1. Wittgenstein L. 1980. culture and value. Winch p, translator; Wright gHv, editor (with Nyman H). chicago: university of chicago press, p. 27e. translation of: Vermischte Bemerkungen.

2. (a) goodwin B. 1994. How the leopard changed its spots: the evolution of complexity. New York and London: charles scribner's sons, pp. 1-76; (b) kauffman sa. 1993. the origins of order: self-organization and selection in evolution. New York and Oxford: Oxford university press; (c) Waldrop MM. 1992. complexity: the emerging science at the edge of order and chaos. New York and London: touchstone Books, simon and schuster.

3. Neki tvrde da se drugi zakon termodinamike ne može primeniti na evoluciju, već samo na izolovane sisteme ili sisteme u termičkoj ravnoteži; na primer, videti: trott r . 1993. duane gish and interVarsity at r utgers. creation/evolution 13(2):31.

4. Za opšti pregled Lamarkovih radova, videti: (a) Nordenskiöld e. 1942. t he history of biology: a survey. eyre LB, translator. New York: tudor publishing co., pp. 316-330. translation of: Biologins historia; (b) singer c. 1959. a history of biology to about the year 1900: a general introduction to the study of living things. 3rd rev. ed. London and New York: abelard-schuman, pp. 296-300.

5. Za mnoštvo primera, videti: Landman Oe. 1991. t he inheritance of acquired characteristics. annual review of genetics 25:1-20.

6. r sprava o darvinizmu je opširna. Za pregled nedavnih pokušaja koji istražuju mehanizme evolucije, videti: provine WB, 1985. adaptation and mechanisms of evolution after darwin: a study in persistent controversies. in: kohn d, editor. t he darwinian heritage. princeton, N.J.: princeton university press, pp. 825-833.

7. Videti: Milner r . 1990. slade trial (1876). t he encyclopedia of evolution: humanity's search for its origins. New York and Oxford: facts on File, pp. 407,408.

8. grene M. 1959. t he faith of darwinism. encounter 13(5):48-56.

9. singer, p. 303. (referenca 4b).

10. Videti poglavje 10 za dalje razmatranje.

11. (a) Waddington ch. 1957. t he strategy of the genes: a discussion of some aspects of theoretical biology. London: r uskin House, george allen and unwin, p. 65; (b) eden M. 1967. inadequacies of neo-darwinian evolution as a scientific theory. in: Moorhead ps, kaplan MM, editors. Mathematical challenges to the neo-darwinian interpretation of evolution. t he Wistar institute symposium Monograph No. 5. philadelphia: Wistar institute press, pp. 5-12; (c) peters r H. 1976. tautology in evolution and ecology. t he american Naturalist 110:1-12.

12. Videti, na primer, (a) izdanje sa simpozijuma koje je pripremio kon (referenca 6). takođe: (b) Mayr e. 1982. t he growth of biological thought: diversity, evolution and inheritance. cambridge and London: Belknap press of Harvard university press, pp. 626,627; (c) Maynard smith J. 1989. did darwin get it right? essays on games, sex, and evolution. New York and London: chapman and Hall.

13. Na primer: sagan c. 1977. t he dragons of eden: speculation on the evolution of human intelligence. New York: Ballantine Books, p. 28.

14. Na primer: keeton Wt. 1967. Biological science. New York: W. W. Norton and co., p. 672.

15. Jukes t H. 1990. responses of critics. in: Johnson pe. evolution as

- dogma: the establishment of naturalism. dallas: Haughton pub. co., pp. 26-28.
16. (a) cairns J, Overbaugh J, Miller s. 1988. t he origin of mutants. Nature 335:142-145; (b) Opadja-kadima gZ. 1987. How the slot machine led biologists astray. Journal of theoretical Biology 124:127-135. Za drugi pogled, videti: (c) Macphee d. 1993. directed evolution reconsidered. american scientist 81:554-561.
 17. (a) edey Ma, Johanson dc. 1989. Blueprints: solving the mystery of evolution. Boston, toronto, and London: Little, Brown, and co., pp. 125,126; (b) Mayr e. 1970. population, species, and evolution: an abridgment of *animal species and evolution*. rev. ed. cambridge: Belknap press of Harvard university press, pp. 181, 182.
 18. erwin dH, Valentine JW. 1984. "Hopeful monsters," transposons, and Metazoan radiation. proceedings of the National academy of sciences 81:5482, 5483.
 19. ambrose ej. 1982. t he nature and origin of the biological world. chichester: ellis Horwood, Ltd., and New York and toronto: Halsted press, John Wiley and sons, p. 120.
 20. grassé p-p. 1977. evolution of living organisms: evidence for a new theory of transformation. carlson BM, castro r , translators. N. York, s. Francisco, and London: academic press, p. 88. translation of: L'Evolution du Vivant.
 21. Hoffman a. 1989. arguments on evolution: a paleontologist's perspective. New York and Oxford: Oxford university press, pp. 87-92.
 22. kerkut ga. 1960. implications of evolution. Oxford and London: pergammon press, p. 157.
 23. Za opširniju diskusiju, videti: Wise kp. 1994. t he origins of life's major groups. i.n: Moreland J, editor. t he creation hypothesis: scientific evidence for an intelligent designer. downers grove, ill.: interVarsity press, pp. 211-234.
 24. Za više detalja, videti provine, pp. 842-853 (referenca 6).
 25. Huxley J. 1943. evolution: the modern synthesis. London and New York: Harper and Brothers.
 26. gould sJ. 1982. darwinism and the expansion of evolutionary theory. science 216:380-387.
 27. *ibid*.
 28. provine, p. 862 (referenca 6).
 29. patterson c. 1978. evolution. London: British Museum (Natural History) and ithaca: cornell university press, p. 143.
 30. goldschmidt r . 1940. t he material basis of evolution. New Haven, conn.: Yale university press.
 31. taylor gr . 1983. t he great evolution mystery. New York: Harper and row, p. 5.
 32. Løvtrup s. 1987. darwinism: the refutation of a myth. London, New York, and sydney: croom Helm, p. 352.
 33. Videti poglavlje 8 za detalje.
 34. Bethell t. 1985. agnostic evolutionists: the taxonomic case against darwin. Harper's 270 (1617; February):49-52, 56-58, 60, 61.

6. Od složenog ka još složenijem

Nikada čudo učinjeno od strane Boga ne bi moglo da obrati ateistu, jer je sama priroda dovoljna da ga ubedi da prizna Boga.
- Frensis Bekon ¹

savremena parafraza glasi: "Bog nikada ne čini čudo da bi ubedio ateistu, jer Njegova svakodnevna aktivnost može pružiti dovoljan dokaz."

Celija predstavlja jednu neverovatno složenu strukturu kod koje se dešava da desetine hiljada različitih enzima upravlja nezavisnim hemijskim promenama. Većina ljudi, koja nije upoznata sa celijom, ovu činjenicu olako odbacuje, ne shvatajući da "mali" nije obavezno sinonim za "jednostavan". Očigledno je lakše razmotriti pitanje nastanka krupnih organa i organizama, nego neverovatnih celija. u misteriju života su uključena i takva čuda kao eho-lokacioni sistem slepog miša (sonar), razvoj odraslog slona od jedne mikroskopske celije, ili transformacija gusenice u leptira. takođe, možemo biti zadivljeni lepotom zvezda na vedrom nebu ili predivnim bojama i njihovim složenim obrascem na krilima brazilskih leptira. Ljudi dugo vremena razmišljaju o takvim pitanjima, ne samo kako je sve to nastalo, već i zašto. da li postoji svrha u delovanju prirode? Mogu li sve posebnosti i složenosti u prirodi da nastanu bez upliva inteligencije?

u ovom poglavlju ćemo razmotriti pitanja vezana za dizajn u prirodi. Ona su bliska "neprolaznom pitanju" spomenutom u prvom poglavljju, a naročito su povezana sa pitanjem da li naš univerzum ima tvorca.

Argument dizajna

stepen uređenosti i specijalizacije koji uočavamo u prirodi nalazi se iznad neuređenosti koju bismo očekivali da nije bilo neke vrste inteligentnog dizajna. Filozofi zovu ovakav stav "argument dizajna", ili "argument za dizajn". univerzum, a naročito Zemlja, izgledaju posebno uređeni za podržavanje života² koji i sam ukazuje na dizajn.

Nedavno je argument dizajna imao posebnu podršku od brojnih fizičara kosmologa, koji su ustanovili da život u univerzumu nije mogao da nastane ukoliko nije bilo mnoštva srećnih okolnosti. univerzum izgleda fino podešen sa izuzetno malim odstupanjima. stiven Hawking, profesor

matematike na kembridžu, komentariše: "Činjenice protiv ideje da je univerzum nastao iz nečega nalik Velikom prasku su ogromne. Ja mislim da postoji jasne religijske implikacije."³ problem je, po njemu, da ako je energija pretostavljenog praska bila previše velika, zvezde i planete se ne bi formirale.⁴ sa druge strane, ako je bila previše mala, univerzum bi kolabirao. Hoking dalje komentariše: "da je stopa ekspanzije jednu sekundu nakon Velikog praska bila manja čak za samo jedan sto miliona milioniti deo, univerzum bi kolabirao pre nego što bi ikada dostigao svoju sadašnju veličinu."⁵ Ovo prikazuje nemogućnost prihvatanja ovog široko rasprostranjenog koncepta bez neke vrste dizajna u pozadini. Na sličan način snažne nuklearne veze unutar jezgra atoma pokazuju da imaju veoma precizne vrednosti koje dopuštaju formiranje elemenata.⁶ istraživanja takođe potvrđuju da su brojni drugi faktori, kao gravitacija i elektromagnetizam, izuzetno fino podešeni. promena jačine elektromagnetske sile za samo jedan delić, koji je veličine 10^{-40} , mogla bi izazvati katastrofu.⁷ Jan Barbur (ian Barbour) to dobro opisuje: "kosmos je izbalansiran kao na ivici noža."⁸ sve ovo ukazuje na dizajn, a nikako na slučajnu aktivnost. Osim toga, mnogi se čude kako nije postojala neka specijalna, inteligentna, upravljačka sila iza živih organizama, koja ih je učinila različitim od nežive materije.

Neki evolucionisti razmatraju potrebu upravljačkog entiteta za nastanak svih složenosti, i kod prostih i kod složenih organizama. tokom godina naučnici su izmišljali mnoštvo različitih teorija, po kojima su za svuda prisutnu složenost, svrhovitost ili dizajn, odgovorni specijalni, nepoznati faktori.⁹ Oni su upotrebljavali mnogobrojne termine da bi opisali svoje koncepte. Među njima su: iskršavanje, tipostrofizam, aristogeneza, životni elan, teleologija, vitalizam, homogeneza, nomogeneza, preadaptacija, saltacija, ortogeneza¹⁰ - skoro sve, ili bilo šta samo ne tvorac. i zabilježenje termina ukazuje i na misteriju i na potrebu za posebnim faktorom objašnjenja. Nažalost, različiti autori i razne discipline definišu i koriste takve termine na različite, i ponekad suprotne načine. Nema potrebe da idemo predaleko u analizi ove pojave. uostalom, takva analiza je veoma dosadna. ali važno je zapaziti da iako teolozi, naučnici i filozofi diskutuju o ovoj materiji, teško je naći bilo kakvo međusobno približavanje. prema jednima dizajn ne ukazuje neminovno na dizajnera, a prema drugima prepostavljeni dizajner ne mora biti Bog judeo-hrišćanske tradicije. prema trećima pitanje nije samo o kojoj se vrsti dizajna radi, već kako je i zašto dizajn nastao. Ja ću pokušati da pojednostavim ovo poglavje i samo ću analizirati pitanje da li priroda oslikava intelligentan dizajn.

Ljudi su razmatrali ideju dizajna u prirodi¹¹ tokom više milenijuma. to je potvrđeno i u mitologiji i u ranim biblijskim spisima. sokrat (469-394. p.n.e.) je izrazio veliko interesovanje za ideju svrhe u prirodi, a aristotel (384-322. p.n.e.) je podupirao ideju dizajna. po njemu, univerzum teži savršenoj formi koja je Bog. u zapadnom svetu najuticajniji srednjovekovni filozof koji je zastupao ovaj stav bio je toma akvinski (thomas aquinas, 1225-1274.). Među njegovim argumentima za postojanje Boga bio je i taj da dizajn u prirodi

ukazuje na intelligentnog dizajnera. Nekoliko vekova kasnije većina naučnika je prihvatala postojanje dizajna u prirodi. Neki, kao što je bio i sak Njutn (isaac Newton, 1642-1727.), aktivno su promovisali taj koncept. Međutim, škotski skeptik dejvid Hjum¹² (david Hume, 1711-1776.) učinio je najviše u negiranju ovog argumenta, tvrdeći da dizajn ne ukazuje obavezno na biblijskog Boga. On nije ponudio alternativni mehanizam koji bi suprotstavio argumentu dizajna,¹³ osim što je ukazivao na organizacionu silu unutar same prirode.

početkom 19. veka mislioci su počeli da razmatraju ideju da su organizmi nastali sami od sebe. to je stimulisalo¹⁴ engleskog filozofa i etičara Vilijema pelija (William paley, 1743-1805.) da 1802. godine objavi poznatu knjigu pod nazivom *prirodna teologija* (Natural theology), koja je imala više izdanja. peli je postao poznat po svom primeru sa satom. On je rezonovao da ako nađemo sat na zemlji, sa svim njegovim specijalizovanim delovima koji rade zajedno i pokazuju vreme, doći ćemo do zaključka da on ima svog konstruktora. kompleksnost u prirodi isto tako mora imati konstruktora i nije mogla nastati sama od sebe. instrument kao što je teleskop ima svog dizajnera, oko isto tako mora imati svog dizajnera. Štaviše, male, postepene promene su neadekvatne da proizvedu takvu strukturu. kao primer neadekvatnosti postepenog razvoja tokom vremena on je naveo grkljani poklopac, tu neophodnu strukturu koja zatvara naš dušnik kada gutamo, zadržavajući hranu i vodu da ne uđu u naša pluća. peli je tvrdio da bi grkljani poklopac bio beskoristan tokom postepenog evolutivnog razvoja kroz mnoge generacije, jer ne bi mogao zatvarati dušnik pre nego što bude potpuno formiran.¹⁵

pedeset godina kasnije Čarls darvin je objavio *poreklo vrsta*. On je smatrao da male slučajne promene u kombinaciji sa prirodnom selekcijom mogu vremenom omogućiti prostim organizmima da evoluiraju u sve naprednije forme, uključujući i čoveka. svestan argumenta dizajna darvin je u prvom izdanju svoje knjige postavio pitanje o organima velike perfekcije i složenosti. "pretpostaviti da je oko, sa svim svojim jedinstvenim mehanizmima za podešavanje fokusa na različitim rastojanjima, za primanje različitih jačina svetla i za korekciju sfernog i hromatskog odstupanja, moglo biti formirano prirodnom selekcijom predstavlja, moram slobodno priznati, absurd najvećeg mogućeg stepena."¹⁶ ali, darvin se onda pozvao na prirodu selekciju kao rešenje svoje dileme. kao što ćemo razmotriti kasnije, mnoga pitanja ostaju neodgovorenata.

Brojni darvinovi sledbenici primenili su njegovu metodologiju u odgovoru na problem dizajna. istoričar gertruda Himmelfarb (gertrude Himmelfarb) kaže: "darvin je bio brz da vidi problem, ali ne i da ga reši. Njegova taktika, primenjena ovde, kao i na drugim mestima, bila je, kao prvo, prepostavka da će priznanjem teškoće biti u stanju da se nekako nje osloboди; a kao drugo, ako ovaj akt priznanja ne bi 'upalio', on se pozivao na autoritet same teorije."¹⁷

Mada darvin u retkim prilikama iznosi mogućnost neke vrste dizajna, a u drugom pasusu, od drugog do šestog izdanja *porekla vrsta* čak spominje tvorca¹⁸ kao stvaraoca života pre nego što je evoluirao, analiza njegove lične prepiske ukazuje da je bio "u velikoj nedoumici povodom toga". po njemu je prirodna selekcija bila odgovor na sve probleme evolucije.¹⁹

i teolozi i naučnici još uvek diskutuju o poreklu kopleksnih struktura, mada većina teologa u današnje vreme ima tendenciju da proučavanje prirode prepusti naučnicima i skoncentriše se na sociološka ili religijska pitanja.²⁰ Osnovni problem jeste: kako su nesvrishodne, slučajne mutacije,²¹ zajedno sa prirodnom selekcijom koja nema razum, mogle stvoriti organe izuzetne složenosti? Neki evolucionisti umanjuju značaj ili eliminišu proces prirodne selekcije prepustajući evoluciju potpunoj slučajnosti. Štavše, kao što smo diskutovali u prethodnom poglavljiju, samo se izuzetno retke mutacije smatraju korisnim. Neki procenjuju da je jedna od 1.000 mutacija korisna za evoluciju. Mutacije su izuzetno štetne i obično recesivne, što znači da se one neće odraziti na telu organizma osim ako oba roditelja imaju dотičnu mutaciju. kako može proces sa tako mnogo ograničenja ikada stvoriti složeni organ kao što je uvo ili mozak? Mnogi su pozdravili prirodnu selekciju koja kao rešenje prepostavlja preživljavanje najpriлагodenijih, ali ona ih favorizuje samo za trenutak. Ona nema "oko" da gleda u budućnost, dok složeni organi ili sistemi zahtevaju dugoročno planiranje. r azlozi nas navode na drugaćaja rešenja. Mnogi evolucionisti se sa tim ne slažu.

r ičard d'oukins (richard dawkins) sa Oksford univerziteta, analizirajući peljev sat, ukazuje da "jedini konstruktor sata u prirodi jesu slepe fizičke sile", i da je "darvin učinio mogućim da se bude intelektualno spokojan ateista".²² Neki evolucionisti se neće složiti sa doukinskom, ali oni predstavljaju manjinu. Nemački zoolog Bernhard r enš (Bernhard rensch) nabrala više od deset naučnika, od kojih su neki vodeći autoriteti, kao što su Hening (e. Henning), Henri Ferfield Osborn (Henry Fairfield Osborn) i Oto Šinddevolf, koji su nezadovoljni objašnjenjem vezanim za mutacije i prirodnu selekciju, i osećaju, kao što je istaknuto ranije, da je potrebno dodati specijalni, misteriozni faktor u jednačinu. r enš ističe da je "bez sumnje jasno koja vrsta faktora i sile to može biti".²³ ernest Majer sa Harvarda, koji sam podupire savremenu sintezu, nabrala i druge naučnike²⁴ koji smatraju da nam je potrebno mnogo više da bismo objasnili razvoj složenih struktura i organizama. deleći istu zabrinutost, poznati francuski zoolog pier gras kaže: "Jedna biljka ili jedna životinja zahtevaju hiljade i hiljade srećnih, odgovarajućih okolnosti i tako, čuda počinju da vladaju." Štavše, on naglašava: "koji kockar bi bio toliko lud da igra rulet sa slučajnom evolucijom? Verovatnoća da prašina nošena vetrom stvari d'irer (d'ürer) rad *Melancholia* je neuporedivo manja nego verovatnoća kopiranja grešaka u dNk molekulu koje bi vodile formiranju oka; osim toga ove greške nemaju veze sa funkcijom koju bi oko trebalo da obavlja. Ne postoji zakon protiv maštanja, ali nauka ne sme da se upušta u maštarije."²⁵

Odsustvo veze između slučajnih mutacija i složenih bioloških struktura predstavlja glavni problem za evoluciju.

Međuzavisnost

koncept dizajna je naročito značajan za biološke sisteme koji su sačinjeni od funkcionalno nezavisnih delova. takvi sistemi jednostavno neće funkcionišati dok svi neophodni delovi nisu prisutni i ne rade zajedno. Na primer, kućni alarm zahteva (1) senzore za vrata i prozore, (2) žičanu vezu sa kontrolnim centrom, (3) složeni kontrolni centar, (4) izvor energije, (5) žice koje povezuju alarm, i (6) sam alarm. dok sve ove komponente ne budu istovremeno uključene, sistem neće funkcionišati. tvrditi da takav sistem može nastati postepeno i da će svaki stepen biti funkcionalan, potpuno je nerazumno. Možemo postaviti istu vrstu pitanja i u vezi delova sata ili nezavisnih komponenti složenih bioloških sistema. Mogu li slučajne mutacije i prirodna selekcija, koja nema mogućnost predviđanja, stvoriti složene strukture kao što su pluća ili čulo ukusa, kada struktura nema potencijal preživljavanja ako svi neophodni delovi nisu prisutni? Čulo ukusa je beskorisno ako nije povezano sa nervnom ćelijom u mozgu, a nervna ćelija ne može učiniti ništa bez mozga koji prepozna impuls kao ukus. u takvim nezavisnim sistemima ništa ne funkcioniše dok sve ne funkcioniše.

Mnoštvo istovremenih promena koje bi omogućile produkciju funkcionalnog sistema, izgleda nemoguće sa evolucionističke tačke gledišta. kada razmatramo model postepenog razvoja nezavisnog sistema, mi pretpostavljamo prisustvo nekorisnih delova koji čekaju sa strane, dok eventualno ne postanu korisni kroz neku konačnu, slučajnu mutaciju. prema teoriji evolucije možemo očekivati da nađemo mnoštvo novorazvijenih organa ili sistema organa, ali kad pogledamo na više od milion vrsta živih organizama širom sveta, mi ne vidimo praktično nijedan takav prepostavljeni organ. problem nezavisnih delova uznenimira i evolucioniste koji veruju u krupne, iznenadne slučajne promene, i one koji zastupaju manje, postepene promene. Za ove prve problem uključuje: (1) veliko mnoštvo slučajnih i iznenadnih promena potrebnih za produkciju novog, funkcionalnog i nezavisnog sistema ili organa, i (2) odsustvo bilo kakvog eksperimentalnog dokaza da se takav fenomen ikada dogodio. Za one koji veruju u male promene problem uključuje: (1) preživljavanje mnoštva nefunkcionalnih ili nepodesnih, beskorisnih, prelaznih stupnjeva uprkos prirodnoj selekciji koja pokušava da ih eliminiše, i (2) očigledno odsustvo takvog prelaznog stupnja kod sadašnjih živih organizama.

evolucionisti nekada ukazuju da prelazne forme mogu imati korisne funkcije. Na primer, životinja može koristiti polovinu krila da bi lebdela na jakom vetrnu. Nije teško zamisliti nekakvu svrhu za skoro sve. satirični francuski pisac Volter (Voltaire) u svom *kandidu Šaljivo* ističe da su "nosevi stvoreni radi spektakla; i na taj način mi smo postali nosioci spektakla".²⁶

Bliže realnosti je događaj koji je zabeležio Fentress (c. Fentress) kada je bio na kembridžu. dok je proučavao poljske miševe on je utvrdio šta je dobar, zaštitni način ponašanja. Vrste koje žive u polju imaju tendenciju da beže na skrivena mesta kada se objekat kreće u vazduhu, tako da ih ne može uhvatiti, dok se vrste koje žive u šumi tako primire da se ne mogu videti. On je konsultovao svoje prijatelje zoologe u vezi ovog posmatranja. Međutim, on je napravio test zamenivši podatke, tako da poljski miševi navodno bivaju primireni, a šumski miševi počinju da beže. Izvestio je: "Želeo sam da analiziram njihova objašnjenja jer su bila zaista impresivna."²⁷ problem nije u tome da li možemo naći neko objašnjenje, već da li možemo naći korektno objašnjenje. da li se izuzetna složenost u prirodi može bolje objasniti postojanjem inteligentnog dizajnera ili kombinacijom slučajnih mutacija zajedno sa prirodnom selekcijom?

Značaj sličnosti

Tokom otvorene diskusije na forumu jednog velikog univerziteta čuo sam prigovor jednog studenta postdiplomca koji je kazao da evolucionisti nazivaju mišić jedne vrste životinja jednim imenom, zatim daju isto ime sličnom mišiću kod druge vrste životinja, i onda to zovu evolucijom. Sličnost u terminologiji ne demonstrira evoluciju, i student je očigledno imao opravan prigovor. Istina, mnogi živi sistemi pokazuju brojne sličnosti i evolucionisti ih često koriste da bi potvrdili svoju teoriju.

Većina udžbenika biologije, kao i razne publikacije, podupiru evoluciju²⁸ koristeći sličnost u rasporedu kostiju kod prednjih udova kičmenjaka. Zato što postoji zajednički obrazac, tvrdi se da su oni morali evoluirati od zajedničkog pretka ili jedan od drugog. Kod različitih organizama kao što su: salamandre, krokodili, ptice, kitovi, krtice i ljudi mi nalazimo jednu dugu kost koja je bliža telu (kost od ramena do laka kod ljudi) i dve duge kosti u nastavku koje su malo udaljenije od tela (kost od laka do ručnog zglobova kod ljudi). Evolucionisti nude brojne druge sličnosti kao dokaz zajedničkog porekla, uključujući univerzalnost ćelija kod živih organizama i naslednu informaciju koja je skoro uvek zasnovana na istom genetskom kodu.²⁹ tako postoje bliske sličnosti među upoređenim DNK sekvcencima kod čovekolikih majmuna i ljudi. Međutim, treba zapamtiti da bez obzira na termine postoji velika razlika između ljudi i čovekolikih majmuna. Nedavno su biolozi otkrili upadljivu sličnost kod specijalnih gena nazvanih homeotički geni. Svi ti geni sadrže DNK sekvcenu zvanu homeoboks. Homeoboksovi se sastoje od 180 nukleotidnih parova i oni kontrolisu neke od glavnih razvojnih procesa kod organizama, kao na primer gde će se formirati delovi tela. Mutacija u homeotičkom genu vinske mušice uzrokuje razvoj dodatnog para krila. Nukleotidna sekvenca homeoboksova je veoma slična kod velikog broja organizama kao što su: stonoge, crvi, vinske mušice, žabe, miševi i ljudi.³⁰ Možemo dodati i mnoštvo drugih biohemijskih sličnosti među živim sistemima.

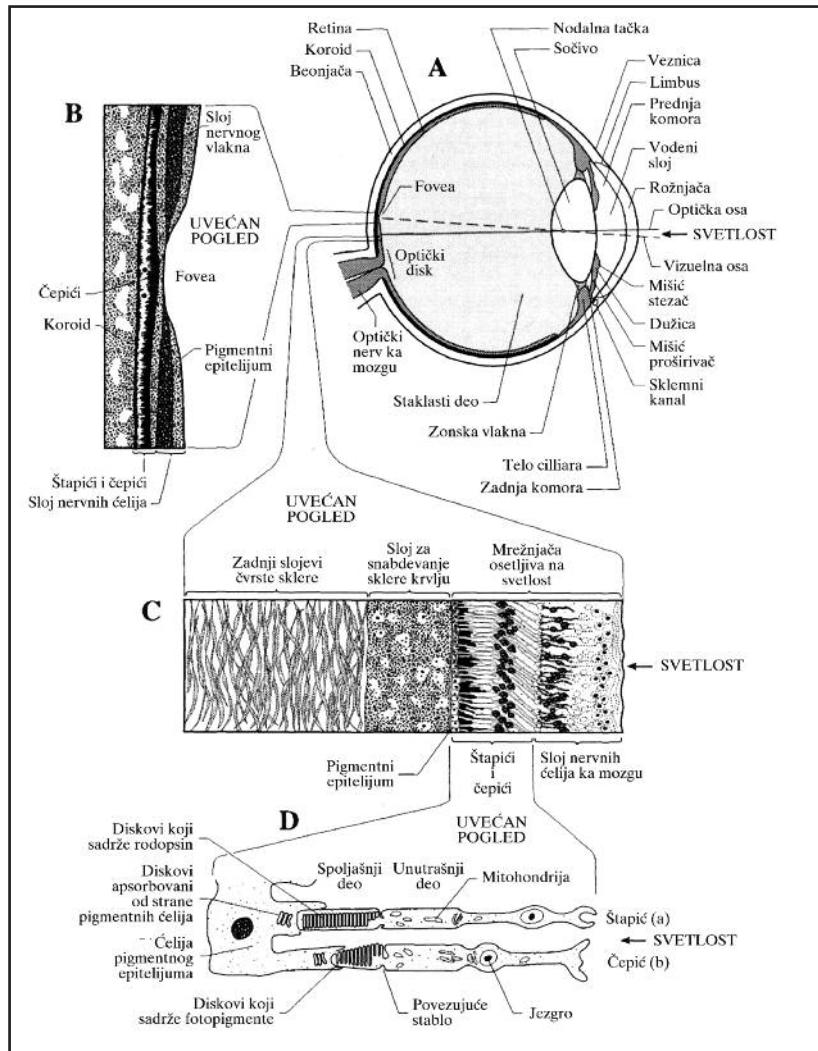
Argument sličnosti pruža vrlo sumnjuvu podršku evolucionom modelu, pošto možemo takođe tvrditi da on predstavlja i podršku dizajnu. Zašto ne koristiti isti osnovni obrazac kod više vrsta organizama, kao što je raspored kostiju prednjih udova koji omogućava rotaciju ekstremiteta, naročito ako on dobro funkcioniše? Čelije čine dobru funkcionalnu biohemijsku jedinicu, baš kao što soba predstavlja dobru funkcionalnu jedinicu za različite strukture počev od malih kuća do nebodera. Ako homeoboks sistem dobro funkcioniše kod jednog organizma, zašto ga ne upotrebiti i kod drugog? Ne postoje autorska prava za programiranje obrasca kod stvaranja. Tvorac nije morao da stvara različite sisteme za slične funkcije. Sličnosti ne moraju da ukazuju na zajedničko evoluciono poreklo, kao što ni svi automobili sa četiri cilindra nisu proizvedeni u istoj fabričkoj. Podudarnosti nam samo ukazuju na inteligentnog dizajnera koji je koristio sisteme koji dobro funkcionišu.

Oko i evolucija

Tokom dva veka oko je bilo u centru diskusija po pitanju da li je tako složena struktura mogla nastati evolucijom, ili je proizvod inteligentnog dizajna. Dok neki evolucionisti tvrde da je problem rešen,³¹ drugi smatraju takav zaključak preranim.³² Daleko od toga da je problem rešen.

Mnogi upoređuju oko kičmenjaka (riba, vodozemaca, gmizavaca, ptica i sisara) sa kamerom (slike 6.1 i 6.2), ali u pitanju je mnogo složeniji sistem sa milionima delova, koji uključuje mogućnost autofokusa i autoeksponaže. Sa druge strane, beskičmenjaci (sunđeri, crvi, školjke, pauci, itd.) imaju različite vrste "očiju", uključujući neke izuzetno jednostavne, kao što su očne pege osetljive na svetlost kod jednoćelijskih protozoa (protist). Crvi imaju više ćelija osetljivih na svetlost, koje su naročito brojne na njihovim krajevinama. Neki morski crvi imaju više od 11.000 "očiju".³³ Morski prilepak ima malo kupasto oko, dok mnogi insekti imaju složene oči. Složeno oko insekta (slika 6.3) sastavljeno je iz mnoštva "svetlosnih cevčica" zvanih omatidije, koje se pokreću u različitim pravcima i svaka uočava potpunu sliku. Vilini konjici mogu imati više od 28.000 omatidija u svojim složenim očima. Najveći poznati beskičmenjak je velika lignja koja dostiže dužinu od 20 metara. Ona ima oko veće od bilo koje životinje. Oko ove lignje izbačeno na obalu Novog Zelanda imalo je prečnik od 40 centimetara, i ovo otkriće priču Žila Verne (Jules Verne) *Dvadeset hiljada milja pod morem* (Twenty thousand Leagues under the sea) čini mnogo realističnijom. Oko čoveka iznosi samo oko 2,4 centimetra u prečniku. Iako se lignje veoma razlikuju od kičmenjaka, osnovna struktura njihovih očiju je značajno slična.

Takođe su značajni neki izumrli, fosilni trilobiti (organizmi nalik obalskim rakovima) koji su imali složene oči (nekada slične onim na slici 6.3) sa mnoštvom sočiva sačinjenih od minerala kalcita. Kalcit je složeni mineral sa različitim indeksima prelamanja svetlosti u različitim pravcima. Kod očiju trilobita ovaj mineral je formiran tako da obezbeđuje adekvatan ugao prelamanja.



SLIKA 6.1 - Osnovna struktura ljudskog oka. A. poprečni presek; B, uvećani fovea region; C, uvećani zid oka; D, uvećani štapići (a) i čepići (b) retine. Zapazite da kod svih dijagrama svetlo dolazi sa desne strane i da se diskovi apsorbuju u ćelijama pigmenta na levom kraju dijagrama D.

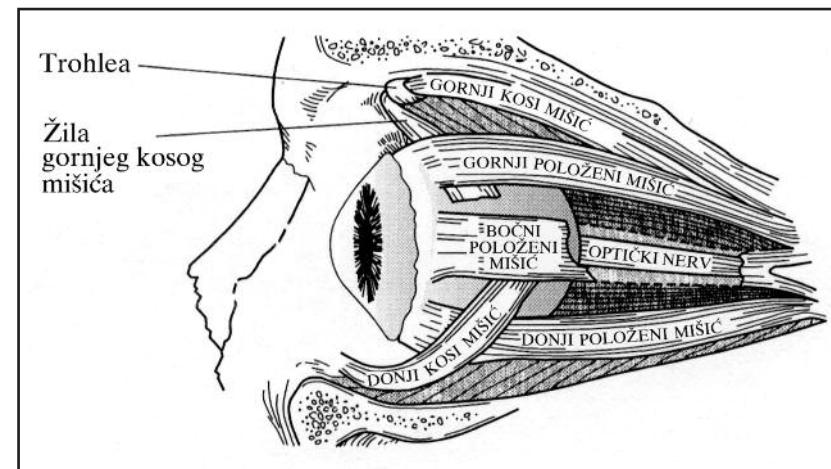
Zasnovano na: (a) Berne and Levy, p. 143 (referenca 63); (b) Dawkins, p. 16 (referenca 13); (c) Newell, p. 29 (referenca 45a); (d) Snell RS, Lemp MA. 1989. Clinical anatomy of the eye. Boston, Oxford, and London: Blackwell Scientific Publications, p. 163; (e) Young (ref. 58).

sočiva su im takođe bila složena, tako da se eliminisao problem sfernog odstupanja. Oči trilobita se upoređuju sa prefinjenim, savremenim optičkim sistemima.³⁴

Nekoliko tipova životinja nema organe osetljive na svetlost. Neke oči su tako proste da samo mogu ustanoviti prisustvo ili odsustvo svetlosti, dok druge registruju oblike. Oči koje mogu formirati lik grupisane su u tri glavne kategorije. Jedna je predstavljena rupičastim tipom kakav je onaj nađen kod nautilusa, kod njega svetlosni zraci dospevaju kroz mali otvor direktno na retinu koja je osetljiva na svetlost. drugi tip, kakav imamo mi ljudi, mnogi kičmenjaci i lignje, ima sočiva (slika 6.1) koja fokusiraju svetlost na retinu. treci tip, složeno oko mnogih insekata, rakova i trilobita (slika 6.3), ima mnoštvo cevčica koje formiraju složenu mozaičnu sliku. U etki, četvrti tip, javlja se kod planktonskog raka roda *copilia*, koji obično koristi vibrirajuća sočiva za posmatranje i projekciju svetlosti na receptorske ćelije. Ovo liči na formiranje slika u katodnoj cevi televizora.³⁵

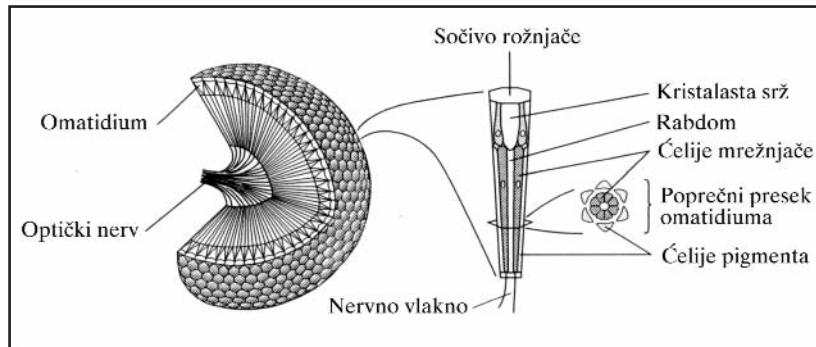
Nekoliko evolucionista je raspravljalo o poreklu oka,³⁶ ali očigledno je da nema pravog razumevanja.³⁷ darvin je bio veoma svestan ovog problema, tj. velike složenosti oka i posvetio mu je nekoliko strana knjige *poreklo vrsta*.³⁸ On je pretpostavio postepen razvoj oka, da je ono počelo da se formira od prostog organa, kao što je nerv okružen pigmentom, a prirodna selekcija je mogla, eventualno, da proizvede čak i orlovo oko.

Jedan vek kasnije džordž gejlord simpson sa Harvarda³⁹ upotrebo je isti argument. On je kazao da su svi različiti tipovi oka kod životinja funkcionalni,



SLIKA 6.2 - Bočni pogled na neke od spoljnih mišića čovečjeg oka. Zapazite da žila gornjeg kosog mišića prolazi kroz zavoj (trohlea) na svom putu do oka.

Zasnovano na: Newell, p. 38 (referenca 45a).



SLIKA 6.3 - Složeno oko insekta.

Zasnovano na: Raven and Johnson, p. 831 (referenca 28a).

i tako je prepostavio da su i proste oči i one mnogo složenije mogle preživeti tokom evolucionog procesa. Istog mišljenja je i Richard Dawkins⁴⁰ sa Oksforda. Oba autora zaobilaze kritična pitanja o nezavisnim funkcionalnim delovima oka. Prisustvo prostih očiju ne znači da su složenije oči evoluirale od njih. Mi možemo poređati mnoge stvari po svojoj složenosti. Na primer, kada pogledamo po kuhinji mi vidimo proste kašike, složenije viljuške, zatim šolje, šerve, i konačno šparet i frižider. Takav redosled stvari nam malo govori o njihovom nastanku. Argument vodećih evolucionista koji prepostavljaju nastanak oka nije mnogo uverljiv.

Mnogo složenih problema pred idejom o evoluciji oka. I stakli smo ranije da u formiranju slike kod naprednjijih očiju učestvuje bar tri do četiri sistema. Teško je zamisliti kako su tako složeni sistemi mogli da evoluiraju jedan od drugog i da još uvek ostanu funkcionalni u prelaznim stadijumima, pošto svaki pojedinačni tip zahteva veoma specifičnu gradu. Svesni postojanja različitih osnovnih tipova očiju, neki evolucionisti prepostavljaju da su različiti tipovi morali evoluirati nezavisno više puta, umesto uzastopno, možda čak i više od 65 puta.⁴¹ Sa druge strane, s obzirom na činjenicu da slični geni započinju razvoj oka kod širokog varijeteta životinja, drugi evolucionisti su prepostavili njihovo zajedničko poreklo.⁴² Ništa od ovog ne objašnjava kako su različiti tipovi očiju evoluirali, ali vidimo kako evolucionistički scenario može lako usvojiti različite poglede na sličnosti i razlike. Štaviše, slični geni uključeni u razvoj oka mogu malo pomoći u objašnjenju nastanka mnogih drugih neophodnih gena povezanih sa razvojem oka. Procenjuje se da više od 5.000 gena učestvuje u rastu oka kod muve.⁴³ Dalji problem predstavlja distribucija tipova očiju kod životinja, naročito kod beskičmenjaka. Nivo visoke složenosti ne prati nijedan očekivani evolucioni obrazac. U svom obimnom pregledu tipova očiju i njihove evolucije naučnik Stuart Duke-Elder (Stewart Duke-Elder) ističe: "Čudno je da distribucija očiju kod beskičmenjaka ne formira serije podudarnosti i

nasleđivanja. Bez jasnog filogenetskog (evolucionog) niza, njihova pojava izgleda nasumična; slični fotoreceptori javljaju se kod vrsta koje nisu srođne, složeni organi se javljaju kod primitivnijih vrsta (meduze), a elementarne strukture su visoko na evolucionoj skali (neki insekti)."⁴⁴ Dakle, ovo postavlja ozbiljne izazove evolucionoj hipotezi.

Složenost oka

Veoma složene vrste očiju, kao što su naše (videti sliku 6.1 za detalje), predstavljaju čudesno koordinirane delove koji rade zajedno i omogućavaju nam da vidimo.⁴⁵ Štapiće sadrži više od 100 miliona ćelija osetljivih na svetlost, koje delimo na dve vrste: štapiće i čepiće. Štapići služe za posmatranje pri slaboj svetlosti, dok tri vrste čepića pri jačoj svetlosti omogućavaju zapažanje boja. Deo svakog štapića i čepića, usmeren prema zadnjem delu oka, sadrži više od 1.000 diskova sa pigmentom osetljivim na svetlost (slika 6.1d). Kada svetlost dospe do pigmenta, ona podstiče višestepenu biohemisku "lavinu" koja dovodi do promene naielktrisanja membrane štapića ili čepića. Naielktrisanje se prenosi na nervne ćelije i konačno dolazi do mozga. Podjednako složen sistem pokreće biohemisku lavinu kod štapića da bi se oni ponovo pripremili za primanje više svetlosti.

Mi vidimo veoma oštro u našem centru za vid, regionu fovee (slika 6.1a,B). Ovo područje, oko pola milimetra u prečniku, ima nekih 30.000 štapića i čepića. Sa prednje strane većeg dela retine, iza područja fovee, nalazi se kompleks od više vrsta nervnih ćelija koje započinju obradu informacija od štapića i čepića. Nervne ćelije nose vizuelnu informaciju u pozadinu oka kroz 1,2 miliona vlakana optičkog nerva, sve do mozga. Milioni štapića, čepića i nervnih ćelija treba da budu adekvatno povezani da bi dali koherentnu sliku u mozgu.

Osim složenih fizičkih i biohemiskih promena u štapićima, čepićima i nervnim ćelijama retine, naše oči poseduju nekoliko drugih, nezavisnih sistema. Zenica, kroz koju svetlost ulazi u oko, može da se skuplja i širi u zavisnosti od količine svetla i rastojanja, što smanjuje odstupanja kod sfernih sočiva i povećava dubinu vizuelnog polja. Da bi sistem za kontrolu iznosa svetla koji ulazi u oko evoluirao, moraju da postoje bar tri komponente: (1) centar za analizu u mozgu, za kontrolu veličine zenice zasnovan na količini primljenog svetla; (2) nervne ćelije koje povezuju mozak sa dužicom (obojeni deo naših očiju); i (3) mišićne ćelije koje izazivaju promene u veličini zenice. Svaki deo mora biti prisutan i spojen na pravi način. Na primer, spajanje nervnih ćelija zaduženih za širenje zenice sa mišićima koji treba da skupljaju zenicu bilo bi, naravno, kontraproduktivno. U stvari ljudsko oko je čak mnogo složenije. Tu postoji i sistem za koordinaciju oba oka, tako da ona rade zajedno.⁴⁶

Slična složenost karakteriše i sistem brzog automatskog fokusa koji menja oblik sočiva. Još se u potpunosti ne zna kako ovaj sistem funkcioniše,⁴⁷ ali znamo da ga mozak kontroliše kroz duplu strukturu koja uključuje kompleksne nervne veze.⁴⁸

sa strane i iza svakog oka nalazi se šest mišića koji kontrolisu njegove pokrete, omogućavajući nam da vidimo u različitim pravcima bez pokretanja glave (slika 6.2). isti mišići takođe pomažu pri drugim vizuelnim funkcijama,⁴⁹ uključujući i sposobnost usmeravanja naših očiju jednog prema drugom kada gledamo na objekat u blizini, tako da se ova oka mogu usredosrediti na istu tačku. Mogu li slučajne mutacije prvo proizvesti mišić koji pokreće oko na levu stranu, što bi bilo od male koristi pošto nam je takođe potreban suprotan mišić koji pomera oko na desnu stranu, kao i nerve koji stimulisu mišice i kontrolni centar u mozgu za koordinaciju aktivnosti oba mišića.

putanja gornjeg kosog mišića oka takođe podupire koncept dizajna. Žila koja je sa njim spojena prolazi kroz sistem zavoja nazvan *trohlea* (slika 6.2), naprežući sa strane i prema napred sferu oka, da bi pojednostavili slučaj za evoluciju, neki mogu prepostaviti da je već postojeći mišić mogao biti modifikovan u takav sistem zavoja. ali kako mogu slučajne promene proizvesti bilo šta funkcionalno, i to odjednom, tako da se obezbedi potencijal preživljavanja? da li se prvo žila mišića toliko izdužila da bi mogla da prođe kroz zavoj, ili je zavoj prvo evoluirao, ili je prvo nastao mehanizam za uvijanje žile u zavoj? Ovo asocira na klasičnu dilemu - šta je starije kokoška ili jaje. potrebna je promena kontrolnog sistema u mozgu da bi došlo do prilagođavanja novom pravcu istezanja mišića. takođe, potreban je (kao slika u ogledalu) identičan sistem za drugo oko. Bez svih ovih faktora koji su koordinirani sistem ne može adekvatno funkcionisati. teško je zamisliti da svi oni mogu doći na svoje mesto slučajno, bez inteligentnog dizajna.

ali ovo je samo početak priče. Mnogo složeniji i manje razumljiv je sistem nervnih ćelija u retini (slika 6.1B,c) koji obrađuje informacije od štapića i čepića. Još komplikovaniji je sistem obrade podataka pomoću kojeg mozak transformiše informacije iz retine, tako da dobijamo ono što nazivamo vid ili vizuelna percepcija.⁵⁰ Mi ne vidimo direktno od naših očiju, mada intuitivno to mislimo. i informacija koja se prenosi od naših očiju do mozga prolazi kroz složenu obradu pri formiranju mentalne slike. r azličiti delovi mozga primaju milione bitova informacija od očiju, analiziraju različite komponente odvojeno u isto vreme i pretvaraju ih u intergrisanu sliku.⁵¹ komponente koje su uključene, između ostalih, jesu: osvetljenost, boja, kretanje, oblik, dubina. Mozak makaki majmuna ima više od 20 glavnih zona koje funkcionišu prilikom gledanja, dok ljudi poseduju još više. Obrada informacija je izuzetno komplikovana i neverovatno brza. Mozak takođe integriše informacije sa oba oka. Zadnji deo mozga sadrži mnogobrojne nizove ćelija u pravilnom rasporedu, gde svaki od njih opslužuje jedno oko. teoretičari iz ovog područja komentarišu da "prostiji vizuelni zadaci, kao što je uočavanje boja i prepoznavanje lica, zahtevaju detaljne proračune i mnoštvo nervnih veza koje ne možemo ni da zamislimo".⁵² takođe je začuđujuće da se ceo proces vizuelne analize i sinteze odvija bez greške, a da mi toga skoro nismo ni svesni. Međutim, gledanje je samo početak. prepoznavanje i razumevanje onoga što vidimo je takođe integriran proces neverovatne složenosti.

u evoluciji vizuelnog procesa mi možemo postaviti pitanje: Šta je prvo nastalo, napredno oko ili napredan mozak? Nezavisni delovi su beskorisni jedni bez drugih. takođe možemo pitati da li je prvo nastala sposobnost analiziranja slika, ili sposobnost njihovog kombinovanja u jedan vizuelni lik? Možemo postaviti mnoštvo sličnih pitanja. takva pitanja pokazuju da peli i njegova jednostavna naturalna teologija (argument za dizajn) od pre 200 godina, nisu daleko od istine.⁵³

Da li je oko okrenuto naopako?

Jedan aspekt oka koji izgleda pogrešan zahteva razmatranje. Štapići i čepići kod očiju kičmenjaka izgledaju kao da su okrenuti naopako, jer se deo osetljiv na svetlost (diskovi) nalazi suprotno od dolazećeg svetla. kao što je prikazano na slici 6.1a-d (gde svetlost dolazi sa desne strane) deo osetljiv na svetlost, sačinjen od štapića i čepića (diskovi), nalazi se duboko u bazi retine (sa leve strane), dok nekoliko nervnih ćelija leži na putu dolazeće svetlosti. svetlost mora da prođe kroz sve ove ćelije pre nego što dospe do diskova. Neki evolucionisti se podsmevaju ideji o intelligentnom dizajnu i tvrde da je oko okrenuto naopako, "u stvari ono je pogrešno dizajnjirano".⁵⁴ drugi komentarišu da bi "dizajner kamere koji bi napravio takvu grešku bio odmah otpušten",⁵⁵ ili "da li je Bog u vreme 'pada u greh' promenio položaj retine kod kičmenjaka . . .?"⁵⁶

i pak, oko je veoma dobro dizajnjirano. u području retine zvanom *fovea* (slika 6.1a), koja je odgovorna za oštrinu vida, "ometajuće" nervne ćelije su skoro potpuno odsutne i nervna vlakna se račavaju od centralnog regiona, omogućujući tako mnogo jasnije vizuelno područje (slika 6.1B).

postoji dobar razlog za okrenutost diskova štapića i čepića u smeru pigmentnog epitelijuma, koji se nalazi na spoljašnjoj strani retine. Štapići i čepići stalno zamenjuju diskove vizuelnog pigmenta.⁵⁷ Oni stariji se odbacuju prema spolja gde ih ćelije pigmentnog epitelijuma apsorbuju (slika 6.1d), da su diskovi raspoređeni u pravcu dolazećeg svetla, oko ne bi videlo ništa. Štapići i čepići nemaju odmora jer se diskovi svakodnevno zamenjuju tokom života. kod rezus majmuna svaki štapić proizvodi 80-90 novih diskova svakoga dana.⁵⁸ stopa produkcije kod čoveka je slična, i mi imamo 100 miliona štapića u svakom oku. (Ovo je slabo u poređenju sa 2 miliona crvenih krvnih ćelija koje se proizvode u našim telima svake sekunde.)⁵⁹ r azlog obnavljanja diskova u oku nije do kraja razumljiv, a neki prepostavljaju da je to preventivni način za obezbeđivanje svežih zaliha vizuelno osetljivih hemikalija.⁶⁰ Važno je to što se diskovi apsorbuju na kraju štapića. Neki pacovi imaju genetsko oštećenje, tako da epitelne ćelije pigmenta ne apsorbuju diskove. kod tih pacova formiraju se naslage (diskovi) na krajevima štapića i pod takvim uslovima štapići se degenerišu i umiru.⁶¹ slična situacija još nije povrđena kod ljudi, ali se proučava.⁶² kada bi diskovi štapića i čepića bili okrenuti u smeru dolaska svetlosti, kako neki evolucionisti ukazuju da bi trebalo, mi bismo verovatno

imali vizuelno oštećenje. Šta omogućava apsorbovanje nekih 10.000 miliona diskova koji se proizvode svakoga dana u našim očima? Oni su obično akumulirani u staklastom regionu (slika 6.1a), dolaze u kontakt sa svetlošću i dospevaju u retinu. Ako bi sloj pigmentnog epitelijuma bio smešten unutar retine, on bi pored apsorbovanja diskova takođe pokušavao da dosegne štapiće i čepiće. Štaviše, pigmentni epitelijum, koji je blisko povezan sa krajevima diskova obezbeđuje sastojke sa stvaranje novih diskova. Epitelijum ih uzima iz bogatih krvnih zaliha horoidnog sloja koji se nalazi pored njega (slika 6.1c). Da bi pigmentni epitelijum funkcionišao adekvatno, on zahteva snabdevanje krvlju. Kada bi on i horoidni sloj bili u unutrašnjosti oka - između izvora svetlosti i štapića i čepića, došlo bi do poremećaja u vizuelnom procesu.

Ako je u darvinističkom kontekstu raspored štapića i čepića tako loš, zašto ga prirodna selekcija, koja je prvobitno formirala oko, nije promenila toliko dugo? Naše oči uopšte nisu loše dizajnirane, pošto funkcionišu veoma dobro. Uzimajući u obzir nedavna naučna otkrića vezana za oko, možemo revidirati peljev klasični primer sata: ako nađemo televizor na zemlji, da li ćemo pomisliti da ga je neko dizajnirao, ili da je on slučajno nastao sam od sebe?

Drugi primjeri dizajna

Možemo navesti mnoštvo drugih primera kompleksnih sistema. Naš kratki pregled dopušta nam da nabrojimo još samo nekoliko.

Hemijske supstance koje zovemo hormoni omogućavaju mnoštvo regulacionih funkcija kod složenih organizama. Njihovo delovanje uključuje složenu međuzavisnost između ćelija i organa koji su veoma razdvojeni jedni od drugih u telu. Neki hormoni utiču na regulaciju ili aktiviranje drugih hormona. Pre nego što se može imati funkcionalni sistem, sve međuzavisne komponente moraju biti u funkciji u isto vreme. Na primer, pankreas proizvodi hormon insulin, koji reguliše metabolizam šećera. Insulin, čija se osnovna sekvenca amino-kiselina determiniše genetskom informacijom iz dNk, prolazi bar kroz tri stepena sazrevanja pre nego što dostigne funkcionalnu formu. Štaviše, da bi bio od koristi ćelijama on se mora spojiti sa mnogo složenijim i specifičnijim proteinskim receptorom koji se nalazi na površini ćelija. Konfiguracija receptora je određena odvojenom sekvencom dNk, i on prolazi kroz dve modifikacije pre nego što postane koristan za pomaganje insulinu u kontrolisanju različitih funkcija ćelija.⁶³ Bez svih ovih pojedinačnih koraka sistem neće raditi.

Naučnici su tokom više decenija vodili ozbiljne rasprave po pitanju evolucionog prelaza od relativno proste, neseksualne do složene, seksualne reprodukcije.⁶⁴ Kako je do toga ikada došlo? Problem je u tome što je mnogo efikasnija prosta reprodukcija, koja je prisutna kod jednostavnijih organizama. Takođe, evolucione promene se mnogo lakše ispoljavaju preko jednog roditelja nego preko oba. Varijabilnost je ono što evolucija potrebuje, pa se postavlja pitanje zašto bi manje efikasan sistem seksualnog razmnožavanja

nastao i opstao? Naučnici ovaj problem smatraju "kraljicom problema u evolucionističkoj biologiji".⁶⁵ Evolucionisti su dali brojne prepostavke uključujući i napredak genetičkog varijeteta kod dva roditelja, ali kako su slučajne promene mogle kroz nezavisne procese razdvajanja dovesti do genetske informacije u jednakim polovicama. Ovaj proces (mejoza) provodi spermatozoide i jajne ćelije. Zatim je potrebno učešće sledećeg složenog mehanizma da bi se ostvarila oplodnja, što predstavlja pravi biparentalni reproduktivni sistem.

Uvo je sledeći čudesni organ. Kod ljudi ono ima sposobnost detekcije zvukova predstavljenih malim promenama u vazdušnom pritisku sa stopama većim od 15.000 u sekundi. Ono tako proizvodi adekvatne nervne impulse. Uvo je veoma malo i složeno. Informacija koju ono generiše prolazi kroz 200.000 vlakana do receptora u mozgu koji interpretira zvuke.⁶⁶ Najprostije funkcionalno uvo zahteva, u najmanju ruku, sistem za detekciju zvuka (uvo), nerv, i mozak koji treba da interpretira zvuk, i da sve to adekvatno funkcioniše. Veća složenost se javlja kod sonarnog sistema slepih miševa,⁶⁷ kitova, delfina i rovčica. Slepici miševi imaju mehanizam tako fino podešen da može rezlikovati njihove vlastite krike od mnoštva onih koje proizvode drugi slepi miševi u blizini; a korišćenjem ovakvog echo sistema može se izbegi sudar sa žicom tanjom od jednog milimetra u prečniku.

Možemo se čuditi mnoštvu drugih složenih sistema koji imaju nezavisne delove. Ljudi i naprednije životinjske forme imaju stotine refleksnih aktivnosti, kao što je kontrola disanja koja zahteva senzor, kontrolni mehanizam i nerve do mišića koji će obezbediti adekvatan odgovor. Mehanizam zgrušavanja krvi predstavlja sledeći primer međuzavisnog sistema koji je teško objasniti osim inteligentnim dizajnom. Kod ljudi ovaj sistem zahteva bar 12 različitih vrsta složenih molekula međusobno zavisnih pri procesu zgrušavanja na mestu povrede, i oko 12 drugih faktora koji kontrolišu zgrušavanje, tako da naša krv može da protiče kada nismo povređeni.⁶⁸

Gde god da istražujemo biološke sisteme nalazimo složene nezavisne konstrukcije kod kojih ništa ne funkcioniše ako sve ne funkcioniše. Procenjuje se da čovek ima od 50.000 do 200.000 različitih gena koji funkcionišu u harmoniji jedni sa drugima, da li je to moglo nastati kao rezultat slučajnih mutacija i prirodne selekcije? Mutacije, koje su slučajne, uvek su štetne, dok prirodna selekcija nema mogućnost predviđanja i ne može unaprediti delove nezavisnog sistema sve dok ceo sistem nije prisutan i ne radi. Ako je um otvoren za različite opcije, jasno je da činjenice idu u prilog konceptu intelligentnog dizajna.

Zaključci

Vekovima čovečanstvo raspravlja da li priroda oslikava dizajn. Površan pogled koji ignoriše detalje može dopustiti nekim da misle da je odgovor - ne. Ali istraživanja organizama otkrivaju mnoštvo složenih nezavisnih

delova koji ukazuju na dizajn. po evolucionističkom scenariju prirodne selekcije takve nezavisne komponente nemaju potencijal preživljavanja sve dok svi delovi ne počnu da funkcionišu. kada posmatramo prirodu ne vidi-mo nove delove ili organe kako evoluiraju. Mnogi sistemi, kao što su oko i uvo, tako su složeni da je nemoguće da su mogli nastati slučajno. Ove strukture nisu mogle nastati evolucionim mehanizmom slučajnih mutacija, koje su uvek štetne, i prirodne selekcije koja nema mogućnost planiranja unapred. Činjenice idu u prilog intelligentnog dizajna.

LITERATURA

1. Bacon F. 1605. *the advancement of learning*, Book ii, chapter Vi, section 1. reprinted in: 1936. *the World's classics*, vol. 93: *Bacon's advancement of Learning and the New atlantis*, London, New York, and toronto: Henry Frowde, Oxford university press, p. 96.
2. Za opširiju diskusiju, videti: (a) clark r ed. 1961. *the universe: plan or accident? the religious implications of modern science*. philadelphia: Muhlenberg press, pp. 15-151; (b) templeton JM. 1995. *the humble approach: scientist discover god*. rev. ed. New York: continuum pub. co.
3. Videti: Boslough J. 1985. *stephen Hawking's universe*. New York: William Morrow and co., p. 121.
4. davies pcW. 1982. *the accidental universe*. cambridge: cambridge university press, pp. 88-93.
5. Hawking SW. 1988. *a brief history of time: from the big bang to black holes*. toronto, New York, and London: Bantam Books, pp. 121, 122.
6. carr BJ, rees MJ. 1979. *the anthropic principle and the structure of the physical world*. Nature 278:605-612.
7. Za dalju diskusiju, videti: (a) Leslie J. 1988. *How to draw conclusions from a fine-tuned cosmos*. in: russell r J, stoeger Wr, coyne gV, editors. *physics, philosophy, and theology: a common quest for understanding*. Vatican city state: Vatican Observatory, pp. 297-311. Za druge primere, videti: (b) Barrow Jd, tipler FJ. 1986. *the anthropic cosmological principle*. Oxford: clarendon press, and New York: Oxford university press; (c) carr and rees (referenca 6); (d) davies p. 1994. *the unreasonable effectiveness of science*. in: templeton JM, editor. *evidence of purpose: scientists discover creator*. New York: continuum pub. co., pp. 44-56; (e) de groot M. 1992. *cosmology and genesis: the road to harmony and the need for cosmological alternatives*. Origins 19:8-32; (f) gale g. 1981. *the anthropic principle*. *scientific american* 245:154-171; (g) polkinghorne J. 1994. *a potent universe*. in: templeton, pp. 105-115 (referenca 7d); (g) ross H. 1993. *the creator and the cosmos*. colorado springs, colo.: Navpress, pp. 105-135.
8. Barbour ig. 1990. *religion in an age of science*. the gifford Lectures 1989-1991, vol. 1. san Francisco: Harper and row, p. 135.
9. Za nedavne opise, videti: (a) davies p. 1988. *the cosmic blueprint: new discoveries in nature's creative ability to order the universe*. New York: simon and schuster. dejvis je još zaključio da su "otisci dizajna sveprisutni" (str. 203). Za dalju diskusiju, videti: (b) Waldrop MM. 1992. *complexity: the emerging science at the edge of order and chaos*. New York and London: touchstone Books, simon and schuster; (c) videti takođe poglavlje 8.
10. Za definicije, diskusije, i/ili literaturu po tim pitanjima, videti: (a) Barbour ig. 1966. *issues in science and religion*. englewood cliffs, N.J.: prentice-Hall, pp. 53, 132; (b) Barbour, pp. 24-26 (referenca 8); (c) Beerbower Jr. 1968. *search for the past: an introduction to paleontology*. 2nd editors. 1981. *dictionary of the history of science*. princeton, N.J.: princeton university press, pp. 123, 296, 415, 416, 439, 440; (e) grassé p-p 1977. *evolution of living organisms: evidence for a new theory of transformation*. carlson BM, castro r , translators. New York, san Francisco, and London: academic press, pp. 240-242. translation of: L'Évolution du Vivant; (f) Mayr e. 1970. *population, species, and evolution: an abridgment of animal species and evolution*. rev. ed. cambridge: Belknap press of Harvard university press, p. 351; (g) ren-sch B. 1959. *evolution above the species level*. [altevogt dr , translator].
11. Za pregled argumenata, videti: (a) Baldwin Jt. 1992. *god and the world: William pale's argument from perfection tradition - a continuing influence*. Harvard theological review 85(1):109-120; (b) Barbour 1966, pp. 19-91, 132-134, 386-394 (referenca 10a); (c) Barbour 1990, pp. 24-30 (referenca 8); (d) kenny a. 1987. *reason and religion: essays in philosophical theology*. Oxford and New York: Basil Blackwell, pp. 69-84.
12. twayman s, editor. 1991. *david Hume: dialogues concerning Natural religion in focus*. routledge philosophers in focus series. London and New York: routledge, pp. 95-185.
13. dawkins r. 1986. *the blind watchmaker*. New York and London: W. W. Norton and co., p. 6.
14. Baldwin (referenca 11a).
15. paley W. 1807. *Natural theology; or, evidences of existence and attributes of the deity*. 11th ed. London: r . Faulder and son, pp. 1-8, 20-46, 193-199.
16. darwin c. 1859. *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. London: John Murray. in: Burrow J, editor. 1968 reprint. London and New York: penguin Books, p. 217.
17. Himmelfarb g. 1967. *darwin and the darwinian revolution*. gloucester, Mass.: peer smith, p. 338.
18. peckham M, editor. 1959. *the origin of species by charles darwin: a variorum text*. philadelphia: university of pennsylvania press, p. 759.
19. Himmelfarb, p. 347 (referenca 17).
20. Za prigovor, videti nedavnu publikaciju filozofa religije alvina plantinge: *plantinga a. 1991. When faith and reason clash: evolution and the Bible*. christian scholar's review 21(1):8-32.

21. Videti poglavje 7 za dalju diskusiju o mutacijama.
22. dawkins, pp. 5, 6 (referenca 13).
23. r ensch, p. 58 (referenca 10g).
24. Mayr 1970, p. 351 (referenca 10f).
25. grassé, pp. 103, 104 (referenca 10e).
26. Block HM, editor. 1956. *candide and other writings by Voltaire*. New York: Modern Library, random House, p. 111.
27. Fentress Jc. 1967. discussion of g. Wald's the problems of vicarious selection. in: Moorhead ps, kaplan MM, editors. *Mathematical challenges to the neo-darwinian interpretation of evolution. the Wistar institute symposium Monograph No. 5*. philadelphia: Wistar institute press, p. 71.
28. to jest: (a) r aven pH, Johnson gB. 1992. *Biology*. 3rd ed. st Louis, Boston, and London: Mosby-Year Book, p. 14; (b) diamond J. 1985. *Voyage of the overloaded ark. discover* (June), pp. 82-92; (c) committee on science and creationism, National academy od sciences. 1984. *science and creationism: a view from the National academy od sciences*. Washington, d.c.: National academy press.
29. Videti poglavje 8 za dalju diskusiju.
30. (a) avers cJ. 1989. process and pattern in evolution. Oxford and New York: Oxford university press, pp. 139, 140; (b) carroll sB. 1995. Homeotic genes and the evolution of arthropods and chordates. *Nature* 376:479-485; (c) de robertis eM, Oliver g, Wright cVe. 1990. Homeobox genes and the vertebrate body plan. *scientific american* (July), pp. 46-52; (d) gehring WJ. 1987. Homeo boxes in the study of development. *science* 236:1245-1252; (e) schneuwly s, klemenz r, gehring WJ. 1987. redesigning the body plan of *drosophila* by ectopic expression of the homeotic gene *antennapedia*. *Nature* 325:816-818.
31. (a) dawkins r. 1994. the eye in a twinkling. *Nature* 368:690, 691; (b) Nilsson d-e, pelger s. 1994. a pessimistic estimate ot the time required for an eye to evolve. *proceedings of the royal society of London B* 256:52-58. Ovaj izveštaj ukazuje da je oko moglo da evoluira izuzetno brzo, u periodu od samo 400.000 generacija. ali velika razlika postoji između oblikovanja oka na kompjuteru, kako to rade istraživači, i nastanka funkcionalnog oka samog od sebe. u kompjuterskom modelu su potpuno odsutni nastanak izuzetno složene retine, i složenog mehanizma za kontrolisanje sočiva i dužice, i naročito evolucija vizuelnog opažanja. Oko će biti beskorisno, a razvojni stadijumi neće imati potencijal preživljavanja bez procesa interpretacije u mozgu koji bi prepoznavao promene. ukazivati da ovaj izuzetno uprošćeni kompjuterski model može učiniti da "oko za tren" evoluira, simptomatično ukazuje na ozbiljan problem u evolucionom mišljenju.
32. (a) Baldwin Jt. 1995. the argument from sufficient initial system organization as a continuing challenge to the darwinian rate and method of transitional evolution. *christian scholar's review* 14(4):423-443; (b) grassé, p. 104 (referenca 10e).
33. duke-elder s. 1958. the eye in evolution. in: duke-elder s, editor. *system of ophthalmology*, vol. 1. st. Louis: c. V. Mosby co., p. 192.
34. (a) clarkson eNk, Levi-setti r. 1975. trilobite eyes and the optisc of des cartes and Huygens. *Nature* 254:663-667; (b) towe kM. 1973. trilobite eyes: calcified lenses in vivo. *science* 179:1007-1009.
35. gregory r L, r oss He, Moray N. 1964. the curious eye of *copilia*. *Nature* 201:1166-1168.
36. (a) cronly-dillon Jr. 1991. Origin of invertebrate and vertebrate eyes. in: cronly-dillon Jr , gregory r L, editors. *evolution of the eye and visual system. Vision and visual dysfunction*, vol. 2. Boca raton, Fla., ann arbor, Mich., and Boston: cr c press, pp. 15-51; (b) duke-elder (referenca 33); (c) Land MF. 1981. Optics and vision in invertebrates B: invertebrate visual centers and behavior i. *Handbook of sensory physiology*, Vol. VII/6B. Berlin, Heidelberg, and New York: springer-Verlag, pp. 471-594. Ova literatura ne tretira posebno pita-nje dizajna, ali podupire evoluciju.
37. grassé, p. 105 (referenca 10e).
38. darwin c. 1872. the origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life. 6th ed. New York: Mentor Books, New american Library, pp. 168-171.
39. simpson, pp. 168-175 (referenca 10h).
40. dawkins, pp. 15-18 (referenca 13).
41. (a) salvini-plawen LV, Mayr e. 1977. On the evolution of photoreceptors and eyes. *evolutionary Biology* 10:207-263. (b) Land (referenca 36c) ukazuje da su složene oči "evoluirale nezavisno kod tri kola beski-menjaka: anelida, mkušaca i artropoda" (str. 543).
42. (a) gould sJ. 1994. common pathways of illumination. *Natural History* 103(12):10-20; (b) Quiring r, Walldorf u, kloter u, gehring WJ. 1994. Homology of the eyeless gene of *drosophila* to the small eye gene in mice and *aniridia* in humans. *science* 265:785-789; (c) Zuker cs. 1994. On the evolution of the eyes: would like it simple or compound? *science* 265:742, 743.
43. Mestel r. 1996. secrets in fly's eye. *discover* 17(7):106-114.
44. duke-elder, p. 178 (referenca 33).
45. Za više detalja o anatomiji i fiziologiji ljudskog oka, među mnóstvom literature, videti: (a) Newell FW. 1992. *Ophthalmology: principles and concepts*. 7th ed. st. Louis, Boston, and London: Mosby-Year Book, pp. 3-98. Neki drugi aspekti o složenosti oka dati su u: (b) Lumsden r d. 1994. Not so blind watchmaker. *creation research society Quarterly* 31:13-22.
46. davson H. 1990. *physiology of the eye*. 5th ed. New York, Oxford, and sydney: pergamon press, pp. 758, 759.
47. *ibid*, pp. 777, 778.
48. kaufman pl. 1992. accommodation and presbyopia: neuromuscular and biophysical aspect. in: Hart WM, Jr., editor. 1992. *adler's physiology of the eye: clinical application*. 9th ed. st. Louis, Boston, and London: Mosby-Year Book, pp. 391-411.
49. Za dalje informacije o složenom uređenju i funkciji spoljnih mišića oka, videti: (a) davson, pp. 647-666 (referenca 46); (b) duke-elder s, Wybar kc. 1961. the anatomy of the visual system. in: duke-elder s, editor. *system of ophthalmology*, vol. 2. st. Louis: c. V. Mosby co., pp. 414-427; (c) Hubel dH. 1988. *eye, brain, and vision*. *scientific american Library series*, No. 22. New York and Oxford: W. H. Freeman and co., pp. 78-81;

(d) Warwick R, reviser. 1976. Eugene Wilff's anatomy of the eye and orbit. 7th ed. Philadelphia and Toronto: W.B. Saunders Co., pp. 261-265.

50. Za predstavljanje ove složene i fascinantne teme, videti: (a) Gregory L. 1991. Origins of eyes - with speculations on scanning eyes. In: Cronly-Dillon and Gregory, pp. 52-59 (referenca 36a); (b) Grüsser O-J, Landis T. 1991. Visual agnosias and other disturbances of visual perception and cognition. Vision and visual dysfunction, vol. 12. Boca Raton, Fla., Ann Arbor, Mich., and Boston: CRC Press, pp. 1-24; (c) Spillman L, Werner JS, editors. 1990. Visual perception: the neurophysiological foundations. San Diego, New York, and London: Academic Press.

51. Lennie P, Revarthen C, Van Essen D, Wässle H. 1990. Parallel processing of visual information. In: Spillmann and Werner, pp. 103-128 (referenca 50c).

52. Shapley R, Caelli T, Grossberg S, Morgan M, Reentschler I. 1990. Computational theories of visual perception. In: Spillmann and Werner, pp. 417-488 (referenca 50c).

53. Parafrázirano iz: Hoyle F, Wickramasinghe NC. 1981. Evolution from space: a theory of cosmic creationism. N.Y.: Simon and Schuster, pp. 96, 97.

54. Williams GC. 1992. Natural selection: domains, levels, and challenges. New York and Oxford: Oxford University Press, p. 73.

55. Diamond (referenca 28b).

56. Hwaites WM. 1983. An answer to Dr. Geisler - from the perspective of biology. Creation/Evolution 13:13-20.

57. Raniye se mislilo da samo štapići uklanjuju svoje diskove; međutim, proces je veoma dobro demonstriran kod čepića. Videti: Steinberg RH, Wood J, Hogan MJ. 1977. Pigment epithelial ensheathment and phagocytosis of extrafoveal cones in human retina. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B 277:459-471.

58. Young RW. 1971. The renewal of rod and cone outer segments in the rhesus monkey. Journal of Cell Biology 49:303-318.

59. Leblond CP, Walker BE. 1956. Renewal of cell populations. Physiological Reviews 36:255-276.

60. Young RW. 1976. Visual cells and the concept of renewal. Investigative Ophthalmology 15:700-725.

61. (a) Bok D, Hall MO. 1971. The role of the pigment epithelium in the etiology of inherited retinal dystrophy in the rat. Journal of Cell Biology 49:664-682. Za dalje razmatranje u pogledu funkcije epitelijuma pigmenta, videti: (b) Ayoub G. 1996. On the design of the vertebrate retina. Origins and Design 17(1):19-22, i reference u njemu.

62. (a) Bok D. 1994. Retinal photoreceptor disc shedding and pigment epithelium phagocytosis. In: Ogden TE, editor. Retina. 2nd ed. Vol. 1: Basis science and inherited retinal disease. St. Louis, Baltimore, Boston, and London: Mosby, pp. 81-94; (b) Newell, pp. 304, 305 (referenca 45a).

63. Berne RM, Levy MN, editors. 1993. Physiology. 3rd ed. St. Louis, Boston, and London: Mosby-Year Book, pp. 851-875.

64. (a) Eldredge N. 1995. Reinventing Darwin: the great debate at the high table of evolutionary theory. New York: John Wiley and Sons, pp. 215-219; (b) Halvorson HO, Monroy A, editors. 1985. The origin and evolution

of sex. New York: Alan R. Liss; (c) Margulis L, Sagan D. 1986. Origin of sex: three billion years of genetic recombination. New Haven and London: Yale University Press; (d) Maynard Smith J. 1988. Did Darwin get it right? Essays on games, sex, and evolution. New York and London: Chapman and Hall, pp. 98-104, 165-179, 185-188.

65. Bell G. 1982. The masterpiece of nature: the evolution and genetics of sexuality. Berkeley and Los Angeles: University of California Press, p. 19.

66. Berne and Levy, pp. 166-188 (referenca 63).

67. (a) Dawkins 1986, pp. 22-41 (referenca 13); (b) Griffin DR. 1986. Listening in the dark: the acoustic orientation of bats and man. Ithaca and London: Comstock Publishing Associates. Cornell University Press.

68. (a) Behe MJ. 1996. Darwin's black box. New York: Free Press, pp. 77-97; (b) Berne and Levy, pp. 339-357 (referenca 63).

7. Poreklo čoveka

Šta je čovek,
te ga se opominješ?
- psalam 8,4

Jedan pisac je pozdravio otkriće plemena tasadej 1971. godine u južnim Filipinima kao "najznačajnije antropološko otkriće ovoga veka - a ja mislim da možemo reći i vekova".¹ Ovih 26 individua, živeći u pećinama kišnih šuma, imalo je navodno paleolitski način života i okarakterisani su kao izuzetno primitivni i zaostali, iz "kamenog doba". Naime, oni su se oblačili u lišće i nisu ništa znali o lovu i poljoprivredi. Hranili su se bobicama, korenjem i divljim bananama, kao i rakovima, larvama i žabama. Pripadnici plemena su rekli da nisu bili svesni postojanja velikog sela samo tri sata hoda od njih, ili okeana na udaljenosti od 30 kilometara, i navodno su čak smatrali da su jedini ljudi na Zemlji. Njihov jezik je bio jedinstven, mada dovoljno blizak poznatom jeziku koji se koristio u susedstvu, tako da je bilo moguće razumeti ih.

Otkriće plemena tasadej zaokupilo je svetsku pažnju, i službenici vlade su omogućili posete ovim ljudima poslednjim na svetu iz kamenog doba. Mediji i naučnici su dobili dozvolu da posete i intervjujuši tasadeje uz pomoć prevođica, ali samo nekoliko sati dnevno. I dok su mediji bili prepuni reportaža, naučni izveštaji su bili veoma oskudni. Udrženje Nacionalna geografija (National geographic society), čiji časopis se štampa u tiražu od 9 miliona primeraka, objavilo je dva članka o toj grupi ljudi. Ovo udrženje i Nacionalna korporacija za emitovanje (National Broadcasting corporation) iz Amerike, pripremili su televizijske programe koji su prikazani širom sveta. Knjiga nazvana *pitomi t asadeji* (the gentle tasaday)² bila je široko distribuirana.

Tri godine kasnije sve komunikacije sa tasadejima bile su stopirane i nisu obnavljane 12 godina zbog velikih promena u vlasti Filipina koje su izazvale izolaciju. Nakon toga je jedan švedski antropolog-reporter oputovao do pećina i ustanovio da su prazne. Otkrio je da su tasadeji nosili obojene majice, koristili metalne noževe i spavalni na krevetima. Jedan član grupe je zabeležio da su oni koristili barake za svoj život i da su se bavili poljoprivredom, ali da su ih vladini službenici naterali da žive u pećinama, tako da su bili nazvani

pećinskim ljudima.³ Nekoliko dana kasnije, neki novinari iz Nemačke takođe su kontaktirali tasadeje i slikali jednog od onih istih ljudi koje je prethodno fotografisao švedski reporter. Ovoga puta "pećinski čovek" je ponovo obukao odelo od lišća. Ovi i drugi primjeri navode na zaključak da su tasadeji bili prevara. Ovo je izazvalo veliku raspravu u antropološkoj zajednici.

Vrativši se kući, ovaj švedski reporter, koji je otkrio da su tasadeji živeli u mnogo savremenijim uslovima, odmah je kontaktirao udruženje Nacionalna geografija, nudeći im nove informacije. Oni su mu poslali telegram sledećeg dana objasnivši da nisu zainteresovani, a njegovo pismo nisu objavili. Dve godine kasnije časopis Nacionalna geografija je izvestio da je ideja da su tasadeji bili prevara "uveliko odbačena".⁴ sa druge strane, dve televizijske dokumentarne emisije označile su priču o tasadejima kao prevaru. Jedna je bila nazvana "pleme koje nikada nije postojalo", a druga "skandal: izgubljeno pleme".

Mnogi su se pitali da li su tasadeji zaista pleme "kamenog doba". Da li je takva grupa ljudi mogla preživeti i ostati izolovana s obzirom da su bili u blizini mnogo naprednijih ljudi? Većina antropologa koji su videli ovo "pleme" poduprli su njihovu primitivnost i autentičnost. Međutim, pošto je ukazano da bi tasadeji mogli biti prevara, najmanje tri internacionalne antropološke konferencije su bile održane povodom toga. Pod lupom je bio rad vladinih organizacija koje su nadgledale tasadeje, integritet tasadeja i verodostojnost antropologije.

Bez sumnje, tasadeji su predstavljali jedinstvenu grupu ljudi koja je živila pod određenim primitivnim uslovima. Takođe postoji prilična saglasnost da su bili primorani da žive u pećinama da bi se kao takvi prikazali publici, ili zbog ekonomskih razloga, i zato su bili označeni kao "kišna šuma Votergejta".⁵ Takođe je priznato da su mogli pretrpeti mnoge promene od njihovog otkrića 1971. godine do ponovnog otkrića 1986. godine. I pored svega mnoga pitanja ostaju nerešena.

Jedno od najvažnijih pitanja o tasadejima jeste da li je njihov jezik dovoljno drugačiji da bi opravdao bilo kakvu tvrdnju o izolaciji tokom dugog perioda vremena. Mišljenja među naučnicima variraju. 1971. godine tasadeji su imali tri vrste kamenog oruđa, koja su misteriozno nestala pre nego što je iko imao priliku da ih fotografiše. Ona predstavljaju jedinu postojeću upotrebu kamenog oruđa na Filipinima. Neka alternativna oruđa, koja su načinili tasadeji ili njihovi susedi na zahtev vladinih autoriteta, okarakterisana su kao očigledna prevara. Sledeci problem odnosi se na tačnost genealoških podataka koje su prikupili antropolozi. Ovo je važno zbog stepena izolacije tasadeja. Takođe, mnogo osporavano pitanje odnosi se na adekvatnost navodne ishrane tasadeja. Neki istraživači veruju da šuma, gde su se navodno izolovali, nije mogla da ih prehrani, jer nisu bili snabdeveni ugljenim hidratima. Drugi se sa tim ne slažu. Sve ovo ilustruje raznolikost interpretacija.⁶

Kada se analizira slučaj tasadeja, postavlja se pitanje zašto je tako mnogo stvari bilo pogrešno. Ovaj slučaj dobro ilustruje problem korektnog

interpretiranja prošlosti, i lakoću sa kojom se vrši zaključivanje bez provere činjenica. Ovo je naročito uočljivo pri proučavanju ljudskog porekla. u ovom poglavljiju ćemo videti da su argumenti koji podupiru evoluciju čoveka u najboljem slučaju slabi, i da je poreklo ljudskog uma još veća misterija.

Kako je nastao čovek?

Na biološkoj skali od prostog ka složenom *Homo sapiens* se nalazi na samom vrhu. Ljudska bića, najrazvijenija od svih organizama na Zemlji, imaju napredne umne potencijale i sposobnosti i u stanju su da naprave velika dostignuća u umetnosti i nauci.

Mada su ljudi po veličini mali u poređenju sa kitovima, na primer, oni su biološki izuzetno složeni. Naša tela sadrže trilione ćelija. u jedru svake ćelije nalazi se više od 3 milijarde dNk baza. ako bi se razvio celokupan lanac dNk iz jednog jedra, on bi bio dug oko jedan metar. dNk iz svih ćelija našeg tela, ako bi se spojila, stigla bi od Zemlje do Jupitera i nazad više od 60 puta. Mada se divimo savremenoj kompjuterskoj tehnologiji, koja je smestila nekoliko miliona tranzistora u jednom tankom čipu veličine manje od jednog kvadratnog centimetra, teško je izvršiti adekvatno poređenje bilo čega sa jedrom ćelije, koje može imati 100 miliona puta više informacija po jedinici zapremine nego kompjuterski čip.⁷

pitanje ljudskog porekla je jedno od najosetljivijih pitanja koje je poteklo iz darvinovog *porekla vrsta*. ideja da su životinje i biljke evoluirale mogla se tolerisati. Međutim, tvrdnja da su ljudska bića nastala od nižih oblika života bila je nešto sasvim drugo. Ova ideja je u suprotnosti sa biblijskim izveštajem po kome je Bog stvorio ljudе po svom obliјju. kako povezati posebne umne sposobnosti i duhovne vrednosti ljudskih bića sa životinjskim poreklom? Nekoliko godina nakon pojave *porekla vrsta* darvin je objavio sledeću knjigu koju je nazvao *poreklo čoveka* (*Descent of Man*), u kojoj je mnogo direktnije promovisao svoj stav o životinjskom poreklu čoveka. On je u svoju argumentaciju uključio i neke priče s namerom da ublaži ozlojeđenost izazvanu tako bliskim povezivanjem ljudi sa životinjama. darvin je nazvao "pravim herojem" babuna koji je rizikovao svoj život da bi spasio mlađeg babuna koga je napao čopor pasa. i spričao je i drugu priču da je babun napao čuvara zoološkog vrta, ali je drugi majmun, videći svog "priatelja" čuvara u opasnosti, vršnuo i ujeo agresivnog babuna. sa druge strane, darvin je pričao o "divljim ljudima" koje je video u Južnoj americi kako zlostavljuju svoje neprijatelje, još decu, a svoje žene tretiraju kao robinje. Na kraju je zaključio da smo mi pre nastali od heroskog babuna i požrtvovanog majmuna, nego od divljaka.⁸

Mada su darvinove ilustracije tada sigurno izgledale impresivno, njegova argumentacija pokazuje selekciju podataka. upoređivati zločinačke posupke ljudi sa moralnim potupcima životinja nije mnogo uverljivo. Herojski babun, koga je darvin izabrao za upoređenje sa divljim ljudima, nije bio onaj babun koji je napao čuvara zoološkog vrta. darvin nije spomenuo čovekove

roditeljske i humanitarne gestove ljubavi. takođe, što se tiče bazične inteligencije, sigurno bi većina od nas pre bila povezana sa ljudima nego sa majmunima i babunima.

poreklo ljudske rase je predmet mnogih diskusija, naročito od darvinovog vremena. Mnogi veruju da čovečanstvo ima posebnu svrhu i sudbinu. sa druge strane, klasična evolucionistička interpretacija ukazuje da su ljudska bića produkt slepih evolucionih procesa. džordž gejlord simpson sa Harvarda kaže da je "čovek rezultat nesvrhovitog prirodnog procesa koji ga nije imao na umu".⁹

iz više razloga je paleoantropologija (nauka koja proučava ljudske fosile) kontroverzna. Bilo je naročito burno poslednjih 40 godina, koje su ispunjene mnoštvom otkrića. antropolopog r odžer Levin (Roger Lewin) u svojoj knjizi *kosti svađe* (*Bones of contention*) naglašava da je neslaganje mnogo veće u ovom području nego u drugim područjima nauke.¹⁰ u šali je rečeno da se ne mogu naći dva antropologa koji će se složiti oko toga gde će zajedno ručati! Vošburn (s. L. Washburn), antropolog sa univerziteta kalifornija u Berkliju, jednom je prokomentarisao:

"korisno je posmatrati evoluciju čoveka kao igru, igru sa nesigurnim pravilima gde fragmenti predstavljaju igrače koji su davno umrli. proći će mnogo godina pre nego što ova igra postane nauka, pre nego što budemo sigurni šta su 'činjenice'."¹¹

dejvid pilbim (david Pilbeam) sa Jejla i Harvarda, objašnjava isti problem: "počinjem da verujem da većina tvrdnji koje smo dali o evoluciji čoveka ne predstavlja skoro ništa od onoga što se 'stvarno' desilo."¹²

i r odžer Levin dodaje da je paleoantropologija "nauka koja operiše sa malo činjenica, ali sa mnogo prepostavki".

r azlog takvog neslaganja jeste odsustvo čvrstih dokaza za prepostavljene teorije. antropolozi beskrajno raspravljaju o vezama različitih fosila¹⁴. pre pola veka naučnike je zbumjivalo¹⁵ više od 100 "vrsta" ljudskih fosila o kojima se diskutovalo. r evizije u klasifikacijama su smanjile njihov broj na manje od 10. Međutim, ovaj broj je ponovo povećan.¹⁶ dalja ilustracija subjektivnosti koja je uključena u klasifikacione šeme je redefinisanje roda *homo*, u koji je svrstan čovek, od strane Luisa Likija (Louis Leakey), da bi se smestili organizmi kao što je *homo habilis* koji imaju manji mozak. Ovakvo redefinisanje se bolje uklapa u njegove teorije.¹⁷

Fosilni nalazi

Nekada se govorilo o oskudnosti ljudskih fosila i o subjektivnim rekonstrukcijama lobanja od samo nekoliko delova kao o slabostima evolucionističkog modela. iako je materijal ostao i dalje oskudan, ovaj argument je postao manje opravдан kako su mnogi nalazi u zadnjih nekoliko decenija bili objavljeni. Većina fosilnih grupa sada ima solidan broj svojih predstavnika. sledi njihov kratak pregled.

1. *australopitekus*

Bar četiri vrste pripadaju ovoj grupi niskih i srednje visokih majmunočkih stvorenja koja su mogla da hodaju uspravno. Njihovi ostaci su otkriveni u istočnoj i južnoj Africi. Zapremina lobanje bila je oko 350 do 600 kubnih centimetara, slično kao kod nekih majmunica. Neki od ovih fosilnih primeraka nazvani su "dete taung" i "Lusi". Ovaj drugi je možda bio mužjak.¹⁸ Evoluciona veza među različitim predstavnicima i sa mnogo naprednjijim formama je nejasna. Paleontolozi su pretpostavili bar šest modela.¹⁹

2. *Homo habilis*

Ovu kontroverznu "vrstu" su neki evolucionisti nazvali "enigma".²⁰ Neki istraživači smatraju da treba odbaciti njeno postojanje.²¹ Drugi ukazuju da su u pitanju dve vrste,²² prvo otkriće iz 1959. godine od strane Luisa Likija u poznatom Olduvai džordžu u severnoj Tanzaniji mnogi smatraju presudnom vezom između primitivnih australopitekusa i vrste *homo erectus* koja je slična ljudima. Zapremina lobanje je otprilike iznosila između 500 i 800 kubnih centimetara. Paleontolozi su u Africi otkrili delove više od dvadeset primeraka, ali ostale su mnoge nedoumice. Neki primerci možda ne pripadaju ovoj grupi, dok bi drugi koji nisu u ovoj grupi mogli biti uključeni. Za neke primerke je objavljeno da imaju karakteristike slične ljudskim, dok su drugi izrazito nalik čovekolikim majmunima, a neki imaju karakteristike i jednih i drugih.²³ Tako ova grupa nije potpuno definisana.

3. *Homo erectus*

Ova vrsta ima izgled blizak savremenim ljudima, a zapremina lobanje im je od 750 do 1.200 kubnih centimetara. Ona je predstavljena fosilima sa Jave i iz Peking-a. Brojni primerci su nađeni i u drugim delovima Azije, kao i u Africi. Nekoliko evropskih primeraka je nekada smatrano članovima ove vrste. Neki antropolozi ih smatraju kao vezu između *homo habilis* i savremenih ljudi, dok drugi ukazuju da bi mogli biti varijetet *homo sapiens*.

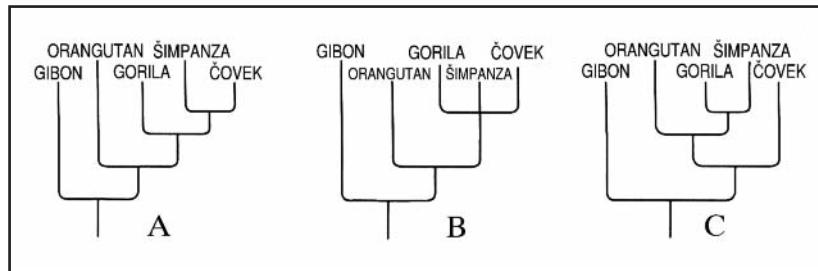
4. arhaični *homo sapiens*

Ova nova grupa uključuje veliki broj fosilnih nalaza za koje se tvrdi da su bliži savremenim ljudima nego vrsta *homo erectus*. Njihova prosečna zapremina lobanje iznosila je od 1.100 do 1.750 kubnih centimetara. Paleontolozi su iskopali njihove primerke u Africi, Aziji, Evropi i na Srednjem istoku. Tu se obično ubraja dobro poznati neandertalac niskog čela i pognutog stava, okarakterisan kao primitivan. Ovaj opis,²⁴ uglavnom zasnovan na primerku koji je bolovao od artritisa, pokazao se kao pogrešan. Nakon ponovnog proučavanja dva antropologa su zaključila da ako bi zdravog neandertalca "mogli da vaskrsnemo i dovedemo u metro Njujorka - a prethodno ga okupali, obrijali i obukli mu savremeno odelo - neizvesno je da li bi on privukao više pažnje nego neki prolaznik".²⁵ Izgleda da je neandertalac bio veoma napredan. Njegova prosečna zapremina lobanje bila je veća nego kod savremenih ljudi, to jest 1.625 kubnih centimetara u odnosu na 1.450 kubnih centimetara kod današnjih ljudi.²⁶

Neki od glavnih sukoba u paleoantropologiji vode se oko utvrđivanja starosti. Za jedan sloj vulkanskog pepela blizu jezera Turkana u Keniji bilo je objavljeno da je star 2,61 milion godina, na osnovu kalijum-argon metode datiranja.²⁷ Značaj ovog sloja je u tome da on određuje starost *homo habilis*. Međutim, ova starost se nije uklapala u prihvaćene stavove i oko nje se godinama vodila rasprava. Kasnije je ponovo određivanje starosti istom metodom dalo mnogo prihvatljiviju opciju od 1,88 miliona godina.²⁸ Sledеća kontroverza koja je izazvala "jak skepticizam"²⁹ vezana je za poreklo *homo erectus*. Tradicionalno se misli da je on evoluirao u Africi pre oko 1,8 miliona godina. Sa druge strane, *homo erectus* sa Jave - za koji se pretpostavlja da je došao iz Afrike pre oko 1 milion godina - procenjeno je da je star 1,8 miliona godina kada je podvrgnut modifikovanoj metodi datiranja kalijum-argon. Istraživači izveštavaju o sličnoj starosti ranog roda *homo* iz Kine.³⁰ To je izazvalo dilemu da li se *homo erectus* prvo pojavio u Africi ili u Aziji, to jest da li prema evoluciji čovek potiče iz Afrike ili Azije.

Evoluciona paleoantropologija se slaže u nekim stvarima. Novija otkrića navodno pokazuju da je nekoliko pretpostavljenih evolucionih međuvrstata živelo u isto vreme.³¹ Međutim, problem identifikacije nekada pravi zbrku među podacima. Eksperti sumnjuju u stariju ideju o linearnoj postepenoj evoluciji od primitivnih australopitekusa do mnogo naprednjijih vrsta. Neke činjenice ukazuju da je *homo erectus* mogao živeti pre nekih 27.000 godina³² i tako je, prema evolucionističkim interpretacijama, bio savremenik *homo sapiens* tokom pola miliona godina. Ovo preklapanje značaj mnogih vremenskih veza. Neki se takođe slažu da mi još nismo našli rane pretke roda *homo*,³³ i da su evolutivne veze ranih primata (čovekolikih majmuna i majmuna) takođe nepoznate.³⁴ Glavna nedoumica je da li su majmunoliki australopitekusi čovekovi preci, kako je tvrdio Donald Johanson,³⁵ ili su to neki drugi, još neotkriveni organizmi, kako je naglašavao Richard Leakey.³⁶ Nekolicina smatra da su ljudi mogli evoluirati nezavisno na različitim mestima.³⁷

Upoređivanje sličnih biopolimera (složenih organskih molekula) kod različitih grupa primata (majmuna, ljudi itd.) odigralo je važnu ulogu u proučavanju navodne evolucije čoveka. Što je veća molekularna sličnost, to je veća pretpostavljena evolucionna veza. Iznenadujuće je da su neki testovi, zasnovani na pretpostavljenim evolucionim stopama promene, pokazali da su ljudi i čovekoliki majmuni razdvojeni od njihovog zajedničkog pretka samo 5 miliona godina, umesto 20 miliona godina kako je ranije zaključeno na osnovu proučavanja fosilnog zapisa. To je još više podigralo debatu.³⁸ Sledеći problem jeste da se hipoteze o evolucionim vezama koje se zasnivaju na molekularnim podacima razlikuju od onih izvedenih iz morfoloških podataka (oblik kostiju), što je prikazano na slici 7.1. Ove skice treba posmatrati odozdo na gore. Neslaganje između podataka vezanih za antitela, fosilne i molekularne nalaze ukazuje na nedosledan obrazac u



SLIKA 7.1 - Objavljene evolucione veze između nekih viših primata zasnovane na različitim testovima. A je zasnovano na sličnosti DNK, B je izvedeno na osnovu reakcija na antitela, a C na osnovu fosilnog zapisa.

Zasnovano na: Edey and Johanson, str. 367 (referenca 14c).

evoluciji čoveka. Neslaganje između molekularnih i morfoloških podataka je još više naglašeno kod različitih neprimatskih grupa.³⁹

Zastupnici stvaranja se ne slažu sa interpretacijama fosila čovekolikih majmuna. generalno, oni smatraju da mali australopitekusi potiču od izumrlog tipa primata koji je bio stvoren. Za neandertalce, koji su ostavili dosta dokaza o svom životu u pećinama, smatraju da predstavljaju ljudе koji su migrirali nakon potopa. r azlike postoje u pogledu vrste *homo habilis* i mnogo savremenije vrste *homo erectus* (javanski i pekinški fosili, itd.).⁴⁰ Neki prihvataju objašnjenje da stvoren ljudski rod uključuje i tipove kao što su *homo sapiens*, neandertalac, arhaični *homo sapiens*, i grupu *homo erectus*. *Homo habilis* nije u potpunosti definisan i zahteva dodatno istraživanje.

Nešto drugo zaslužuje pažnju, i zgleda nelogično da je ljudski rod (*homo sapiens*) bio prisutan na Zemlji bar pola miliona godina, a da su jasni dokazi o njegovoj aktivnosti skorašnji. i storija, spisi, arheologija (uključujući dokaze o postojanju civilizacije kao što su gradovi, stari putevi, itd.), sve ukazuje na samo nekoliko hiljada godina ljudske aktivnosti. Ako čovečanstvo postoji već pola miliona godina, zašto se dokazi o aktivnosti u prošlosti javljaju tek od nedavno? Ako je čovečanstvo evoluiralo postepeno, zašto je čeka-jo do zadnjih 1% vremena da uznapreduje?

Zastupnici stvaranja se nekada pitaju zašto su dokazi o prepotopnim ljudima, koji su prema biblijskom izveštaju živeli tokom perioda koji je trajao više od hiljadu godina, od stvaranja do potopa, tako oskudni u fosilnom zapisu. Dokazi o fosilizovanim ljudima u srednjem i donjem delu fosilnog zapisa pod velikim su znakom pitanja. Čvrsti dokazi, kao što su dobri skeletni ostaci, izgleda da su ograničeni na vrh evolucionog geološkog stuba (slika 10.1). Neka ponuđena objašnjenja u kontekstu koncepta stvaranja, glase:

(1) Nije mnogo ljudi živelo pre potopa, pa su šanse za njihovo nalaženje veoma male, stopa reprodukcije, kako Biblija iznosi, u periodu pre potopa.

izgleda mnogo sporija nego danas. Na primer, Biblija izveštava da je Noje imao samo tri sina u periodu od 600 godina, a neki sinovi prepotopnih patrijaraha bili su rađani dosta godina nakon što su im očevi napunili 100 godina.⁴¹ (2) tokom potopa, za razliku od ostalih stvorenja, ljudi su koristili svoju inteligenciju bežeći na najviše regije. Kada su tu stigli, šanse da im se očuvaju ostaci usled zatrpanjana sedimentom nisu bile velike. (3) pre potopa ljudi su mogli stanovati u višim i hladnijim regionima Zemlje. (4) aktivnost voda potopa je uništila dokaze o prepotopnim ljudima. eventualna teškoća koju imaju zastupnici stvaranja da objasne oskudnost ljudskih nalaza iz perioda pre potopa, očigledno nije ozbiljna kao problem koji imaju evolucijski zbog odsutnosti ljudskih ostataka i aktivnosti tokom pola miliona godina prepostavljene ljudske evolucije. Bez obzira na stavove, fosilni dokazi o prošlosti čoveka nisu dovoljni sami po sebi da omoćiće čvrste zaključke.

Poreklo ljudskog umijeća

Najsloženija struktura koju poznajemo u univerzumu jeste ljudski mozak. Ovaj organ, na koji se gleda sa strahopoštovanjem, predstavlja stanište našeg misterioznog uma. složenost mozga je teško opisati. svako od nas poseduje bar 100.000 miliona nervih ćelija (neurona) u mozgu.⁴² Oko 400.000 kilometara nervnih vlakana spaja ove ćelije međusobno. Nervna vlakna se mnogo puta ponovo granaju povezujući se sa drugim nervnim ćelijama. promene u električnom potencijalu stvaraju impulse koji se prenose putem vlakana. pri pozivanju neurona, bar 30 vrsta hemikalija (a verovatno mnogo više), prenosi informaciju od ćelije do ćelije. Neke od najvećih nervnih ćelija povezane su sa više od 600 drugih ćelija koristeći oko 60.000 veza. procenjuje se da ljudski mozak ima 100 hiljada milijardi (10^{14}) veza. Ovakve cifre su previše velike da bi se uporedile sa svakodnevnim iskustvom. u spoljašnjem regionu najvećeg dela mozga (cerebrum), gde su nervne ćelije manje koncentrisane nego u zadnjem delu mozga, samo jedan kubni milimetar tkiva sadrži 40.000 neurona i otprilike hiljadu miliona veza. Ove brojke predstavljaju samo procenu, ali nema sumnje da razmišljanje o složenosti ove mašinerije predstavlja izazov.

Mada je složenost našeg mozga teško analizirati, proces mišljenja je još veća misterija. Naučnici su tek započeli proučavanje fenomena svesti - naše svesnosti o sopstvenom postojanju, povezani sa ovim su pokušaji stvaranja veštacke inteligencije uz pomoć kompjutera - stvaranje mašina koje bi bile svesne svoje egzistencije.⁴³ da li je um samo složena, samosvesna mašina koja je mogla evoluirati od jednostavnijih mašina,⁴⁴ ili je entitet višeg nivoa? Mi ne znamo dovoljno o tome kako um funkcioniše da bismo precizno odgovorili na ovo pitanje. Međutim, ako ljudska bića naprave mašine koje takođe mogu da razmišljaju, to će pokazati da je za nastanak strukture koja ima sposobnost razmišljanja potrebno stvaranje putem dizajna, a ne evolucija bez ikakvog intelligentnog upliva.

Nekoliko životinja navodno pokazuje stepen inteligencije blizak ljudskom.⁴⁵ i mamo izveštaje o ograničenoj formi simboličke komunikacije kod šimpanzi,⁴⁶ a i psi pokazuju određen nivo razumevanja, mada često manji nego što njihovi vlasnici tvrde. ali razlika između životinjske i ljudske inteligencije je ogromna. postavlja se pitanje kako je ljudski um mogao evoluirati, jer njegovi potencijali su daleko iznad potreba preživljavanja. Babuni žive sasvim lepo bez tako složenog mozga. alfred r asel Valas, koji je sa darvinom dugo razvijao koncept prirodne selekcije, postavio je ovo pitanje. On je osećio potrebu za nečim što je iznad slepih sila prirode da bi objasnio razum. Neki evolucionisti još uvek diskutuju o ovom pitanju. Nekada se ukazuje da ljudi pokazuju veće mentalne sposobnosti nego što je to potrebno za njihovo preživljavanje, pa zbog toga veoma efikasno uništavaju životnu sredinu.⁴⁷ upućujući na očekivano povećanje reproduktivne stope kod superiornih konkurenata (to jest, preživljavanjem najprilagođenijih), evolucionista džon Mejnard smit (John Maynard smith) komentariše da su "neki ljudi imali više dece jer su mogli da reše diferencijalne jednačine ili da igraju šah zatvorenih očiju".⁴⁸ Međutim, ne možemo objasniti posebne ljudske kvalitete prostim evolucionim procesom.

darwin, koji je živeo u engleskoj, imao je dobrog prijatelja i istomišljenika u americi, botaničara asu greja (asa gray), sa kim je delio mnoge dileme i razmišljanja. Jednom je pisao greju: "dobro se sećam vremena kada sam se ježio razmišljajući o oku; prešao sam preko toga, ali i sada mali, beznačajni segmenti neke strukture često deluju na mene neprijatno. pogled na pero paunovog repa me čini bolesnim!"⁴⁹

Zašto bi paunovo pero činilo darvina bolesnim? Ja nisam siguran da mogu tačno da odgovorim na ovo pitanje, ali sumnjam da čovek može razmišljati o lepoti paunovog pera, a da se ne zapita da li je ono rezultat dizajna, ne samo zbog njegove složenosti, već naročito zbog njegove lepote. kako to da mi cenimo lepotu, uživamo u muzici i razmišljamo o suštini postojanja? takve mentalne osobine su iznad mehaničkog nivoa i iznad zahteva za preživljavanjem.

poreklo uma je enigma za naturalizam. kada pogledamo mozak suočavamo se sa neverovatnom činjenicom da u tom organu težine 1,5 kilogram leži ono "ko sam ja". kako su se mnogobrojne veze adekvatno uredile da možemo razmišljati,⁵⁰ smišljati matematičke teoreme i komponovati simfonije? Još mnogo veći izazov naturalističkim teorijama o poreklu čoveka jeste naša sposobnost izbora, moralna odgovornost, lojalnost, ljubav i duhovna dimenzija. i fizička složenost mozga i njegove izuzetne sposobnosti ukazuju na inteligentni dizajn na visokom nivou, a ne na evoluciju.

Zaključci

proučavanje ljudskog porekla predstavlja sporno područje naučnih ispitivanja. uzrok je, bar delimično, odsustvo pouzdanih činjenica i uključenost ličnih

ubeđenja samih naučnika. dokazi za evoluciju čoveka su problematični i predmet su različitih interpretacija. prisustvo viših karakteristika ljudskog uma, kao što su svesnost, kreativnost, slobodna volja, estetičnost, moralnost i duhovnost, ukazuje da su ljudi bili posebno dizajnirani kao viša bića i da oni nisu nastali od životinja slučajnim evolucionim procesom.

LITERATURA

1. Nance J. 1975. *the gentle tasaday: a stone age people in the philippine rain forest*. New York and London: Harcourt, Brace, Jovanovich, p. 134.
2. *ibid*.
3. iten O. 1992. *the "tasaday" and the press*. in: Headland t N, editor. *the tasaday controversy: assessing the evidence*. scholarly series, special publications of the american anthropological association, No. 28. Washington, d.c.: american anthropological association, pp. 40-58.
4. McCarry c. 1988. *three men who made the magazine*. National geographic 174:287-316.
5. Berreman gd. 1982. *the tasaday: stone age survivors or space age fakes?* in: Headland, pp. 21-39 (referenca 3).
6. Za opšte reference o tasadejima, videti: (a) anonymous. 1971. First glimpse of a stone age tribe. National geographic 140(6):880-882b; (b) Bower B. 1989a. a world that never existed. science News 135:264-266; (c) Bower B. 1989b. the strange case of the tasaday. science News 135:280, 281, 283; (d) Headland (referenca 3); (e) MacLeish k. 1972. stone age cavemen of Mindanao. National geographic 142(2):219-249; (f) Nance (referenca 1).
7. Ovo je umerena brojka. Ona lako može biti stotinu do hiljadu puta veća, a najnoviji čipovi takođe postaju sve više i više usavršeni.
8. darwin c. 1874. *the descent of man, and selection in relation to sex*. r ev. ed. chicago: National Library association, pp. 116, 118, 643.
9. simpson gg. 1967. *the meaning of evolution: a study of the history of life and of its significance for man*. r ev. ed. New Haven and London: Yale university press, p. 345.
10. Lewin r . 1987. *Bones of contention: controversies in the search for human origins*. New York: simon and schuster, p. 20.
11. Washburn sL. 1973. *the evolution game*. Journal of Human evolution 2:557-561.
12. pilbeam d. 1978. *r ethinking human origins*. discovery 13(1):2-10.
13. Lewin, p. 64 (referenca 10).
14. Za različite pretpostavljene veze, videti: (a) avers cJ. 1989. process and pattern in evolution. New York and Oxford: Oxford university press, pp. 496-498; (b) Bower B. 1992. *erectus unhinged*. science News 141:408-411; (c) edey Ma, Johanson dC. 1989. *Blueprints: solving the mystery of evolution*. Boston, toronto, and London: Little, Brown, and company, pp. 337-353; (d) Martin r d. 1993. *primate origins: plugging the gaps*. Nature 363:223-233; (e) Wood B. 1992. *Origin and evolution of the genus Homo*. Nature 355:783-790.

15. Mayr e. 1982. reflections on human paleontology. in: spencer F, editor. a history of american physical anthropology, 1930-1980. New York and London: academic press, pp. 231-237.
16. to jest, (a) Leakey Mg, Feibel cs, McDougall i, Walker a. 1995. New four-million-year-old hominid species from kanapoi and allia Bay, kenya. Nature 376:565-571; (b) White t d, suwa g, asfaw B. 1994. *australopithecus ramidus*, a new species of early hominid from aramis, ethiopia. Nature 371:306-312.
17. (a) Leakey LsB, Leakey Md. 1964. recent discoveries of fossil hominids in tanganyika: at Olduvai and near Lake Natron. Nature 202:5-7; (b) Leakey LsB, tobias pV, Napier Jr. 1964. a new species of the genus *Homo* from Olduvai gorge. Nature 202:7-9; (c) Lewin, p. 137 (referencia 10).
18. (a) Häusler M, schmid p. 1995. comparision of the pelvis of sts 14 and aL 288-1: implications for birth and sexual dimorphism in australopithecines. Journal of Human evolution 29:363-383; (b) shreeve J. 1995. sexing fossils: a boy named Lucy. science 270:1297, 1298.
19. (a) grine Fe. 1993. australopithecine taxonomy and phylogeny: historical background and recent interpretation. in: ciochon r L, Fleagle Jg. the human evolution sourcebook. advances in Human evolution series. englewood cliffs, N.J.: prentice Hall, pp. 198-210; (b) Wood B. 1992. Origin and evolution of the genus *Homo*. Nature 355:783-790.
20. avers, p. 509 (referencia 14a).
21. stanley SM. 1981. the new evolutionary timetable: fossils, genes, and the origin of species. New York: Basic Books, p. 148.
22. Wood (referencia 14e).
23. (a) Bromage t g, dean Mc. 1985. reevaluation of the age at death of immature fossil hominids. Nature 317:525-527; (b) Johanson dc, Masao Ft, eck gg, White t d, Walter r c, kimbrel WH, asfaw B, Manega p, Ndessoia p, suwa g. 1987. New partial skeleton of *Homo habilis* from Olduvai gorge, tanzania. Nature 327:205-209; (c) smith BH. 1986. dental development in *australopithecus* and early *Homo*. Nature 323:327-330; (d) susman r L, stern Jt. 1982. Functional morphology of *Homo habilis*. science 217:931-934.
24. Boule M, Vallois HV. 1957. Fossil men. Bullock M, translator. New York: dryden press, pp. 193-258. translation of: Les Hommes Fossiles.
25. straus WL, Jr, cave aJe. 1957. pathology and the posture of Neandertal man. Quarterly review of Biology 32:348-363.
26. Ove skice su prikazane u američkom prirodnjačkom muzeju u Njujorku, kao što je objavljeno u: Lubenow ML. 1992. Bones of contention: a creationist assessment of human fossils. grand rapids: Baker Book House, p. 82.
27. Videti poglavlje 14 za diskusiju o ovoj metodi.
28. Lewin, pp. 189-252 (referencia 10).
29. gibbons a. 1994. rewriting - and redating - prehistory. science 263:1087, 1088.
30. (a) Huang W, ciochon r, Yumin g, Larick r, Qiren F, schwarcz H, Yonge c, de Vos J, rink W. 1995. early *Homo* and associated artefacts from asia. Nature 378:275-278; (b) swisher cc iii, curtis gH, Jacob t, getty ag, supriyo a. Widiasmoro (n.a.). 1994. age of the earliest known hominids in Java, indonesia. science 263:1118-1121.
31. (a) Leakey r, Lewin r. 1992. Origins reconsidered: in search of what makes us human. New York, London, and sydney: doubleday, p. 108; (b) Lubenow, pp. 169-183 (referencia 26).
32. swisher iii cc, rink WJ, antón sc, schwarcz Hp, curtis gH, supriyo a, Widiasmoro (n.a.). 1996. Latest *Homo erectus* of Java: potential contemporaneity with *Homo sapiens* in southeast asia. science 274:1870-1874.
33. (a) edey and Johanson, p. 352 (referencia 14c); (b) Wood (referencia 14e).
34. (a) Martin (referencia 14d); (b) Martin L, andrews p. 1993. renaissance of europe's ape. Nature 365:494; (c) Moya sola s, köhler M. 1993. recent disco-veries of *dryopithecus* shed new light on evolution of great apes. Nature 365:543-545.
35. (a) eday and Johanson, p. 353 (referencia 14c); (b) Johanson dc, edey Ma. 1981. Lucy: the beginings of humankind. New York: simon and schuster, p. 286.
36. Leakey and Lewin, p. 110 (referencia 31a).
37. aitken MJ, stringer cB, Mellars pa, editors. 1993. the origin of modern humans and the impact od chronometric dating. princeton, N.J.: princeton university press.
38. edey and Johanson, pp. 355-368 (referencia 14c).
39. to jest, patterson c, Williams dM, Humphries cJ. 1993. congruence between molecular and morphological phylogenies. annual review of ecology and systematics 24:153-188.
40. Na primer: dt gish ([a] 1985. evolution: the challenge of the fossil record. el cajon, calif.: creation-Life publishers, pp. 130-206) opisuje linijsu uglavnom iznad vrste *Homo erectus*, dok ML Lubenow ([b] p. 162 [referencia 26]) uključuje neke tipove vrste *Homo habilis*, a aW Mehlert ([c] 1992. a review of the present status of some alleged early hominids. creation ex Nihilo technical Journal 6:10-41) obično smešta vrstu *Homo erectus* u ljudska bića.
41. 1. knjiga Mojsijeva 5; 7,11-13.
42. procene broja neurona u mozgu u mnogome variraju. Mali mozak ih ima mnogo više od velikog mozga. Za detalje o tim procenama, videti: Williams pL, Warwick r, dyson M, Bannister LH, editors. 1989. gray's anatomy. 37th ed. edinburgh, London, and New York: churchill Livingstone, pp. 968, 972, 1043. Ove procene ukazuju na oko 300.000 miliona u malom mozgu.
43. davidson c. 1993. i process therefore i am. New scientist (37 March), pp. 22-26.
44. (a) calvin WH. 1994. the emergence of intelligence. scientific american 271:101-107; (b) penrose r. 1994. shadows of the mind: a search for the missing science of consciousness. Oxford, New York, and Melbourne: Oxford university press.
45. Literatura data ovde govorii o debati vezanoj za evoluciju altruizma, selekcijom rođaka, što predstavlja evolucionu osnovu za altruizam, ali što ima za tendenciju negiranje postojanja slobodne volje. Za neke nedavne

diskusije, videti: (a) Barbour ig. 1990. *religion in an age of science*. the gifford Lectures 1989-1991, vol. 1. san Francisco and New York: Harper and row, pp. 192-194; (b) Brand r L, carter r L. 1992. *sociobiology: the evolution theory's answer to altruistic behavior*. Origins 19:54-71; (c) dawkins r . 1989. *the selfish gene*. New ed. Oxford and New York: Oxford university press, pp. 189-233; (d) Maynard smith J. 1988. *did darwin get it right? essays on games, sex, and evolution*. New York and London: chapman and Hall, pp. 86-92; (e) peacocke ar . 1986. *god and the new biology*. san Francisco, cambridge, and New York: Harper and row, pp. 108-115.

46. (a) Lewin r . 1991. *Look who's talking now*. New scientist (27 april), pp. 49-52; (b) seyfarth r , cheney d. 1992. *inside the mind of a monkey*. New scientist (4 January), pp. 25-29.

47. edey and Johanson, pp. 371-390 (referenca 14c).

48. Maynard smith, p. 94 (referenca 45d).

49. darwin F, editor. 1887-1888. *the life and letters of charles darwin*, vol. 2. London: John Murray, p. 296.

50. Za neke pokušaje objašnjenja, koji smatraju da specifična složenost nije potrebna za komplikovani obrazac mišljenja, itd., videti: (a) Lee d, Malpeli Jg . 1994. *global form and singularity; modeling the blind spot's role in lateral geniculate morphogenesis*. science 263:1292-1294; (b) stryker Mp. 1994. *precise development from imprecise rules*. science 263:1244, 1245.

8. Druga biološka pitanja

sve potiče od jajeta.

- Viljem Harvej¹

Čuda u biologiji su skoro beskrajna. Naučnici sada znaju da mali valjkasti crv ima 100 miliona nukleotidnih baznih parova u dNk, u svakoj svojoj ćeliji. Ovaj dNk upravlja velikim brojem procesa koji su potrebni da bi ovaj crv bio živ. slične informacije o velikoj složenosti i raznolikosti organizama stalno pristižu, što je fascinantno i zbumujuće. period "različitosti" u evolucionističkoj misli, objašnjen u poglavlju 5, bio je obeležen ogromnim napretkom u molekularnoj biologiji. Zaista možemo reći da su ta otkrića otvorila široke i važne vidike u biologiji, koji su nam bili nepoznati pre nekoliko godina. u ovom poglavlju ćemo razmotriti nekoliko bioloških tema, započinjući pitanjima koja su se pojavila tokom perioda različitosti u evolucionističkoj misli. Nastavljemo kratkim pregledom nekih novih otkrića i onda razmotriti promene koje su takva pitanja i otkrića proizvela u mišljenju nekih evolucionista.

Tradicionalisti i kladisti

evolucija zamišlja da su svi organizmi srodnički povezani. raziče je počelo od prostih, prvobitnih formi života, i prolazeći kroz promene tokom milijardi godina organizmi su konačno evoluirali u svoj svojoj današnjoj raznolikosti. kako su se organizmi transformisali u sve složenije i složenije forme tako je dolazilo do pojave brojnih vrsta. prvo bitne vrste su navodno proizvele druge vrste od kojih su dalje evoluirale neke druge vrste i tako redom. Ovaj ponavljajući proces je ilustrovan klasičnim evolucionim drvetom sa prvo bitnim vrstama u bazi (stablo), naprednjim tipovima koji formiraju grane i današnjim vrstama koje formiraju lišće ovog drveta (slika 11.1).

raspored grana na evolucionom drvetu može značajno varirati, pošto neke vrste imaju određene karakteristike koje mogu predstavljati i stablo i grane. Mogući preci su veoma retki, pa je hipoteza o evolucionim vezama prouzrokovala različit raspored ovih grana.

tradicionalni evolucioni metod sastojao se iz uspostavljanja veza analizom sveukupnih sličnosti između organizama. Što je veća sličnost, prepostavljen

je da su organizmi skorije evoluirali jedni od drugih. Neki sistematičari (oni koji klasifikuju organizme) su karakteristikama organizama pripisali kvantitativne vrednosti i odredili indeks sličnosti. selektovanje osobina koje su se procenjivale i određivanje njihove važnosti bilo je sasvim subjektivno. ernest Majer, poznati tradicionalni evolucionista sa Harvarda, istakao je da je klasifikacija organizama jedna vrsta "umetnosti".² Odsustvo principijelnosti i objektivnosti podstaklo je druge naučnike da pridu sistematici na način koji je nazvan "kladistika". Ovaj termin nije u potpunosti definisan.

Kladistika, koja je postala veoma uticajna, smatra da opšte sličnosti mogu malo reći o evoluciji. Kladisti razmatraju samo *jedinstvene* sličnosti (sinapomorfije) kao važne u određivanju veza, ali takvi tragovi su retki, tako da neki smatraju da nikada neće biti sigurni u evolucione veze. Neslaganje između kladista i tradicionalista je uočljivo u citatu vodećeg kladiste Normana platnika (Norman platnick), koji je proučavao pauke u američkom prirodnjačkom muzeju. On je objasnio problem na sledeći način:

"Biolozi evolucionisti treba da naprave izbor: ili ćemo se složiti sa Majerom i nastaviti da se igramo biologije, udaljavajući se od nauke u područje kojim vladaju autoritet i konsenzus, ili ćemo insistirati da svako naše moguće objašnjenje bude podložno testiranju i potencijalno opovrgnuto, da bi se evolucionistička biologija mogla pridružiti naučnoj zajednici na pravi način."³

Kladisti veruju u evoluciju, ali je ona po njima više stvar vere nego činjenica.⁴ Oni su naročito zainteresovani za otkrivanje onih karakteristika koje su važne u određivanju stvarnih veza među organizmima.

Gradualisti i punktualisti

Proučavanje prirode pokazuje da čak i blisko povezane vrste, kao što su dva tipa skakavaca, mogu biti sasvim različite jedna od druge. Neodarvinisti prepostavljaju da postepene male promene mogu eventualno proizvesti različite nove forme. Oni ove postepene promene nazivaju *gradualizmom*. Sa akumuliranjem promena, grupe organizama se sve više razlikuju jedne od drugih, što bi trebalo da se vidi u fosilnom zapisu. Međutim, fosili pokazuju obrazac *nepovezanosti*. Zato neki evolucionisti nedostatak činjenice opravdavaju navodnom nekompletnošću ili oštećenjem fosilnog zapisa, kao i nedovoljnim brojem otkrića.

Godine 1972. dva istaknuta paleontologa, Nils eldridž (Niles eldredge) iz američkog prirodnjačkog muzeja i stiven d'zej guld (stephen Jay Gould) sa Harvarda, dali su drugačije objašnjenje za nepoveznost među fosilima.⁵ Oni su prepostavili da se evolucija odvijala nejednakim tempom, sa velikim periodima stabilnosti nakon rapidnih promena. Ovaj koncept su nazvali "isprekidana ravnoteža" (punktuisani ekilibrijum). Isprekidanost ukazuje na promene, a ravnoteža na periode stabilnosti. Ova prepostavka je "izazvala neobično žučnu debatu"⁶ koja traje i danas.

Ova ideja, nazivana "punk ek" (nekada dobromerno, a nekada ne), prepostavlja da se značajne evolucione promene nisu desile u velikim populacijama. Ako iz nekog razloga mala grupa organizama postane izolovana, evoluiraće mnogo brže, pošto se promene navodno mogu desiti mnogo brže u malim populacijama. Zato su prelazni organizmi retki, ako se uopšte i sačuvaju u fosilnom zapisu, pošto ih je bilo relativno malo.

Teorija isprekidane ravnoteže ne rešava najozbiljniji problem u evoluciji - odsustvo celih serija prelaznih formi između velikih glavnih grupa kod živih ili fosilnih organizama.⁷ Ona se bavi malim promenama. Njeni zastupnici primenjuju ovaj koncept na nivou vrste. Međutim, ona ne odgovara na kritično pitanje koji je to evolucijski mehanizam u stanju da proizvede nove klase, tipove i carstva.

Selepcionisti i neutralisti

Verovatno najošttriji konflikt tokom perioda različitosti u mišljenju evolucionista, bio je između selepcionista i neutralista. On podseća na stare debate vezane za *genetički drift*. Selepcionisti naglašavaju važnost prirodne selekcije. Neutralisti smatraju da evolucija napreduje uglavnom uz pomoć neutralnih mutacija koje nisu selektovane uslovima sredine. Oni veruju da se glavne evolucione promene javljaju akumulacijom takvih neutralnih mutacija.⁸

Godine 1968. u radu objavljenom u časopisu *Nature*⁹ Moto kimura (Motoo Kimura) je naglasio važnost neutralnih mutacija. Ubrzo nakon toga ova ideja je dobila podršku od druga dva molekularna biologa, džeka Lester Kinga (Jack Lester King) i tomasa džuksa (Thomas H. Jukes), koji su objavili svoje stavove u časopisu *Science*.¹⁰ Selepcionisti, koji nisu u stanju da ponude nijedan primer genetske promene koja bi imala značaja za evoluciju, bilo pozitivnu ili negativnu, oštro su kritikovali ovaj novi koncept. Od tada pojavilo se mnoštvo prepostavki na obe strane po ovom pitanju.

Ovaj sukob možemo bolje razumeti iz perspektive novih tehnika u molekularnoj biologiji, koje su omogućile naučnicima da odrede specifične sekvence nukleotidnih baza dNk. Neke od uočenih genetskih promena ne utiču na fizički izgled organizma, pošto nisu bile pod uticajem prirodne selekcije. Takve neočekivane promene bolje se uklapaju u koncept neutralnih mutacija. Pitanje koje se takođe postavlja jeste: kako male promene, koje bi mogle imati neki značaj, mogu preživeti (na primer nova čekinja na telu muve). Neutralisti, koji obično ne odbijaju u potpunosti ideju prirodne selekcije, prepostavljaju da se neutralne promene šire slučajnim protokom gena u populaciji. Selepcionisti, međutim, sumnjaju da ovaj proces može proizvesti bilo kakve značajne promene bez pomoći prirodne selekcije. Ovo pitanje ostaje nerešeno.

Molekularni evolucioni sat

dok rasprave između selekcionista i neutralista izgledaju uglavnom kao unutrašnji konflikt evolucionističke zajednice, jedan aspekt ima važne implicacije i za evoluciju i za stvaranje: pitanje molekularnog evolucionog sata. i pre nego što je formirana neutralna teorija, bilo je ukazano da se promene u dNk mogu dešavati pri manje ili više konstantnoj stopi. to uzrokuje da bi dNk produkcija proteina divergirala po obrascu koji oslikava stopu evolucionih promena tokom vremena.¹¹ i zneti su neki primeri u kojima razlike među proteinima kod organizama izgledaju saglasne očekivanim rezultatima njihovih evolucionih veza.

koncept molekularnog evolucionog sata oslanja se na pretpostavku da se veliki molekuli (biopolimeri) kontinuirano menjaju tokom vremena. dakle, ako se uoče veće razlike, to znači da je više vremena proteklo u divergenciji od zajedničkog pretka. tabela 8.1, kolona a, upoređuje procenat razlike

GRUPA		A	B	GRUPA		A	B
PRIMATI	Čovek	0	41	RIBE	Šaran	17	42
	Rezus majmun	1	41		Ajkula	23	45
RAZNI SISARI	Svinja, goveče, ovca	10	41		Zmijuljica	19	45
	Konj	12	42	INSEKTI	Vinska mušica	27	42
	Pas	11	41		Muva	25	42
	Sivi kit	10	41		Moljac	29	42
	Zec	9	41		Duvanski moljac	29	44
	Kengur	10	42	BILJKE	Pasulj	40	45
PTICE	Kokoška, čurka	13	41		Sezam	35	44
	Pingvin	13	40		Kastor	37	42
	Pekinška patka	11	41		Suncokret	38	43
	Golub	12	41		Pšenica	38	42
GMIZAVCI	Kornjača	14	44	KVASAC	<i>Candida kruses</i>	44	25
	Zmija	13	44		<i>Debaryomyces kloeckeri</i>	41	27
VODOZEMCI	Žaba	17	43		Bejkerov kvassac	41	0
				GLJIVICE	<i>Neurospora crassa</i>	44	38
RIBE	Tunj	20	43		<i>Rhodospirillum rubrum c₂</i>	65	69
	Bonito	20	41	BAKTERIJE			

TABELA 8.1 - Procenat razlike u sekvenци amino-kiselina za enzim citohrom-C kada se upoređi sa onom kod čoveka (kolona A) i onom kod kvaska (kolona B).

Podaci uzeti iz: Dayhoff MO, 1972. Atlas of protein sequence and structure, vol. 5. Washington, D.C.: National Biomedical Research Foundation, p. D-8.

amino-kiselina kod sveprisutnog enzima citohroma c, koji je pronađen kod različitih organizama. citohrom c učestvuje u transportu elektrona tokom oslobođanja hemijske energije u ćeliji. Može se videti generalno povećanje razlike kada se ljudi uporede sa prostijim organizmima za koje evolucija prepostavlja da su divergirali ranije. kolona B prikazuje uniformnost razlika koje postoje između organizama i ćelija kvaska za koje se smatra da su veoma rano evoluirale. Ova doslednost se objašnjava kao indikator visoko ujednačenog molekularnog sata, pomoću kojeg možemo da procenimo dužinu vremena koje je proteklo od divergencije, na osnovu stepena molekularnih razlika. Zastupnici ove teorije smatraju da je citohrom c jedan od najboljih satova. udžbenici biologije često koriste ovo kao dokaz kojim poduprli opštu teoriju evolucije. Međutim, podaci ne ukazuju na evoluciju. Oni mogu predstavljati biološke faktore koji su povezani sa stepenom složenosti različitih organizama.

Brojne činjenice su u sukobu sa hipotezom molekularnog sata. postoji sumnja u efekat neutralnih mutacija koje se dobro uklapaju u hipotezu. ako promene nisu neutralne ili su samo malo neutralne, onda teoretska osnova za molekularni sat nije opravdana. promene koje nisu neutralne i koje nisu kontrolisane prirodnom selekcijom, neće funkcionsati kao sat. One će ukazivati na sredinske uticaje, a ne na vreme. tu se javljaju i brojna druga pitanja, a mnoga od njih potiču iz konflikta selekcionista i neutralista, gde su se neutralisti mnogo više zalagali za hipotezu molekularnog sata.

iako su u nekim studijama o varijacijama u enzimu citohrom c dobijeni rezultati koji su u skladu sa molekularnim satom, u drugim studijama stopa promene može varirati sa faktorom većim od 10¹². enzim superoksidne dismutaze, koji ublažava toksičnost kiseonika kod većine živih organizama, daje čudne rezultate za molekularni sat.¹³ i straživači su uočili da sat kod čovekolikih majmuna i ljudi značajno usporava.¹⁴ Zbog takvih razlika neki su označili molekularni sat kao "epizodan", to jest postoje periodi sporijih i bržih stopa.

tabela 8.2 upoređuje razlike u sekvencama amino-kiselina za hormon insulin kod kičmenjaka. prema hipotezi molekularnog sata svi glodari bi trebalo da budu jednak različiti od ljudi, pošto su njihovi preci evoluirali jedni od drugih u isto vreme. Jasno je da ovo nije tako. ljudi se razlikuju od kućnih miševa za 8%, ali od barskog dabra (glodar Južne amerike) za 38%. Ova poslednja brojka je čak veća nego razlika između ljudi i nekih vrsta riba za koju se očekivalo da bude mnogo veća. u daljim poređenjima ovog hormona¹⁶ razlika između miša i zamorčića (35%), koji su navodno blisko srođni, je veća nego između miša i kita (12%), čoveka i zvečarke (24%), kokoške i ribe bonite (16%), ili mnogih drugih organizama sa udaljenim vezama. Naučna literatura je zabeležila mnoštvo sličnih nedoslednosti.¹⁷ pronalazimo malo dokaza o konstantnoj stopi promena na osnovu koje bi molekularni sat mogao funkcionisati.

sa aspekta jedinstvenosti, koji je upravo iznet, ne bi nas iznenadilo da sekvene amino-kiselina, upoređene kod različitih vrsta proteina, nude rezultate koji su u konfliktu sa teorijom evolucije. Jedan takav test, koji upoređuje evolucijske veze između nekoliko redova sisara na osnovu sekvene amino-kiselina četiri različite vrste proteina, pokazao je "opšte odsustvo podudarnosti" između četiri upotrebljena proteina i samo "umerenu podudarnost" veza zasnovanih na opštem obliku (morfologiji) različitih organizama.¹⁸

takozvani živi fosili predstavljaju sledeću enigmu za hipotezu molekularnog sata. Živi fosili su vrste slične njihovim fosilnim precima koji su navodno živeli stotinama miliona godina ranije. Jedan primer predstavlja potkovičasti rak¹⁹ sa istočne obale severne Amerike. On izgleda skoro identičan sa fosilnim organizmom za koji se pretpostavlja da je živeo pre 200 miliona godina. Da li su promene mogle, procesom molekularnog sata, da se akumuliraju kontinuirano tokom 200 miliona godina bez očiglednog uticaja na organizam?

Podaci iz tabele 8.1, kolona B, su tako ujednačeni da postavljaju dodatna pitanja o molekularnom satu. Kako su takvi rezultati mogli biti tako ujednačeni kada, kako je istaknuto ranije, istraživanja pokazuju da je sat citohroma c tako različit? Pošto su promene u proteinima, zasnovane na

ORGANIZAM	RAZLIKA (%)	ORGANIZAM	RAZLIKA (%)
Čovek	0	Kokoška i čurka	14
Zec	2	Patka	12
Bodljikavi miš	4	Zmija	24
Miš	8	Žaba	34
Svinja	35	Bakalar	31
Dabar	38	Riba pecać	29
Slon	4	Tunja	29
Ovca	8	Bonito	22
Kit	6	Ružna riba Atlantika	37

TABELA 8.2 - Procenat razlike u sekvenci amino-kiselina kod hormona insulina za različite organizme kada se uporede sa čovekom.

Podaci uzeti iz: Dayhoff MO. 1976. Atlas of protein sequence and structure, vol. 5, supplement 2. Washington, D.C.: National Biomedical Research Foundation, p. 129.

promenama u dNk, verovatno olakšane čelijskom deobom, da li je moguće da je postojala takva konstantnost stope mutacija kroz sve različite puteve evolucije za sve vrste biljaka i životinja? Neki imaju teškoću u ovom procenjivanju, razmatrajući da evolucijski putevi nekada uključuju uglavnom toplokrvne životinje, a drugi samo hladnokrvne životinje ili različite biljke. takođe, neke vrste se reprodukuju veoma brzo, a druge veoma sporo. tako ujednačeni rezultati za takve različite puteve evolucije mogu pokrenuti dalja pitanja o molekularnom satu i ukazuju da treba razmotriti i alternativna objašnjenja.

r odžer Levin je sumirao status molekularnog sata u članku "Molekularni satovi idu van vremena" (Molecular clocks run Out of time). On je zaključio da jedna konstanta, koja počinje da se javlja u pogledu otkucanja molekularnog sata, pokazuje varijacije.²⁰ Zigfrid Šerer (Siegfried Scherer), biolog sa univerziteta u Konstanci, zaključuje da "hipotezu o proteinskom molekularnom satu treba odbaciti",²¹ a biolog držev Palmer (Jeff Palmer) sa indijanskog univerziteta kaže da je "sve to zasnovano na pretpostavci da je molekularni sat konstantan, a kada malo bolje pogledamo molekulare promene većina činjenica pokazuje da nije tako".²² Molekularni biolozi, Liza Vouter (Lisa Vawter) i Vesli Braun (Wesley Brown) takođe su za "odlučno odbacivanje opšte hipoteze molekularnog sata".²³

Kompleksnosti otkrivene molekularnom biologijom

Mnoštvo nedavnih otkrića u molekularnoj biologiji dovelo je do razlika u evolucijskoj misli. Zahvaljujući njima saznali smo o mnogim osobinama živih sistema koje nismo mogli ni zamisliti pre 30 godina. Mnoge misterije o genetskim sistemima zaokupile su pažnju i evolucionista i zastupnika stvaranja. kako se može sekvenca od samo nekoliko nukleotidnih baza ponoviti oko 100.000 puta u sredini hromozoma vinske mušice? koja je funkcija velike količine nekodirane ili ponavljajuće dNk nađene kod svih organizama, uključujući i one najprostije? kod ljudi ona zauzima možda i više od 97% dNk. Neki pretpostavljaju da ona predstavlja neku vrstu genetskog otpada, što je ostatak iz evolucijske prošlosti, i nazivaju je "dezoksiribonukleinskom starudjom". pseudogeni su sledeći tip nekodirane dNk sekvene. Oni izgledaju slični funkcionalnim genima, ali imaju delove koji očigledno sprečavaju normalno funkcionisanje gena.²⁴ Međutim, nije sigurno da su nekodirane sekvene zaista nefunkcionalne. Neki smatraju da je "dNk otpad" funkcionalan, međutim, naučnici odbacuju ovaj termin. drugi evolucionisti se pitaju zašto su ovi geni preživeli sa takvom "čistoćom" ako nemaju funkciju. Neki su očekivali da ih mutacije promene, drugi opet pretpostavljaju neku vrstu funkcije za nekodirani dNk, uključujući skriveni jezik.²⁵

Stara ideja da geni predstavljaju niz u dugačkom lancu dNk koji povremeno biva mutiran i eventualno proizvodi nove organizme, daleko je od onoga što je nauka otkrila. umesto toga, geni su organizovani u složene i

uzajamno povezane sisteme, sa mehanizmima povratnih veza za koje je teško poverovati da su nastali slučajnim evolucionim procesom. sve dok sistem nije potpuno funkcionalan on nema potencijal preživljavanja. sledi nekoliko primera.

1. *genetski kod*. Otkriće genetskog koda pokazalo je da kombinacija četiri različite vrste nukleotidnih baza u kodnim jedinicama od po tri baze, koje se sve nalaze u lancu dNk (slika 4.1), može diktirati redosled bilo koje od 20 različitih vrsta amino-kiselina koje formiraju protein. Ćelija koristi informacije od dNk iz svog jedra za formiranje hiljada različitih proteina kroz kompleksni kodni sistem. kako su mogli slučajni evolucijski procesi da proizvedu kodni sistem? Ovaj sistem ne zahteva samo složene kodne informacije, već i sistem čitanja kodova. i nače, ništa neće funkcionišati.

2. *genski kontrolni sistem*. proces formiranja proteina putem informacija dobijenih od gena je složen i veoma uređen. geni moraju biti uključeni i isključeni po potrebi. istraživači su otkrili brojne genske kontrolne mehanizme,²⁶ gde neki sprečavaju rad gena, a drugi ih aktiviraju. Neki geni imaju više od jednog kontrolnog mehanizma. "Lac operon" sistem, otkriven kod obične bakterije, postao je klasičan primer genskog kontrolnog sistema.²⁷ On reguliše produkciju tri enzima (proteina) koji se koriste u metabolizmu šećera lakoze. Ova tri enzima su kodirana jedan za drugim u dNk lancu. Ovim kodovima prethode četiri specijalne "oblasti" kodirane dNk, zadužena za regulaciju i produkciju potrebnih enzima. Ovaj osnovni sistem i mnogo složeniji regulatorni sistemi javljaju se kod viših organizama.²⁸ Veliki broj hemijskih promena u ćelijama ima složene kontrolne sisteme.

3. *sistemi za korekciju grešaka*. Višećelijski organizmi proizvode mnogo novih ćelija, što je deo normalnog procesa održavanja i reparacije. pri deobi ćelija prepisuje milione do hiljade miliona nukleotidnih baza. kod čoveka se formira više od 3.000 miliona parova nukleotidnih baza, kada god telo stvara dNk za neku novu ćeliju. u procesu kopiranja informacija, mogu se desiti greške. Neke greške nisu toliko opasne, dok druge mogu biti smrtonosne za organizam. stopa pojavljivanja grešaka, bez intervencije odgovarajućih enzima, može biti veća od 1%. Ovo bi proizvelo od nekoliko hiljada do više miliona grešaka pri deobi ćelije. srećom, ćelija ima efikasan sistem koji to sprečava. Ovi mehanizmi mogu poboljšati tačnost kopiranja milionima puta, tako da ostaje veoma malo grešaka.²⁹ precizni korekcioni sistemi uočavaju greške i popravljaju bilo koju oštećenu sekciu dNk. istraživači su identifikovali bar 15 enzima uključenih u reparaciju dNk kod bakterije *escherichia coli*, a ima još dosta toga što treba da otkrijemo o ovim sistemima.³⁰

kada razmatramo ovaj dNk sistem korekcije, postavljaju se izvesna pitanja. Na primer, kako može sistem sklon greškama biti dovoljno dosledan da omogući evoluciju samokorekcionog mehanizma? Jedan istraživač je opisao ovu teškoću kao "nerešiv problem u teorijskoj biologiji".³¹

proučavajući dNk, molekularni biolozi su otkrili veliki broj specijalizovanih sistema koji kopiraju, odsecaju, spajaju, uređuju, premeštaju i obrću delove dNk. koncept "fluidne" dNk sa mogućnošću programiranja zamenio je staru pretpostavku da prosti dNk obrazac diktira razvoj i funkcije organizama. J. a. Šapiro (shapiro) sa univerziteta Čikago je izjavio: "treba da razmišljamo o genomima (dNk) kao o sistemima za obradu podataka."³² On dalje naglašava da se "mnoge (možda velika većina) dNk izmene ne dešavaju tokom slučajnih hemijskih procesa ili tokom prepisivanja grešaka. One se javljaju kao posledica delovanja visoko uređenih biohemskihs sistema koji mogu imati funkciju reprogramiranja genoma (dNk)".

u molekularnoj biologiji potraga za istinom je tek počela.

Neobični evolucionistički koncepti

period različitosti u evolucionističkoj misli dao je mnogo više ideja i sukoba nego što je uobičajeno. Nemogućnost nalaska bilo kakvih dokaza za evolucijski razvoj podstaklo je neke čudne pretpostavke. spomenućemo kao prime re samo nekoliko.

u engleskoj je hemičar džejms Lovlok (James Lovelock) objavio *gea* hipotezu. Lin Merdžalis (Lyn Margulis), istaknuti biolog sa Boston univerziteta, podržala ga je. Ova ideja je dobila značajnu popularnost, ali ne među klasičnim evolucionistima. *gea* predstavlja ideju po kojoj je celo Zemlja nalik na živi organizam u kome život i neživa zemlja skladno utiču jedno na drugo, čineći celinu.³³ *gea* više zastupa simboličke procese između organizama, nego borbu za opstanak. Zastupajući njegov novi koncept, Merdžalis kaže da se neodarvinizam "mora odbaciti kao minorna religiozna sekta dvadesetog veka, koju širi anglo-saksonska biologija".³⁴

kristofer Vils (christopher Wills), iz san dijego kampa sa univerziteta kalifornija, pretpostavio je da geni evoluiraju u smeru povećanja sposobnosti samousavršavanja.³⁵ iako polazi sa stanovišta ortodoksne naučne perspektive, Vils pretpostavlja da su neki složeni sistemi kod viših organizama rezultat razvijanja "mudrosti" kod gena. On ne nudi ubedljive dokaze, ali navodi mnoštvo primera koji ukazuju da napredni organizmi imaju visoko integrisane genske mehanizme. iako su živi sistemi veoma složeni, pretpostavka da se takva "mudrost" razvila sama od sebe nema veliku podršku.

slične prethodnoj teoriji su takozvane kompjuterske studije koje pokušavaju da otkriju kako je život mogao sam sebe da organizuje. kao što je istaknuto ranije,³⁶ drugi zakon termodinamike pokazuje da univerzum ima neumoljivu tendenciju ka haosu, neuređenosti. evolucija govori suprotno, i ove studije pokušavaju da objasne kako se to moglo desiti.³⁷ da bi to pročili, istraživači su konstruisali virtualni biološki svet na kompjuteru. Naši kompjuterski virusi sadrže neke elemente ovog "veštačkog života". programi prikazuju efekte simuliranih faktora kao što su varijabilnost, konkurentnost i prirodna selekcija. istraživači se nadaju da takva proučavanja mogu objasniti

samoorganizaciju očekivanu od evolucije. Oni izveštavaju o izvesnom uspehu, ali postoji mnoštvo neobrađenih složenih faktora čak i u tom prostom "silikonskom univerzumu".

Naučnici iz santa Fe instituta u Novom Meksiku su zajedno sa stručnjacima iz nekoliko drugih istraživačkih centara napravili studiju o nastanku složenosti, analizirajući je iz perspektive evolucije, ekologije i *gea* hipoteze. I tragalo se za nekom vrstom univerzalnog objašnjenja za pojavu složenosti, došlo se do određenog konsenzusa da se složenost razvila na "rubu haosa". Ovakav zaključak je zasnovan na činjenici da visoko uređeni i stabilni sistemi, kao što su kristali, slede utvrđeni obrazac i ne mogu proizvesti ništa novo, sa druge strane potpuno haotični sistemi, kao što je ugrejani gas, previše su bezoblični i izmešani da bi bili od značaja. I tako su se složeni sistemi mogli razviti između ova dva ekstrema, na rubu haosa.

Rad na ovom institutu bio je kritikovan iz više razloga, pokušaji univerzalnog objašnjenja složenosti sa takvog aspekta, nemaju šansu za uspeh.³⁸ Neki biolozi smatraju da je prirodna selekcija sama dovoljna za objašnjenje složenosti, i da ostala objašnjenja nisu neophodna.³⁹ Drugi sumnjuju da se problem može rešiti uprošćavanjem.⁴⁰ Istaknuti evolucionista džon Mejnard Smit (John Maynard Smith) okarakterisao je ovu vrstu veštačkog života kao "bazično bezčinjeničnu nauku",⁴¹ dok je ekolog Robert May (Robert May) izjavio da je rad na Santa Fe institutu "matematički interesantan, ali biološki trivijalan".⁴² Jedna od najzbiljnijih kritika ističe da je "potvrda numeričkih modela prirodnih sistema nemoguća, zato što složeni prirodni sistemi nikada nisu zatvoreni".⁴³ Mi nikada ne možemo biti sigurni da posedujemo sve informacije.

Poznati francuski zoolog Pjer Gras napisao je informativnu knjigu pod nazivom *Evolucija živih organizama* (Evolution of Living Organisms).⁴⁴ Gras, bivši predsednik Francuske akademije nauka i urednik studije iz zoologije u 35 tomova, temeljno je upoznat sa živim organizmima. On je vrlo kritičan prema nekim sadašnjim evolucionističkim konceptima i kategorički odbija uticaj mutacija i selekcije u evoluciji. Da bi spojio praznine između glavnih grupa organizama, on ukazuje na specijalne gene i specijalne biohemiske aktivnosti, ali se slaže da je evolucija misterija o kojoj malo znamo ili malo možemo znati. Zaključuje tvrdnjom: "Možda u ovom području biologija ne može ići dalje - ostalo je metafizika."⁴⁵

Kuda ide evolucija?

Poslednjih godina pojavilo se mnoštvo knjiga koje kritikuju teoriju evolucije. Mnoge dolaze od onih koji ili veruju u evoluciju ili u najmanju ruku ne veruju u stvaranje. Slede primjeri.

1. Majkl Bihi (Michael Behe), *Darvinova crna kutija: Biohemski izazov za evoluciju* (Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution).⁴⁶ Biohemičar sa Lehaševog univerziteta, Majkl nije zastupnik stvaranja, ali daje

mnoge primere koje naziva "nesmanjenim složenostima" za koje smatra da se nisu mogle razviti slučajnim procesom.

2. Frensis Krik (Francis Crick), *Poreklo i priroda života* (Life Itself: Its Origin and Nature).⁴⁷ Ovaj nobelovac ističe da su problemi vezani za nastanak života na Zemlji tako veliki da je on morao nastati negde drugde u univerzumu i onda biti prenet ovde.

3. Majkl Denton (Michael Denton), *Evolucija: t eorija u krizi* (Evolution: A Theory in Crisis).⁴⁸ Ovaj australijski mikrobiolog odbacuje koncept stvaranja smatrajući ga mitom, ali kaže: "Konačno, darvinova teorija evolucije nije ni više ni manje nego veliki kosmogenijski mit dvadesetog veka."⁴⁹

4. Frensis Hitching (Francis Hitching), *Vrat žirafe: gde je darvin pogrešio* (The Neck of the Giraffe: Where Darwin Went Wrong).⁵⁰ Hitching takođe odbacuje stvaranje, ali ukazuje na mnoštvo ozbiljnih problema u evoluciji.

5. Mi-Van Ho (Mae-Wan Ho) i Peter Sanders (Peter Saunders), *Iza neodarvinizma* (Beyond Neo-Darwinism).⁵¹ Dva akademika iz Engleske, obojica evolucionisti, ističu da "sve ukazuje da je teorija evolucije u krizi, i teško da će se tu nešto promeniti".⁵²

6. Soren Lovtrup (Soren Lovtrup), *Darvinizam: Odbacivanje mita* (Darwinism: The Refutation of a Myth).⁵³ Embriolog iz Švedske, Soren Lovtrup, neku vrstu evolucije u velikim skokovima i kaže: "Ja verujem da će jednoga dana darvinov mit biti rangiran kao najveća obmana u istoriji nauke. Kada se to bude dogodilo mnogi ljudi će postaviti pitanje: kako je to moglo da se desi?"⁵⁴

7. Mark Ridley (Mark Ridley), *Problemi evolucije* (Problems of Evolution).⁵⁵ Evolucionista sa Oksford univerziteta, Mark Ridley postavlja pitanja o evoluciji, smatrajući neka od njih zanemarljivim, dok za druga, kao na primer: kako su se odigrale glavne evolucione promene, misli da su veoma problematična.

8. Robert Šapiro (Robert Shapiro), *Poreklo: Vodič o stvaranju života na Zemlji za skeptike* (Origins: A Skeptic's Guide to the Creation of Life on Earth).⁵⁶ Šapiro je poznati hemičar sa Njujork univerziteta koji u svojoj knjizi postavlja mnoga pitanja o evoluciji. On veruje u nauku i nema se da će ona biti u stanju da formuliše odgovarajući model.

9. Gordon Etrey Taylor (Gordon Edday Taylor), *Velika misterija evolucije* (The Great Evolution Mystery).⁵⁷ Ovaj poznati engleski autor ističe svoje verovanje u evoluciju, ali govoreći o pretpostavljenim mehanizmima kaže: "Ova dogma koja dominira biologijom više od jednog veka nalazi se u kolapsu."⁵⁸

Nismo izneli ovo mnoštvo kritika da bismo pokazali da naučnici odustaju od evolucije, jer to nije slučaj. One ukazuju na činjenicu da najnovija naučna otkrića ne obezbeđuju ništa što bi predstavljalo približavanje funkcionalnom modelu evolucije.

Mi ne znamo kakva je budućnost teorije evolucije, ali vetrovi promena počinju da se osećaju. Međutim, uprkos neadekvatnostima i unutrašnjim

sukobima naučnici, nastavnici i udžbenici i dalje predstavljaju evoluciju kao činjenicu koju ne treba ponovo procenjivati. r ićard doukins sa Oksforda kaže da je "teorija evolucije danas pod znakom pitanja onoliko koliko i teorija da se Zemlja kreće oko sunca",⁵⁹ dok ernest Majer sa Harvarda komentariše da "nema nikakvog opravdanja za tvrdnju da darvinovu paradigmu treba odbaciti i zameniti nečim novim".⁶⁰ uprkos ovakvim samouverenim izjavama, značajan broj naučnika postavlja pitanja vezana za opravdanost opšte teorije evolucije.

Zaključci

Jedan od glavnih problema koji evolucionisti uočavaju jeste da niko još nije pronašao odgovarajući mehanizam za svoju teoriju. kako su evolucionisti dospeli u ovu situaciju? to je najvažnije pitanje.⁶¹

danasa zamišljeni evolucioni mehanizmi izgledaju neverovatniji nego ikada ranije. Biološki sistemi su suviše složeni da bi mogli nastati slučajnim procesima. primeri vredni pažnje uključuju: (1) sistem za sintezu proteina koji obezbeđuje informaciju iz genetskog koda, a onda tokom sinteze vrši dekodiranje; (2) kompleksne sisteme genske kontrole; i (3) složene sisteme redigovanja za korekciju grešaka pri kopiranju dNk. Možemo izneti i mnoge druge primere. svi ti sistemi su veoma složeni i visoko programirani. izgleda nemoguće da su oni mogli nastati spontano. Nećemo očekivati da se programirani kompjuter razvije slučajno na pustoj planeti, niti ćemo očekivati spontani nastanak bioloških sistema. Osim pitanja nastanka postavlja se i pitanje reprodukcije. koncept stvaranja, kao alternativa, ukazuje da su različiti organizmi, sa ograničenom mogućnošću adaptacije, bili svrhovito dizajnirani. Zastupnici stvaranja možda nemaju odgovor baš na svako pitanje, ali različita mišljenja i brojni problemi u evoluciji mogu podstići naučnu javnost da ozbiljno razmatra i model stvaranja.

LITERATURA

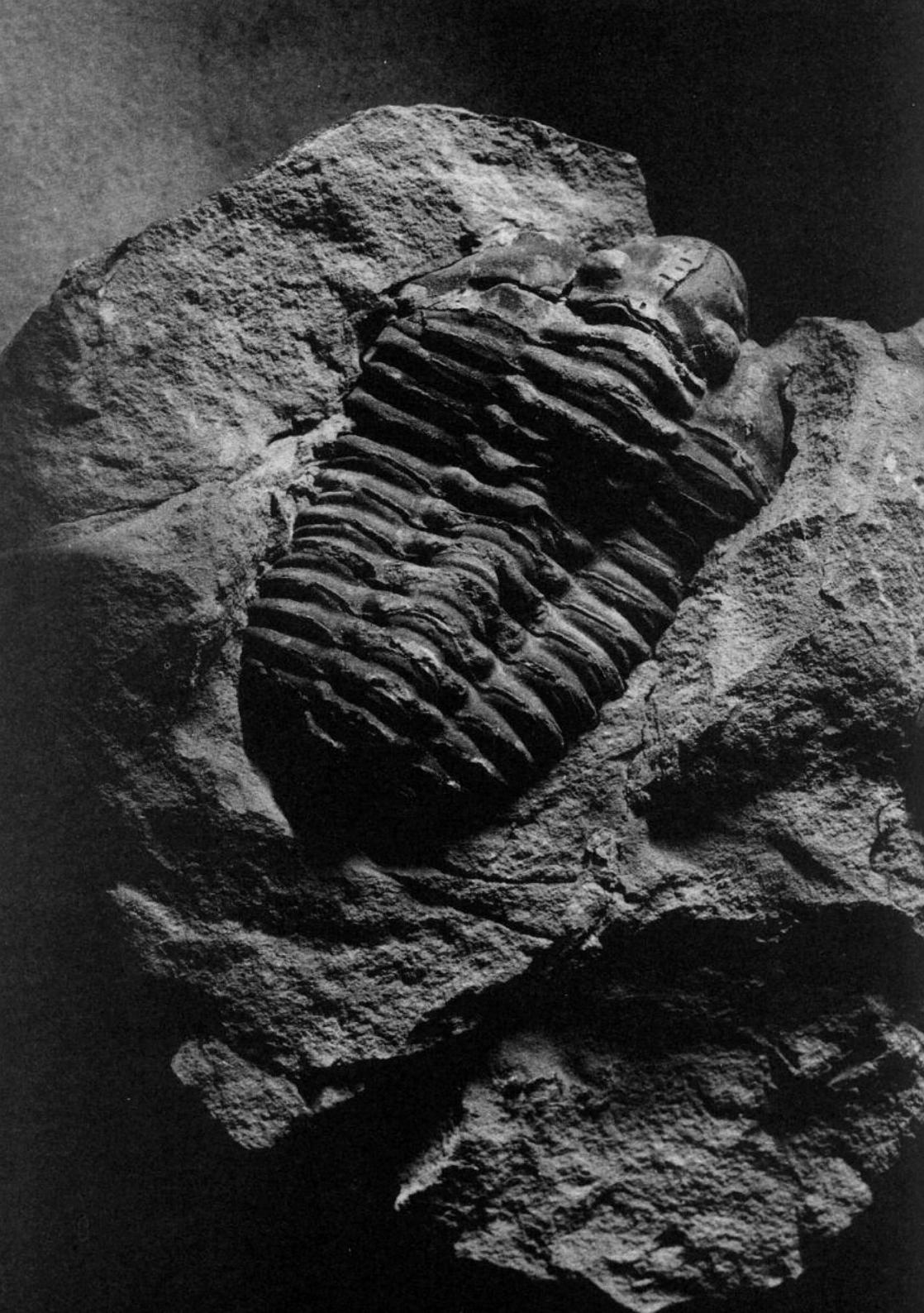
1. citirano u: Mackay aL. 1991. a dictionary of scientific quotations. Bristol and philadelphia: institute of physics publishing, p. 114.
2. Mayr e. 1976. evolution and the diversity of life: selected essays. cambridge and London: Belknap press of Harvard university press, p. 411.
3. platnick Ni . 1977. review of Mayr's evolution and the diversity of life. Systematic Zoology 26:224-228.
4. Bethel t. 1985. agnostic evolutionists. Harper's 270(1617):49-52, 56-58, 60, 61.
5. Eldredge N, gould sJ. 1972. punctuated equilibria: an alternative to phyletic gradualism. in: schopf t JM, editor. Models of paleobiology. san Francisco: Freeman, cooper, and co., pp. 82-115.
6. (a) Eldredge N. 1995. reinventing darwin: the great debate at the high table of evolutionary theory. New York: John Wiley and sons, inc.: (b) Hoffman a. 1989. arguments on evolution: a paleontologist's perspective.

New York and Oxford: Oxford university press, p. 93; (c) kerr r a. 1995. did darwin get it all right? science 267:1421, 1422.

7. Ovo će dalje biti razmatrano u poglavljtu 11.
8. Za dobro upoznavanje sa ovim konceptom, videti: (a) kimura M. 1979. the neutral theory of molecular evolution. scientific american 241(5):98-126. Za mnogo stručniju diskusiju, videti: (b) kimura M. 1983. the neutral theory of molecular evolution. cambridge, London, and New York: cambridge university press.
9. kimura M. 1968. evolutionary rate at the molecular level. Nature 217:624-626.
10. king JL, Jukes t H. 1969. Non-darwinian evolution. science 164:788-798.
11. Zuckerkandl e, pauling L. 1965. evolutionary divergence and convergence in proteins. in: Bryson V, Vogel HJ, editors. evolving genes and proteins: a symposium. New York and London: academic press, pp. 97-166.
12. Baba ML, darga LL, goodman M, czelusniak J. 1981. evolution of cytochrome c investigated by the maximum parsimony method. Journal of Molecular evolution 17:197-213.
13. ayala FJ. 1986. On the virtues and pitfalls of the molecular evolutionary clock. Journal of Heredity 77:226-235.
14. (a) easteal s. 1991. the relative rate of dNa evolution in primates. Molecular Biology and evolution 8(1):115-127; (b) goodman M, koop BF, czelusniak J, Fitch d Ha, tagle da, slightom JL. 1989. Molecular phylogeny of the family of apes and humans. genome 31:316-335.
15. (a) gillespie JH. 1984. the molecular clock may be an episodic clock. proceedings of the National academy of sciences usa 81:8009-8013; (b) gillespie JH. 1986. Natural selection and the molecular clock. Molecular Biology and evolution 3(2):138-155.
16. dayhoff MO. 1976. atlas of protein sequence and structure, vol. 5, supplement 2. Washington, d.c.: National Biomedical Research Foundation, p. 129.
17. Za 12 primera, videti: Mills gc. 1994. the molecular evolutionary clock: a critique. perspectives on science and christian Faith 46:159-168.
18. Wyss ar , Novacek MJ, Mckenna Mc. 1987. amino acid sequence versus morphological data and the interordinal relationships of mammals. Molecular Biology and evolution 4(2):99-116.
19. Fisher dc. 1990. rates of evolution - living fossils. in: Briggs deg, crowther pr , editors. paleobiology: a synthesis. Oxford: Blackwell scientific publications, pp. 152-159.
20. Lewin r . 1990. Molecular clock run out of time. New scientist (10 February), pp. 38-41.
21. scherer s. 1990. the protein molecular clock: time for a reevaluation. in: Hecht Mk, Wallace B, Macintyre r J. evolutionary Biology, vol. 24. New York and London: plenum press, pp. 83-106.
22. Videti: Morell V. 1996. proteins "clock" the origins of all creatures - great and small. science 271:448.
23. Vawter L, Brown WM. 1986. Nuclear and mitochondrial dNa comparisons reveal extreme rate variation in the molecular clock. science 234:194-196

24. Za razmatranje i procenu pseudogena, videti: gibson L.J. 1994. pseudogenes and origins. *Origins* 21:91-108.
25. (a) Flam F. 1994. Hints of a language in junk dNa. *science* 266:1320; (b) Nowak r . 1994. Mining treasures from "junk dNa." *science* 263:608-610.
26. ptashne M. 1989. How gene activators work. *scientific american* 260(1):40-47.
27. Jacob F, Monod J. 1961. genetic regulatory mechanisms in the synthesis of proteins. *Journal of Molecular Biology* 3:318-356.
28. Videti takođe: ptashne (referenca 26).
29. r adman M, Wagner r . 1988. t he high fidelity of dNa duplication. *scientific american* 259(2):40-46.
30. Za stručno razmatranje, videti: (a) grilley M, Holmes J, Yashar B, Modrich p. 1990. Mechanisms of dNa-mismatch correction. *Mutation research* 236:23-267; (b) Lambert gr . 1984. enzymic editing mechanisms and the origin of biological information transfer. *Journal of theoretical Biology* 107:387-403; (c) Modrich p. 1991. Mechanisms and biological effects of mismatch repair. *annual review of genetics* 25:229-253.
31. Lambert (referenca 30b).
32. shapiro Ja. 1991. genomes as smart systems. *genetica* 84:3, 4.
33. Videti: Lovelock Je. 1987. gaia, a new look at life on earth. rev. ed. Oxford and New York: Oxford university press.
34. Margulis L. 1990. kingdom animalia: the zoological malaise from a microbial perspective. *american Zoologist* 30:861-875.
35. Videti: Wills c. 1989. t he wisdom of the genes: new pathways in evolution. New York: Basic Books, inc.
36. Videti poglavje 5.
37. Neke od referenci su: (a) Bak p, chen k. 1991. self-organized criticality. *scientific american* 264:46-53; (b) Horgan J. 1995. From complexity to perplexity. *scientific american* 272:104-109; (c) kauffman sa. 1993. t he origins of order: self organization and selection in evolution. Oxford and New York: Oxford university press; (d) Lewin r . 1992. complexity: life at the edge of chaos. New York: collier Books, Macmillan pub. co.; (e) Mcshea dW. 1991. complexity end evolution: what everybody knows. *Biology and philosophy* 6:303-324; (f) Oreskes N, shrader-Frechette k, Belitz k. 1994. Verification, va-lidation, and confirmation of numerical model in the earth sciences. *science* 263:641-646; (g) Waldrop MM. 1992. complexity: the emerging science at the edge of order and chaos. New York, London, and toronto: simon and schuster.
38. Videti Horgan (referenca 37b).
39. Na primer: dawkins r . 1986. t he blind watchmaker. New York and London: W. W. Norton and co.
40. Lewin, p. 101 (referenca 37d).
41. Horgan (referenca 37d).
42. Lewin p. 184 (referenca 37d).
43. Oreskes et al. (referenca 37f).
44. grassé p-p. 1977. evolution of living organisms: evidence for a new theory of transformation. carlson BM, castro r , translators. New York, san Francisco, and London: academic press. translation of: L'Évolution du Vivant.
45. *ibid.*, p. 246.
46. Behe MJ. 1996. darwin's black box: the biochemical challenge to evolution. New York and London: Free press.
47. crick F. 1981. Life itself: its origin and nature. New York: simon and schuster.
48. denton M. 1985. evolution: a theory in crisis. London: Burnett Books.
49. *ibid.*, p. 358.
50. Hitching F. 1982. t he neck of the giraffe: where darwin went wrong. New Haven and New York: t icknor and Fields.
51. Ho M-W, saunders p, editors. 1984. Beyond neo-darwinism: an introduction to the new evolutionary paradigm. London and Orlando: academic press.
52. *ibid.*, p. ix.
53. Løvtrup s. 1987. darwinism: the refutation of a myth. London, New York, and sydney: croom Helm.
54. *ibid.*, p. 422.
55. r idley M. 1985. t he problems of evolution. New York and Oxford: Oxford university press.
56. shapiro r . 1986. Origins: a skeptic's guide to the creation of life on earth. New York: summit Books.
57. taylor, gr . 1983. t he great evolution mystery. New York: Harper and r ow.
58. *ibid.*, p. 15.
59. dawkins r . 1989. t he selfish gene. New ed. Oxford and New York: Oxford university press, p. 1.
60. Mayr e. 1985. darwin's five theories of evolution. in: kohn d, editor. t he darwinian heritage. princeton, N.J.: princeton university press, pp. 755-772.
61. Videti poglavje 20 za sugestije.

FOSILI



9. Fosilni zapis

*kako mi je teško da vidim šta je pravo
od onoga što mi je pred očima.
- Ludvig Vitgenštajn¹*

Jednom prilikom sam morao da se penjem uz strmu liticu i da se spuštam u rupu napravljenu od slojeva lave iznad plavog jezera u državi Vašington. pogled unutra bio je neverovatan. Bio sam unutar kalupa nosoroga koji je sahranjen tokom izlivanja lave. kada je lava očvrsla, formirao se otisak njegovog tela. iako nije ostao nijedan deo tela, bilo je očigledno da je u pitanju bio nosorog. kada je bila zartpana, ova životinja je ležala na svojoj levoj strani. Šupljine gde su se nalazile kratke noge bile su jasno vidljive, a otisci u steni bili su tako detaljni da sam mogao lako prepoznati oči i nabore na koži. kosti ovog nosoroga su ranije nađene u odlivu i poslate u muzej gde je potvrđena identifikacija na osnovu otiska.

Bilo koji dokaz o životu iz daleke prošlosti smatramo fosilom. podjednako se smatraju fosilima i kosti nosoroga i njegov otisak. Fosili imaju mnoštvo formi, kao što je na primer telo insekta uhvaćeno i sačuvano u smoli koju luči drvo i kasnije transformisano u čilibar, ili ljuštare u steni, potpuno zamenjene drugim mineralima, ili na primer skeletni ostaci dinosaurusa (slika 9.1) i drugih životinja, kao što su leteći gmizavci sa rasponom krila i do 15,5 metara.² i otisci stopala kornjače, sačuvani u slojevima peščara, su fosil.

u ovom poglavљу ćemo analizirati opšte informacije o fosilima, uključujući njihovo formiranje i probleme vezane za njihovu identifikaciju. Naročito je bitan, po mišljenju nekih naučnika, redosled fosila u slojevima stena. Ova informacija je važna za razumevanje sledeća dva poglavљa.

Fascinantnost fosila

Fosili su izuzetno važni za rešavanje pitanja porekla, jer oni predstavljaju najbolje dostupne naučne činjenice o prošlom životu na Zemlji. dok se "lovci na fosile" bave onim što je mrtvo, oni vole da zamišljaju kako svaki od tih fosila figurativno vaskrsava³ pred njihovim očima, dok objašnjavaju život u prošlosti. Naučnici su opisali oko 250 hiljada fosilnih vrsta, što približno predstavlja jednu četvrtinu ukupnog broja živih vrsta koje su identifikovane,



SLIKA 9.1 - Kosti dinosaura u sloju peščara jurske Morison formacije. Ove kosti se nalaze u Nacionalnom spomeniku dinosaura blizu Jensaena, u Juti. Najduže kosti su duge od 1,5 do 2 metra. Njihov haotični raspored ukazuje na određeni transport pre konačnog taloženja.

međutim ovo upoređenje je relativno pošto različiti stručnjaci vrše klasifikaciju prema različitim kriterijumima.

Mnogi naučnici su posvetili ceo svoj život proučavanju fosila, a neki su bili tako požrtvovani da su njihove maštovite izjave, koje su nekada neozbiljne, a nekada čudnovate, postale deo *paleontologije* (nauke o fosilima).

Edward Drinker Cope (Edward Drinker Cope, 1840-1897), koji je svoje vremeno radio na univerzitetu Pensilvanija, i Otnijel Čarls Marš (Othniel Charles Marsh, 1831-1899), sa Jejl univerziteta, mogu se sa pravom smatrati pionirima američke paleontologije kičmenjaka. svaki od njih je opisao na stotine fosilnih organizama koje su sami iskopali ili koje su drugi prikupili sa mnogih lokaliteta tokom istraživanja zapada sad. Cope i Marš su voleli fosile mnogo više nego što su se voleli međusobno i stalno su pokušavali da nadmašte jedan drugog u njihovom "velikom jurišu na kosti". Nažalost, zapadni deo sad bio je previše mali za obojicu strastvenih kolekcionara. u biologiji i paleontologiji osoba koja prva analizira i opisuje organizam ima pravo da mu da ime, i ona često povezuje svoje ime sa nazivom vrste. Cope i Marš su se često takmičili ko će prvi opisati novu vrstu. Marš je uspevao da u časopisu *American Journal of Science* brzo objavljuje svoje radove, a Cope je bio vlasnik i urednik časopisa *American Naturalist*.

događaj koji se često prepričava, a koji je vezan za njihov žestoki sukob, desio se na simpoziju u Filadelfiji na kome su obojica bili prisutni. Cope je objavio prvo otkriće gmizavaca iz doba perma na Zapadu. Navodno je Marš napustio ovaj skup ranije, otišao u svoju laboratoriju, pogledao neke primerke i brzo objavio rad tvrdeći da predstavlja prvi izveštaj o kičmenjacima iz doba perma u sad. Čineći tako, on je potpuno ignorisao Copeovu izjavu. I znervirani Cope je objavio svoj izveštaj tvrdeći da ga je objavio tri sedmice ranije nego što se stvarno dogodilo.⁴

dругом prilikom je Cope na brzinu sklopio skelet gmizavca, pomešavši neke od kostiju vrata i repa. Marš ga je odmah optužio za nestručnost ("postavljanje glave na rep"), tako da je Cope morao da uloži veliki napor da prepravi pogrešnu rekonstrukciju objavljenu u časopisu *Transactions of the American Philosophical Society*.⁵

godine 1890. detalji o sukobu ova dva naučnika dospeli su na stranice časopisa *New York Herald*. Među mnogim Copeovim optužbama bila je i ta da je Marš prepisao od ruskog naučnika Aleksandra Kovalevskog (Alexander Kowalevsky) poznatu evolucionističku seriju fosilnih konja, koja se u to vreme pojavila u mnogim udžbenicima biologije i paleontologije. u sledećem broju časopisa *Herald* Marš je odbacio takve navode i optužio Copea i Kovalevskog da su pljačkaši fosila iz muzeja širom sveta. Marš je čak kazao: "Kovalevski se na kraju pokajao i završio je svoju nesrećnu karijeru pucajući sebi u glavu. Cope je još živ, nepokajan."⁶

Nakon publiciteta u časopisu *Herald* sukob je splasnuo, ali na kratko. Moramo priznati da je ovaj sukob, u smislu konkurenčije, bio koristan za paleontologiju. Značaj njihovog naučnog rada je ogroman, mada je jedan deo površan. Za 38 godina sam Cope je objavio 1.400 naučnih radova.⁷

Kako nastaju fosili

tragovi žabljih nogu ostavljeni u mulju ili skakavca u polju obično ne bivaju sačuvani, jer se mehanička i hemijska razgradnja odvija mnogo brže nego zatrpanje organizama. Fosilizacija je redak događaj. "Što je organizam brže zatrpan i čvršće zapećaćen u svom sedimentnom grobu, to su veće sanse da bude sačuvan."⁸ koralni grebeni su značajan izuzetak, jer novi materijal grebena raste preko koralnih skeleta, štiteći ih i čuvajući ih dok formiraju fosilizovani okvir grebena.

Fosili se javljaju skoro samo u sedimentnim stenama kao što su krečnjak, glina, peščar ili konglomerat. Oni su potpuno odsutni u mnogim stenskim formacijama, dok se na drugim mestima pronalaze u izobilju. pod posebnim uslovima oni mogu postati deo vulkanskih naslaga, a tvrdi se da se u retkim slučajevima mogu naći čak i u granitu.⁹

u procesu fosilizacije često se vremenom dešavaju promene. One mogu biti minimalne, kao što je slučaj sa zaleđenim mamutima, ali najčešće ostaju samo čvrsti delovi, to jest kosti i ljuštire. Fosilizovano drveće i kosti mogu

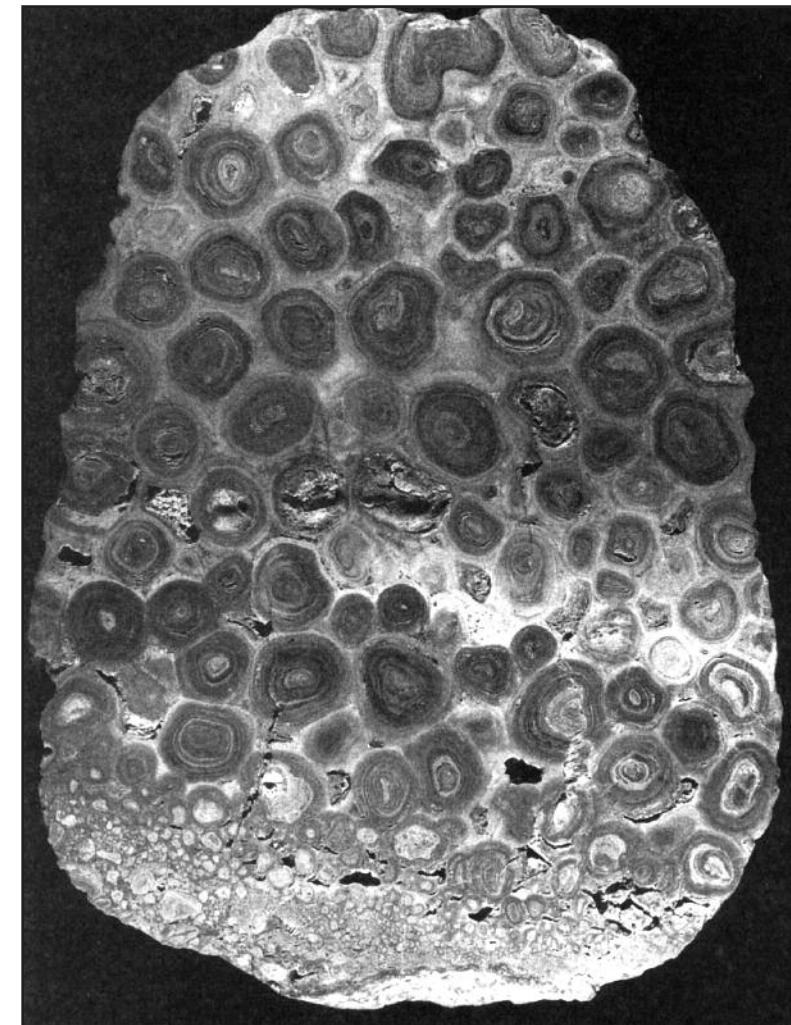
biti potpuno izmenjeni. Nekada se pore kod živih organizama ispune mineralima, dok u drugim slučajevima prvobitna ljuštura, kost ili drvo bivaju potpuno zamenjeni mineralima, tom prilikom veći deo vodonika, kiseonika i azota prvobitne organske materije (tkiva) iščeze. Nekada organska matrija ostavlja tanku prevlaku ugljenika, u formi otiska.

Mnogi fosili su dobro očuvani, dok drugi nisu, a za neke ne možemo biti sigurni da li su zaista fosili.

Problem pseudofosila

divim se paleontologima koji mogu da rekonstruišu mnogobrojne fosilne forme sa onoga što liči na običan ravni komad stene. Međutim, uvek sam zadržavao zdravi skepticizam po pitanju nekih tvrdnjih. primedba od strane paleontologa da laici nemaju "istrenirano oko" ne umanjuje sumnju u neke njihove tvrdnje. utvrđivanje da li su neki neobični oblici u steni zaista fosili može u nekim slučajevima biti izuzetno teško. Očuvani nabor mulja, izazvan isušivanjem, nekada biva označen kao ostatak raka; tragovi uzrokovani kretanjem objekta tokom oluje mogu ličiti na tragove crva; hemijska taloženja ružičastog minerala pirita tumače se kao meduza, pošto su imala tragove vazdušnih mehurića;¹⁰ a strukture stvorene neorganskim aktivnostima su pogrešno interpretirane kao sunđerasti organizmi (arheocijati).¹¹ paleontolozi koriste termin *pseudofosil* da označe lažne ili takozvane fosile. poznata knjiga *r asprava o paleontologiji beskičmenjaka* (treatise on invertebrate paleontology)¹² nabrala 69 objavljenih opisa "fosilnih organizama" prvobitno označenih kao korali, alge, gljive, sunđeri, puževi, itd., koji najverovatnije nisu biološkog porekla. takvi pogrešno identifikovani objekti izgleda da su nastali pod neobičnim uslovima taloženja. *Brooksella canyonensis* predstavlja "fosil" koji liči na zvezdoliku pukotinu, tako da je bila objašnjena na više načina uključujući: (1) fosil tela meduze, (2) reverzni otisak izazvan izlaženjem gasa, (3) produkt sabijanja, (4) otisak zvezdolike rupe, i (5) moguću aktivnost crva.¹³ Ove primere nećemo ignorisati, ali takođe moramo imati u vidu da postoji mnoštvo odličnih fosila.

problem pseudofosila je naročito prisutan pri razmatranju donjih delova takozvanog geološkog stuba, gde evolucionisti očekuju najranije, proste forme života. traganje za najranijim formama života je za neke paleontologe postalo opsesija. Naučna literatura je objavila nekoliko pogodnih kandidata. Nekoliko istraživača je moglo da simulira oblik ovih prostih životnih formi uz pomoć neorganskog taloženja ili pod dejstvom specijalnih uslova taloženja. sferni, cevasti ili uvijeni oblici karakteristični za fosile mogu se lako napraviti uz pomoć prostih neorganskih hemikalija u laboratoriji.¹⁴ to je razlog zašto brojni paleontolozi izražavaju opreznost u pogledu autentičnosti većine fosila za koje geolozi tvrde da pripadaju najstarijim sedimentima, arhaiku (videti tabelu 9.1). dvojica stručnjaka na ovom polju, Vilijem Šof (William schopf) i Boni peker (Bonnie packer), analizirajući



SLIKA 9.2 - Pseudofosil. Ispolirana stenska ploča - zvana pisolit - iz permske Jets formacije Valnut kanjona, Novi Meksiko. Za koncentrične slojeve koji formiraju sferna tela, nekada se mislilo da su nastali kao stromatoliti od strane mikroorganizama koji žive na površini pisolita, a koji su nalik šljunku. Prema novijim interpretacijama, oni takođe mogu biti rezultat neorganskog hemijskog taloženja koje se odigrava ispod površine tla, ali iznad gornje granice podzemne vode. Nalazi uključuju obrazac rasta pisolita i nekada su spljošteni jedni naspram drugih, sa laminama koje rastu oko nekih pisolita. Primerci su 12 centimetara dugi. Videti tekst za više detalja.

PERIODI	DOMINANTNI TIPOVI ORGANIZAMA		BROJNOST
	KENOZOIK	MEZOZOIK	
KVARTAR TERCIJER	Mnogoštvo bijaka cvetnica, neki četinari, čovek, ptice, sisari, ribe i izobilje insekata Isto kao gore, drugi sisari, biljke kao u gornjoj kredi.	Biljne cikade, četinari, biljke cvetnice, gmizavci, sisari i mali morski organizmi Biljne cikade, četinari, dinosaurusi i drugi gmizavci	
KREDA JURA TRIJAS	Rogozno bilje, semene paprati, četinari, gmizavci i neki vodozemci	Rogozno bilje, semene paprati, biljke likopode, korali, ribe, vodozemci, gmizavci Naslage ugla, semene paprati, biljke likopode, ajkule, školjke, vodozemci, mali morski organizmi	Velički broj fosila
PERM KARBON	Male kopnene biljke, bezvilične ribe, ribe oklopjače, košljoriba, ajkule, mali morski organizmi Bezvilične ribe, mali morski organizmi, neobične kopnene biljke Mnogi morski organizmi, uključujući trilobite, briophyopode i korale Trilobiti, briophyopodi i drugi mali morski organizmi - kambrijumska eksplozija		Fosili veoma retki
PALEOZOIK	DEVON SILUR ORDOVICIJUM KAMBRIJUM	PROTEROZOIK	Fosili izuzetno retki ili ne postoje
FANEROZOIK	PROTEROZOIK	ARHAIK	
PREKAMBRIJUM			

TABELA 9.1 - Dominantni tipovi organizama u geološkom stubu

mikrofosile iskopane iz oko 28 lokaliteta arhaika, kažu: "praktično su svi ponovo interpretirani ... ili kao pojave nalik fosilima, ili kao pseudofosili, starine ili otpaci."¹⁵ paleontolog r ičard kouen (richard cowen) komentariše: "izgleda da je tačno samo nekoliko od pedeset ili više izveštaja o fosilnim ostacima iz arhaika."¹⁶ r odžer Bjuik (roger Buick) sa Harvara izveštava o velikim problemima u identifikaciji većine ovih primitivnih fosila nađenih na severnom polu u australiji.¹⁷ (to područje se naziva severnim polom jer kao i pravi severni pol predstavlja veoma pustu oblast.) stara geološka izreka: "Nikada ga ne bih video, da nisam želeo da verujem u to", izgleda da se može primeniti na mnoge od ovih slučajeva.

problem pseudofosila naročito izbija na površinu u slučaju stromatolita koji predstavljaju fino laminirane sedimentne strukture, obično centimetarskog do metarskog raspona, i često u obliku nasipa ili talasa. stromatoliti se razvijaju pod vodom kao tanke naslage mikroskopskih organizama koji žive na površinama koje ih zadržavaju ili nataloženim mineralima koji tako postaju deo slojevite strukture. pitanje koje se nameće jeste da li je ono što izgleda kao fosil stromatolita formirano biološkim putem ili predstavljaju običnu akumulaciju tankih slojeva sedimenta usled geološke deformacije. sedimentolog r obert ginsburg (robert ginsburg) ističe da je "skoro sve što znamo o stromatolitima pod znakom pitanja".¹⁸ specijalista za stromatolite pol Hofman (paul Hoffman) kaže: "Ono što ne daje mira geologima koji proučavaju stare stromatolite jeste pomisao da oni možda uopšte nisu biološkog porekla."¹⁹ kao ilustraciju on navodi primer "algalnih pisolita" (stena sastavljena od slojevitih sfera veličine graška) u zapadnom teksasu. paleontolozi su u početku mislili da su se oni formirali biološkim putem na sličan način kao i stromatoliti, ali onda su shvatili da su se razvili hemijskim taloženjem.²⁰ poznati paleontolog Čarls Valkot (charles Walcott), koji je 20 godina bio direktor smitsonian instituta, opisao je pet novih robova i osam novih vrsta stromatolita verujući da su biološkog porekla. svaki od njih je ponovo analiziran i utvrđeno je da nisu biološkog porekla.²¹ Čak i stromatoliti koji se danas formiraju su pod znakom pitanja. Za brojne stromatolite iz različitih delova skandinavije takođe je nedavno utvrđeno da nisu biološkog porekla.²² Međutim, mnogi živi primerci stromatolita zaista postoje na Zemlji.

Geološki stub

"geološki stub" se odnosi na složeni stubni prikaz onoga što bi bio kompletan niz stenskih jedinica u Zemljinoj kori.²³ Možemo reći da je on neka vrsta mape gde su najstariji slojevi na dnu. geološki stub se može zamisliti kao tanki, vertikalni isečak kroz debele slojeve stena, kao što je onaj vidljiv u regionu kanjona kolorado (tj. grand kanjona) u arizoni (slika 13.1). Na tom lokalitetu je zastupljen samo jedan deo nižeg dela geološkog stuba. evolucionistički termini koji se koriste za glavne slojeve geološkog stuba prikazani su na levoj strani tabele 9.1. Ova sekvenca geološkog stuba nije

kompletna ni na jednom mestu na Zemlji, mada se delovi svih glavnih slojeva nalaze na mnogim lokalitetima. geolozi sklapaju stub upoređivanjem informacija sa različitim područja. Mala odstupanja u odnosu na idealni geološki stub su uobičajena, ali generalni raspored je navodno pouzdan. Detaljnije korelacije između slojeva često se zasnivaju na fosilnim nalazima koji su otkriveni u njima ili na vrsti stena od kojih su sačinjeni, dok je opšta slika zasnovana na takozvanom radiometrijskom određivanju starosti i na međusobnim vezama fosilnih slojeva. Nekada je uzajamna povezanost očigledna, a nekada skoro da ne postoji. donji sloj je, naravno, bio taložen prvi i nastariji je.

postoji mišljenje da je redosled fosila koji se nalaze u geološkom stubu bitan za bilo koju interpretaciju života u prošlosti. Fosili nam mogu dati indicije u pogledu sredine u kojoj su živeli i o poreklu organizama koje predstavljaju. dimenzija vremena ukazuje na problem porekla - da li je život nastao pre nekoliko hiljada godina, kako tvrde zastupnici stvaranja, ili tokom milijardi godina, kako misle evolucionisti.

Kratak pregled geološkog stuba

Oni koji istražuju fosile često pronalaze različite vrste fosila u različitim geološkim slojevima. tabela 9.1 daje pregled dominantnih tipova živih organizama čiji su fosili nađeni u geološkom stubu, a slika 10.1 prikazuje ono što se naziva distribucija glavnih tipova fosila u geološkom stubu. Ove ilustracije objašnjavaju terminologiju i raspored u evolucionom geološkom stubu.

Često se naglašava velika razlika koja postoji između dva glavna dela geološkog stuba - prekambrijuma, koji leži ispod veoma značajnog perioda kambrijuma, i fanerozoika koji se nalazi iznad kambrijuma. Vekovima nije pronađen nijedan fosil u prekambrijumu, dok je hiljade njih nađeno u slojevima iznad njega. Nedavno su istraživači analizirali neke prekambrijumske fosile, ali njih ima najviše po broju i raznovrsnosti u fanerozoiku. Neki naučnici smatraju da svaki model istorije života na Zemlji mora uzeti u obzir ovu različitost.

Traganje evolucionista za najranije evoluiranim formama života u arhaiku (najniži slojevi) bilo je skoncentrisano na sedimente u Južnoj Africi i Varavuna grupi blizu severnog pola u Australiji. Za ove lokalitete se smatra da su stari oko 3,5 milijarde godina. Istraživači su otkrili male vlaknaste tipove fosila u oba regiona. Zbog svoje moguće autentičnosti oni su od velikog značaja.²⁴ Neki evolucionisti ih smatraju najstarijim poznatim formama života.

Proterozoik (gornja polovina prekambrijuma) je relativno izobilan stromatolitima. Naročitu pažnju treba obratiti na ganflint rožnac iz regiona Velikih jezera u Americi. Ovaj rožnac iz donjeg dela proterozoika ima dobro očuvane vlaknaste fosile koji lice na savremene cijanobakterije roda *Lyngbya* i *Oscillatoria* (modro-zelene alge).²⁵

Specifični sferni fosili zvani akritarhe javljaju se u gornjem delu proterozoika. Oni su veličine oko 0,05 milimetara u prečniku, i za njih se mislilo da predstavljaju neku vrstu algalnih cisti.²⁶ One pokazuju veliku raznolikost

i povećanje veličine pri vrhu proterozoika. paleontolozi smatraju akritarhe mnogo naprednijim formama života (eukariote), jer imaju jedro u svojim celijama, mada neki osporavaju ovu tvrdnju. eukariote uključuju mnoge vrste organizama, od mikroskopskih ameba do velikog kauri drveća na Novom Zelandu. sa duge strane, evolucionisti smatraju da su bakterije koje nemaju jedro (prokariote) evoluirale ranije. Nekoliko drugih, malih fosilnih tipova je takođe pronađeno u proterozoiku, uključujući i forme oblika vase (0,07 milimetara) nepoznatih svojstava.

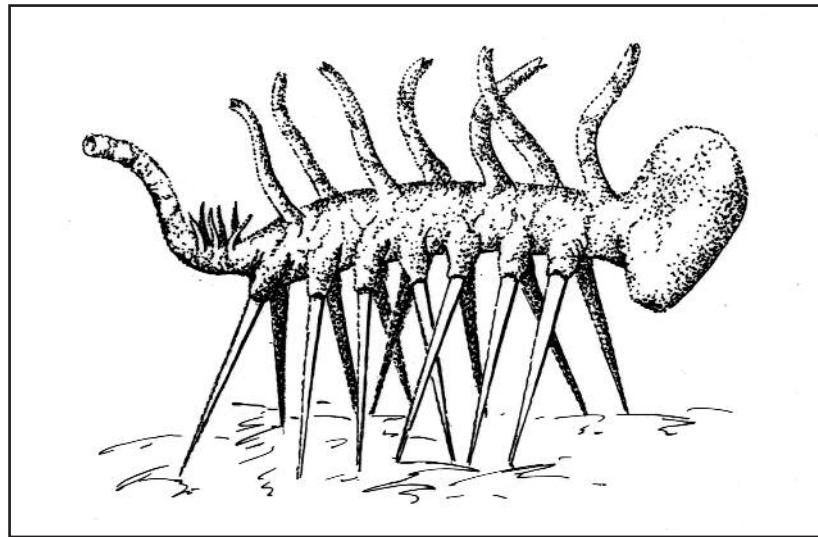
Na samom vrhu proterozoika, veoma blizu kambrijumu nalazimo jedinstvene višećelijske životinje (ediakaran fauna),²⁷ naročito u Australiji i u usiji. Neke lice na crve itd., i ne mogu se povezati sa poznatim živim formama. tako se nijedna od naprednijih (višećelijskih) životinja ne može pronaći ispod tog sloja, gde je prisutno samo nekoliko loše definisanih formi koje je, po mišljenju nekih naučnika, možda moguće povezati sa današnjim algama.²⁸

uprkos svim problemima u identifikaciji prekambrijumskih fosila, možemo navesti neke nesumnjivo dobre primere. Oni se odnose na cijanobakterije iz ganflint rožnaca, akritarhe, cijanobakterije iz Bitter springsa, ediakaran faunu, i svi su iz gornjeg dela prekambrijuma (proterozoik). Ovome možemo dodati neke sumnjive, vlaknaste forme sa područja Fig tri (afrika) i severnog pola (australija), koje pripadaju donjem prekambrijumu (arhaik).

Odmah iznad skoro pustog prekambrijuma nalaze se nagomilane sve glavne forme životinja (videti slike 9.1 i 10.1). Naučnici obično ovaj nagli prelaz nazivaju "kambrijumska eksplozija". Na osnovu klasifikacionih šema koje se koriste, oko 30 do 40 ili više životinjskih tipova (najviša kategorija životinjskog carstva) javlja se u ovom delu geološkog stuba. samo nekoliko ili možda nijedan novi osnovni tip organizma se ne pojavljuje iznad tog nivoa. Ova iznenadna pojava osporava svaku ideju o dugim, postepenim evolucionim procesima.

Obraćamo posebnu pažnju na intrigantne fosile iz poznatog kambrijanskog Bardžis škriljca sa kanadskih planina, gde su istraživači sakupili više od 73.000 primeraka.²⁹ slični tipovi organizama su otkriveni u Kini i na Grenlandu. Ovi fosilizovani organizmi, uglavnom mekog tela, poznati su po svojoj odličnoj očuvanosti. Neki su tako jedinstveni da se mislilo da predstavljaju novi tip životinja. Jedan organizam je posebno zagonetan, pa mu je dato odgovarajuće naučno ime - Hallucigenia. Naučnici su ga prvo rekonstruisali sa izduženim telom koje je hodalo na sedam parova bodlji, sa pipcima iznad tela (slika 9.3). posle su zamislili suprotan raspored - sa bodljama okrenutim na gore. On je možda bio povezan sa crvima roda Onychophora koji imaju zaobljene noge, ali su bez bodlji.³⁰ sledeća pretpostavka je da on predstavlja deo mnogo veće životinje.³¹

Nekoliko varijeteta kopnenih biljaka i životinja, kao što su paprati i insekti, javljaju se u stenskim slojevima iznad kambrijumske eksplozije. sisari se prvi put javljaju u donjem mezozoiku, dok se biljke cvetnice ne



SLIKA 9.3 - Rana interpretacija zagonetne životinje roda *Hallucigenia* iz kambrijumske Bardžis gline Kanade. Novije interpretacije smeštaju bodlje na vrh.

javljaju sve do gornjeg mezozoika. gmizavci dominiraju u mezozoiku, dok su sisari i biljke cvetnice najbrojniji u slojevima kenozoika. uopšteno govoreci, morski organizmi su bili mnogobrojniji u donjem paleozoiku, dok su kopneni organizmi dominirali u mnogim slojevima iznad. Nemamo autentične ljudske fosile sve do poslednjeg desetohiljaditog dela prepostavljenog geološkog vremena. Od posebnog značaja je položaj različitih primeraka tipa hordata (životinje sa kostima, npr. ribe ili ljudi). i zgleda da hordati nude opšte povećanje složenosti kako se ide naviše u geološkom stubu. Mnogi smatraju da je ovo poduprto činjenicama sa terena i da predstavlja dobar dokaz za evoluciju. u sledećem poglavlju ćemo analizirati alternativna objašnjenja za ovakvo stanje stvari.

Masovno izumiranje vidljivo je u mnogim slojevima fanerozoika. Hizont masovnog izumiranja se javlja kada se glavni odnosi fosilnih vrsta, prisutni na jednom nivou, dugo ne javljaju u slojevima iznad. Nestanak dinosaurusa je poznati, ali i osporavani primer. glavna izumiranja odigrala su se na kraju kambrijuma, ordovicijuma, devona, perma, trijasa i krede, kao i sredinom tercijera.³² Naučnici su ukazali na moguće uzroke izumiranja, kao što su poplave, vulkanske aktivnosti, ili udari velikih meteorita.³³ Bez obzira na uzroke fosilni zapis svedoči o velikoj katastrofičkoj aktivnosti u prošlosti.

Neslaganja po pitanju nastanka fosila

pre nekoliko vekova bilo je pokušaja podele na fosile koji liče na žive organizme i na jedinstvene strukture kao što su veliki neorganski kristali. Ljudi su verovali da i jedno i drugo potiče od neke vrste koncentrisanog fluida, ili od delovanja posebnih sila, krajem sedamnaestog veka raspravljalo se da li su fosili neorganskog (neživog) ili organskog (živog) porekla.

kako je vreme odmicalo, sve više je bio razmatran biblijski potop. Naučnici su generalno prihvatali da se potop desio pre nekoliko hiljada godina i smatrali su ga glavnim događajem u produkciji fosila. Međutim, neki su se pitali, kako je takav događaj sortirao fosile po slojevima. Neki su zatim zaključili da je to posledica razlike u gustini (teži fosili tonu dublje). drugi su se pitali zašto su neki fosili toliko različiti od današnjih organizama i da li je bilo dovoljno vode da se prekriju evropski alpi. i deja o velikom izdizanju planina nakon potopa tada nije bila popularna. ipak, sredinom osamnaestog veka biblijski potop je bio široko prihvaćen kao istorijska činjenica, a fosili su smatrani ostacima nekadašnjih organizama koji su zatrpani u toj katastrofi.

u devetnaestom veku su se desile radikalne promene u mišljenju, ne toliko po pitanju porekla fosila, već po pitanju samih organizama od kojih su fosili nastali. koncepti o dugim periodima vremena za nastanak stena i za nastanak života evolucijom, uveli su mnoga pitanja i u način interpretiranja fosila. da li su fosili rezultat biblijskog potopa, opisanog u 1. knjizi Mojsijevoj, ili su oni posledica miliona godina evolucije? u sledeća dva poglavља ćemo detaljno analizirati oba koncepta.

Zaključci

Fosili su fascinantni i mogu nam mnogo toga reći o poreklu života i njegovoj istoriji. Njihova interpretacija je direktno povezana sa konceptima evolucije i stvaranja. Oni leže u centru spora između materijalističke nauke i Biblike.

proučavanje fosila je izazov i predmet je velikih polemika. Opreznost je veoma poželjna. dok su mnogi fosili dobro očuvani, neki su delimično ili veoma oštećeni i teško ih je identifikovati. Nekada ne možemo biti sigurni da li je u pitanju pravi fosil.

prema evolucionističkom objašnjenju geološki stub sadrži proste organizme u svojim donjim delovima. Većina životinjskih tipova javlja se iznenađujući u "kambrijumskoj eksploziji", a onda slede slojevi sa gmizavcima, sisarima i biljkama cvetnicama.

Vekovima su ljudi razmatrali uzroke nastanka fosila. po jednima su oni nastali delovanjem koncentrisanog fluida, po drugima oni predstavljaju organizme zatrpane biblijskim potopom, dok ih treći smatraju ostacima organizama koji su evoluirali.

LITERATURA

1. Wittgenstein L. 1980. culture and value. Winch p, translator; Wright gHv (with Nyman H), editor. chicago: the university of chicago press, p. 39e. translation of: *Vermischte Bemerkungen*.
2. Lawson da. 1975. pterosaur from the latest cretaceous of west texas: discovery of the largest flying creature. science 187:947, 948.
3. simpson g.g. 1983. Fossils and the history of life. New York: scientific american Books, p. 2.
4. Ja sam konsultovao as r omera za detalje o ovom slučaju. Videti: r omer as. 1964. cope versus Marsh. systematic Zoology 13(4):201-207.
5. Za Maršove detaljnije izveštaje, videti: (a) shor eN. 1974. t he fossil feud: between e. d. cope and O. c. Marsh. Hicksville, New York: exposition press, pp. 184-186. Za više detalja, videti takođe: (b) plate r. 1964. t he dinosaur hunters: Othniel c. Marsh and edward d. cope. New York: david Mckay co.
6. shor, p. 174 (referenca 5a).
7. Za izveštaje o ovoj poznatoj raspravi, kao i o opširnom izveštaju datom u časopisu *Herald*, videti: shore, p. 174. (referenca 5a).
8. Beerbower Jr . 1968. search for the past: an introduction to paleontology. 2nd ed. englewood cliffs, N.J.: prentice-Hall, p. 39.
9. Malakhova Np, Ovchinnikov LN. 1969. a find of fossils in granite of the central urals. doklady akademii Nauk sssr 188:33-35. t ranslation of: O nakhodke organicheskikh ostatkov v granitakh srednego urala.
10. cloud p. 1973. pseudofossils: a plea for caution. geology 1(3):123-127.
11. glaessner MF. 1980. pseudofossils from the precambrian, including "Buschmannia" and "praesolenopora." geological Magazine 117(2):199, 200.
12. Häntzschel W. 1975. treatise on invertebrate paleontology, part W: Miscellanea, supplement 1. 2nd ed. Boulder, colo.: geological society of america, and Lawrence, kans.: university of kansas, pp. W169-179.
13. *ibid.*, p. W146.
14. (a) glaessner MF. 1988. pseudofossils explained as vortex structures in sediments. senckenbergiana lethaea 69(3/4):275-287; (b) gutstadt aM. 1975. pseudo- and dubiofossils from the Newland Limestone (Belt supergroup, late precambrian), Montana. Journal of sedimentary petrology 45(2):405-414; (c) Jenkins r JF, plummer ps, Moriarty kc. 1981. Late precambrian pseudofossils from the Flinders r ranges, south australia. t ransactions of the royal society of south australia 105(2):67-83; (d) Merek eL. 1973. imaging and life detection. Bioscience 23(3):153-159; (e) pickett J, scheibnerová V. 1974. t he inorganic origin of "annelotubulates." Micropaleontology 20(1):97-102; (f) service r F. 1995. prompting complex patterns to form themselves. science 270:1299, 1300.
15. schopf JW, packer BM. 1987. early archean (3.3-billion to 3.5-billion-year-old) microfossils from Warrawoona group, australia. science 237:70-73.
16. cowen r . 1995. History of life. 2nd ed. Boston, Oxford, and London: Blackwell scientific publication, p. 39.
17. Buick r . 1990. Microfossil recognition in archean rocks: an appraisal of spheroids and filaments from a 3,500-million-year-old chert-barite unit at North pole, Western australia. palaios 5:441-459.
18. ginsburg r N. 1991. controversies about stromatolites: vices and virtues. in: Müller dW, Mckenzie Ja, Weissert H, editors. controversies in modern geology. London, san diego, and New York: academic press, pp. 25-36.
19. (a) Hoffman p. 1973. recent and ancient algal stromatolites: sev-enty years of pedagogic crosspollination. in: ginsburg r N, editor. evolving concepts in sedimentology. Johns Hopkins university studies in geology, No. 21. Baltimore and London: Johns Hopkins university press, pp. 178-191. Videti takođe: (b) grotzinger Jp, r othman dH. 1996. an abiotic model for stromatolite morphogenesis. Nature 383:423-425. (c) Lowe dr . 1994. abiological origin of described stromatolites older than 3.2 ga. geology 22:387-390.
20. (a) Hoffman (referenca 19a). Videti takođe: (b) estaban M, pray Lc. 1975. subaqueous, syndepositional growth of in-place pisolite, capitan reef complex (permian), guadalupe Mountains, New Mexico, and west texas. geological society of america abstracts With programs 7:1068, 1069; (c) thomas c. 1968. Vadose pisolites in the guadalupe and apache Mountains, west texas. in: silver Ba, editor. guadalupian facies, apache Mountains area, west texas. symposium and guidebook 1968 field trip, permian Basin section, society of economic paleontologists and Mineralogists publication 68-11:32-35.
21. gutstadt (referenca 14b).
22. Bjærke t, dypvik H. 1977. Quaternary "stromatolitic" limestone of subglacial origin from scandinavia. Journal of sedimentary petrology 47:1321-1327.
23. Za potpuni pregled razvoja koncepta geološkog stuba, videti: (a) r itland r . 1981. Historical development of the current understanding of the geologic column: part i. Origins 8:59-76; (b) r itland r . 1982. Historical development of the current understanding of the geologic column: part ii. Origins 9:28-50.
24. (a) schopf JW. 1993. Microfossils of the early archean apex chert: new evidence of the antiquity of life. science 260:640-646; (b) schopf and packer (refe-renci 15); (c) Walsh MM, Lowe dr . 1985. Filamentous microfossils from the 3,500-million-year-old Onverwacht group, Barberton Mountain Land, south africa. Nature 314:530-532.
25. stewart WN, r othwell gW. 1993. paleobotany and the evolution of plants. 2nd ed. cambridge and N.York: cambridge university press, pp. 35, 36.
26. Mendelson cV. 1993. acritarchs and prasinophytes. in: Lipps JH, editor. Fossil prokaryotes and protists. Boston, Oxford, and London: Blackwell scientific publications, pp. 77-104.
27. tačan položaj ovih organizama je predmet rasprave. Videti: (a) grotzinger Jp, Bowring sa, saylor BZ, kaufman aJ. 1995. Biostratigraphic and geochronologic constraints on early animal evolution. science 270:598-604; (b) kerr r a. 1995. animal oddballs brought into the ancestral fold? science 270:580, 581.
28. (a) Bengston s, Fedonkin Ma, Lipps JH. 1992. t he major biotas of

protozoic to early cambrian multicellular organisms. in: schopf JW, klein c, editors. *the proterozoic biosphere: a multidisciplinary study.* cambridge and New York: cambridge university press, pp. 433-534; (b) Han t-M, r unnegar B. 1992. Megascopic eukaryotic algae from the 2.1-billion-year-old Negaunee iron Formation, Michigan. *science* 257:232-235; (c) shixing Z, Huieng c. 1995. Megascopic multicellular organisms from the 1,700-million-year-old tuanshanzi Formation in the Jixian area china. *science* 270:620-622.

29. Za generalni pregled, videti: (a) Briggs deg, erwin dH, collier FJ. 1994. *the Fossils of the Burgess shale.* Washington, d.c., and London: smithsonian institution press; (b) gould sJ. 1989. *Wonderful life: the Burgess shale and the nature of history.* New York and London: W. W. Norton and co.

30. cowen, pp. 83, 84 (referenca 16).

31. gould, p. 157 (referenca 29b).

32. klasična publikacija je: (a) Newell Nd. 1967. *r evolutions in the history of life.* in: albritton cc, Jr, editors. *uniformity and simplicity: a symposium on the principle of the uniformity of nature.* geological society of america special paper 89:63-91. Videti takođe: (b) cubitt JL, Funnell BM. 1967. *Numerical analysis of the Fossil record.* in: Harland WB, Holland cH, House Mr , Hughes NF, r eynolds aB, r udwick MJ, satterthwaite ge, tarlo LBH, Willey ec, editors. *the fossil record: a symposium with documentation.* London: geological society of London, pp. 791-820; (c) r aup dM, sepkoski JJ, Jr. 1984. *periodicity of extinctions in the geological past.* *proceedings of the National academy of sciences, u.s.a.* 81:801-805.

33. (a) Hallam a. 1990. *Mass extinction: processes. earthbound causes.* in: Briggs deg, crowther pr , editors. *paleobiology: a synthesis.* Oxford and London: Blackwell scientific publications, pp. 160-164; (b) Jablonski d. 1990. *Mass extinction: processes. extraterrestrial causes.* in: Briggs and crowther, pp. 164-171.

10. Geološki stub i koncept Stvaranja

postoji dovoljno svetla za one koji
odluče da pogledaju, i dovoljno mraka
za one sa suprotnim stavom.
- paskal ¹

dva pogleda na svet - stvaranje i evolucija su veoma suprotstavljeni. stvaranje podrazumeva nedavni nastanak života, pre nekoliko hiljada godina, koji je kreirao Bog i uništenje u velikoj poplavi, potopu opisanom u 1. knjizi Mojsijevoj. pošto pre stvaranja nije bilo života, sav fosilni zapis je nastao posle stvaranja. evolucija pretpostavlja spontani nastanak života² pre nekoliko milijardi godina, i njegov postepeni razvoj u naprednije forme, sve do relativno skorog nastanka čoveka. Fosilni zapis nam može mnogo toga reći po pitanju koji je koncept tačan.

Zastupnici stvaranja i evolucionisti posmatraju fosile iz suprotnih perspektiva. evolucionisti ih vide kao dokaz postepenog razvoja životnih formi, dok ih zastupnici stvaranja vide kao zapis zatrpanjanja tokom potopa. dakle, prema prvima fosilni zapis prikazuje evolucijski razvoj, a prema drugima iznadno uništenje.

u ovom poglavljiju procenićemo neke interpretacije geološkog stuba sa aspekta stvaranja i uporediti ih sa nekim evolucionističkim perspektivama.

Fosili i Stvaranje

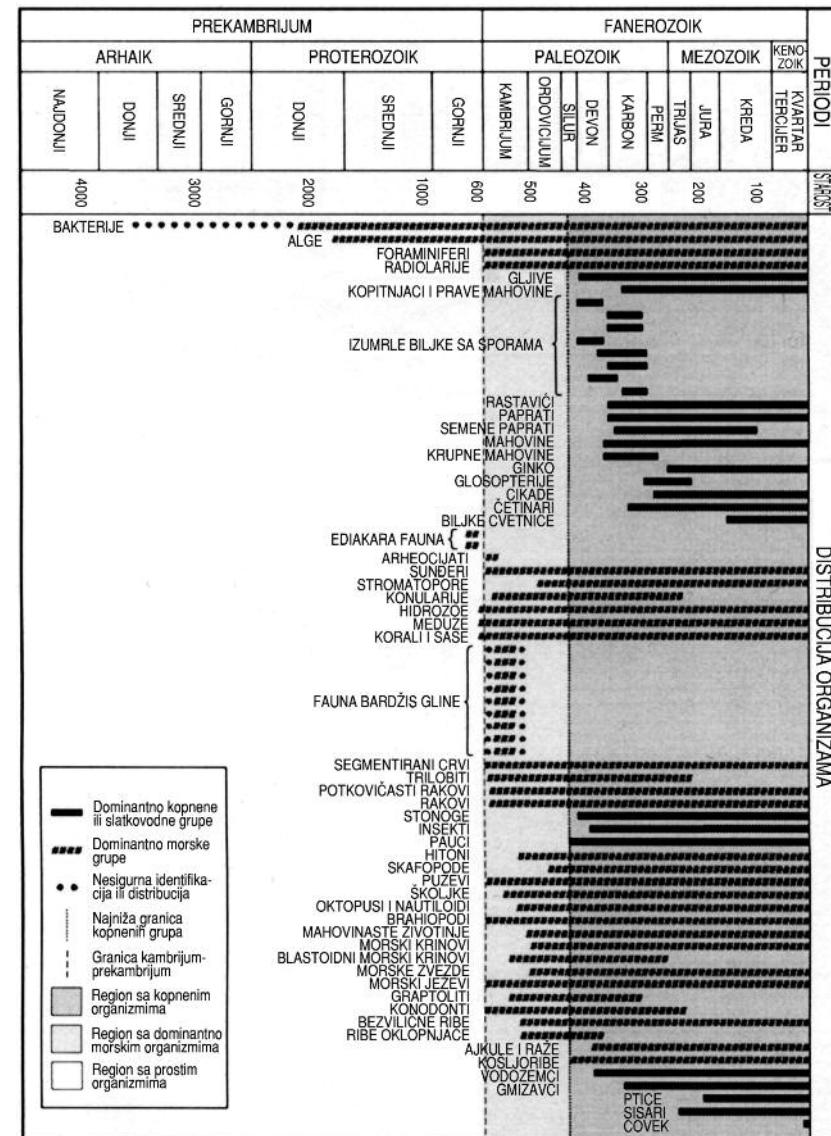
evolucionisti često smatraju fosilni zapis jednim od najjačih argumenata za svoju teoriju. Bez sumnje, mnogi evolucionisti bi napustili svoje verovanje u evoluciju ukoliko ne bi mogli videti opšte povećanje složenosti organizama od dna ka vrhu geološkog stuba i jedinstvenost fosila na različitim nivoima. evolucionisti smatraju da tipovi fosila nisu sasvim pomešani, kao što bi to neki očekivali da se desilo tokom potopa. Štaviše, u okviru grupe kičmenjaka neki vide određeno povećanje složenosti od dna ka vrhu fanerozoika. r ibe su navodno prvi kičmenjaci koji se pojavljuju, praćeni vodozemcima, gmizavcima, sisarima i pticama. Ovo prikazuje opšti trend u pravcu napretka. kičmenjaci su mala grupa organizama koja predstavlja samo oko tri procenta svih živih bića. Međutim, kičmenjaci su životinje koje su prema

evoluciji nama najbliže. Mnogi smatraju takve činjenice dobrom argumentom za evoluciju, ali postoje i alternativna objašnjenja. preostali organizmi (bakterije, protisti, beskičmenjaci i biljke) ne prikazuju tako dobre evolucione sekvence.³

Oni koji veruju u stvaranje ističu da je na mnogim lokalitetima geološki stub poremećen, sa starijim fosilima i stenama koji se nalaze iznad mlađih, i tvrde da takve anomalije negiraju ceo koncept geološkog stuba. džordž Mekridi prais (george Mccready price), vodeći zastupnik stvaranja s početka dvadesetog veka, zagovarao je ovaj stav.⁴ kasnije su mu se mnogi pridružili.⁵ Najbolji primjeri poremećenosti fosila i slojeva su Luisov poremećaj u Montani i kanadi, poremećaj na Hart planini u Vajomingu i Materhorn u Švajcarskoj. u slučaju Luisovog poremećaja prekambrijumske stene leže preko krede, za koju se veruje, prema standardnim geološkim interpretacijama, da je oko 900 miliona godina mlađa. to znači da su geološke sile pokrenule (gurnule horizontalno) starije slojeve sa zapada preko mlađih stena, na rastojanju od najmanje 50-65 kilometara. Neki zastupnici stvaranja odbacuju svaku pomisao na ovakav način pomeranja. Ovo je bilo predmet velike rasprave, uključujući pogrešnu identifikaciju kontaktnе zone poremećaja⁶ i druge ponovne interpretacije. Ja sam proučavao kontaktnu zonu Luisovog poremećaja i utvrdio sam prisustvo žlebova i useka koji pokazuju da je moguće da se desio bar neki manji poremećaj.

Neki autori kažu da se svi najbolji primerci fosila nalaze na "neočekivanim mestima", to jest dolaze iz planinskih područja koja sadrže mnoštvo

Zasnovano na (a) Benton MJ, editor. 1993. The fossil record 2. London, Glasgow, and New York: Chapman and Hall; (b) Boardman RS, Cheetham AH, Rowell AJ, editors. 1987. Fossil invertebrates. Palo Alto, Oxford, and London: Blackwell Scientific Publications; (c) Cubitt JL, Funnel BM. 1967. Numerical analysis of The Fossil Record. In: Harland WB, Holland CH, House MR, Hughes NF, Reynolds AB, Rudwick MJS, Satterthwaite GE, Tarlo LBH, Willey EC, editors. The fossil record: a symposium with documentation. London: Geological Society of London, pp. 791-820; (d) Eicher DL, McAlester AL. 1980. History of the earth. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall; (e) Gould SJ. 1989. Wonderful life: the Burges Shale and the nature of history. New York and London: W. W. Norton and Co. (f) Knoll AH. 1992. The early evolution of eukaryotes: a geological perspective. Science 256:622-627; (g) Knoll and Rothwell (referenca 32); (h) Lipps JH, editor. 1993. Fossil prokaryotes and protists. Boston, Oxford, and London: Blackwell Scientific Publications; (i) Moore RC, editor. 1955-1981. Treatise on invertebrate paleontology, Parts F, I, K, O, S. Boulder, Colo.: Geological Society of America, and Lawrence, Kans.: University of Kansas Press; (j) Simonetta AM, Conway Morris S, editors. 1991. The early evolution of Metazoa and the significance of problematic taxa. Cambridge and New York: Cambridge University Press; (k) Simpson GG, 1983. Fossils and the history of life. New York: Scientific American Books; (l) Stanley SM. 1989. Earth and life through time. 2nd ed. New York: W. H. Freeman and Co.; (m) Stewart WN, Rothwell GW. 1993. Paleobotany and the evolution of plants. 2nd. Cambridge and New York: Cambridge University Press, pp. 510, 511.



SLIKA 10.1 - Distribucija glavnih tipova organizama u geološkom stubu. Starost data u milionima godina, u četvrtom redu, zasnovana je na standardnoj geološkoj skali i nije prihvadena od strane autora ove knjige. Zapazite da vremenska skala nije linearna. Fanerozoik je naglašen pet puta sa poređenju sa prekambrijumom.

dokaza o stenskim poremećajima i koji obično uključuju promene u položaju stena. Najvažnija je činjenica, kažu ovi autori, da u mnogim delovima planinskih područja i u širokim, manje poremećenim, ravnijim delovima kontinenta fosili generalno prate pravilan redosled. po njihovim rečima to se treba uzeti u obzir i ne možemo ignorisati tu opštu sliku, i da generalni raspored fosila u geološkom stubu izgleda autentičan. Mi ćemo u daljem razmatranju prihvati ovu pretpostavku i videti da li ona može da održi evolucionistički model.

Život u dubljim stenama

Najniži delovi geološkog stuba, nekada nazvani prekambrijumom (arhaik i proterozoik, slike 9.1 i 10.1), obično leže duboko u zemlji. Međutim, izdizanje i erozija ih nekada izlažu na površini zemlje. Naftne bušotine koje često dostižu dubinu od nekoliko kilometara mogu takođe izvaditi njihove uzorke. poslednjih decenija paleontolozi su uložili dosta truda u promovisanju retkih fosilnih nalaza iz ovih dubljih stena. t i fosili predstavljaju najprostije organizme. i uzetak su mnogo složeniji fosili ediakaran faune. Oni su veoma blizu kambrijuma (slika 10.1) i izgledaju mnogo više povezani sa kambrijumskim vrstama, pa ih možemo smatrati fosilnim tipovima iz fanerozoika. ali šta ćemo sa prostijim organizmima nađenim još niže u geološkom stubu? Zar oni ne predstavljaju ranije forme života na svom putu evolucije u mnogo složenije tipove? proste životne forme žive i danas u dubljim stenama i tu lako mogu biti fosilizovane.

svi smo mi upoznati sa životinjama i biljkama na kopnu, kao i sa planktonom, ribama i kitovima u okeanima. Međutim, život u dubokim stenama je novo biološko carstvo. stene Zemljine kore, naročito one dublje, su relativno nepristupačne. "daleko od očiju, daleko od uma". iako su nam određeni organizmi iz dubljih stena poznati decenijama, ne iznenadjuće činjenica da su naučnici tek nedavno obratili ozbiljniju pažnju na ovo skriveno biološko carstvo.

Odavno se zna da organizmi kao što su bakterije, crvi i larve insekata postoje u izobilju na dubini od jednog metra Zemljinog tla. i spod tog nivoa broj organizama se naglo smanjuje, ali ipak različiti mikroorganizmi opstaju i u velikim dubinama. postoji obilje primera.⁷ sumporo-redukcione bakterije su mnogobrojne u podzemnim vodama na dubini od 800 do 1.000 metara u Bakuu, oblasti u azerbejdžanu (bivši sssr). One daju ružičastu boju vodi koja ističe iz probnih naftnih bušotina. samo iz jedne bušotine je isticalo oko 5.000 litara ružičaste vode dnevno u periodu od šest meseci.⁸ sloj uglja u Nemačkoj koji leži na dubini od 400 metara sadrži oko 1.000 bakterija po gramu. slična koncentracija bakterija nalazi se u podzemnoj vodi na više od jednog kilometra dubine u Medison krečnjaku na severozapadu sad.⁹

u Južnoj karolini su vršena opsežna istraživanja u tri bušotine na dubinama većim od 500 metara. istraživači su nalazili 100.000 do 10 miliona bakterija po gramu sedimenta i izolovali su više od 4.500 različitih vrsta. u manje propustljivim glinovitim sedimentima, koji se nalaze između rezervoara

podzemnih voda, broj bakterija je obično manji od 1.000 po gramu.¹⁰ protozoe (jednoćelijski organizmi, danas klasifikovani kao protisti) i gljive, takođe su bili pronađeni, ali u znatno manjem broju nego bakterije.¹¹ protozoe i bakterije takođe se pronalaze (i u većim koncentracijama) u nekim drugim dubokim sedimentima.¹² i znenađuje činjenica da na lokalitetima Južne karoline, i to u nekoliko nivoa, žive vlaknaste zelene alge koje obično zahtevaju svetlost za svoj rast, dostižući dubinu od 210 metara.¹³ istraživači objašnjavaju njihovo prisustvo na tako velikim dubinama mogućom vezom sa površinom ili velikom sposobnošću preživljavanja. sledeća studija pokazuje prisustvo virusa u bakterijama na dubini od 405 metara.¹⁴

Mikroorganizmi obično postoje u svim sedimentnim stenama,¹⁵ a najprisutniji su u podzemnim vodama. istraživači su ih takođe otkrili u granitu. tomas gold (t homas gold)¹⁶ je dokazao njihovu aktivnost na dubini od 6 kilometara u bušotini švedskog siljan kratera (44 kilometra u prečniku). takođe, on izveštava o otkriću nekoliko vrsta živih bakterija na dubini većoj od 4 kilometra na istom lokalitetu. On čak tvrdi da se broj živih organizama u tim stenama može uporediti sa brojem svih živih organizama na Zemljinoj površini.¹⁷

sposobnost mikroorganizama da žive i u stenama delimično je povezana sa njihovom malom veličinom, omogućavajući im da egzistiraju u malim prostorima između zrnaca minerala. Veličina bakterije je obično oko jednog hiljaditog dela milimetra. protozoe, alge, gljive i cijanobakterije (bakterije koje imaju sposobnost fotosinteze) su 10 do 100 puta veće, ali se lako mogu umetnuti između čestica krupnijeg sedimenta kao što je pesak. Za njihovo preživljavanje je važna vлага, a voda je obično dostupna do dubine od jednog kilometra i više. Lagani bočni i vertikalni pokreti podzemnih voda potpomažu širenje mikroorganizama.

r azličiti mikroorganizmi nađeni na velikim dubinama poseduju mnoštvo biohemičkih sistema koji im omogućavaju da prežive pod neobičnim uslovima.¹⁸ po nekim istraživačima neki mikroorganizmi opstaju na temperaturama iznad 150°C. Mnogi od njih zahtevaju kiseonik, dok neki ne mogu preživeti u njegovom prisustvu. drugi mogu opstati pod bilo kojim uslovima. Često voda na tim dubinama sadrži umerenu količinu kiseonika, mada delovi zemlje bez kiseonika nisu neuobičajeni. Ovi organizmi dobijaju energiju iz organskih i neorganskih sastojaka.

evidentno je da nekada u stenama postoji nepoznati živi svet. Nažalost, ovi "tajanstveni" organizmi su relativno nepristupačni. Njihovo prisustvo pokreće neka interesantna pitanja vezana za fosile mikroorganizama nađene u dubokim stenama.

Stvaranje i život u dubokim stenama

Često se podaci objašnjavaju na više načina. Jedno objašnjenje je da fosili prostih organizama nađeni u dubokim stenama predstavljaju rane forme života na njihovom putu evolucije u naprednije forme. Nedavna otkrića

života u dubokim stenama pokazuju da takvi fosili predstavljaju organizme koji tu danas normalno žive ili su tu nedavno dospeli. prisustvo života u stenama ukazuje da možemo bar razmotriti takvu interpretaciju, pre nego što prihvativimo da prosti jednoćelijski prekambrijumski fosili predstavljaju dokaz za evoluciju. Činjenica da su vlaknaste alge nađene žive u ovim dubokim slojevima može objasniti nastanak fosila za koje se pretpostavlja da su stari 3,5 milijarde godina. takođe, potop je mogao olakšati transport mikroskopskih algi, jer su površinske vode ulazile u dubinu Zemlje.

stromatoliti¹⁹ se takođe javljaju u dubljim stenama. Njihovo objašnjenje je mnogo zagonetnije i iz perspektive stvaranja i iz evolucionističke perspektive. stromatoliti su važan deo evolucionističkog scenarija o ranom životu (slika 9.1), ali kao i u slučaju mnogih fosila u dubljim stenama, njihova identifikacija je problematična. Naučnici su ponovo analizirali neke poznate stromatolite i utvrdili su da je to u stvari taloženje i deformacija mekog sedimenta.²⁰ paleobotaničar a. H. Nol (Knoll) sa Harvarda ističe da "nema stromatolita iz donjeg arhaika koji sadrže mikrofosile. Zato se moraju razmotriti nebiološke alternative".²¹

tačna identifikacija fosila stromatolita u dubljim stenama je važna za pitanje porekla života. Nedavno otkriće živih stromatolita u šupljinama stena, kao kod koralnih grebena, komplikuje procene o njihovoj starosti. Ove specijalne stromatolitske naslage nazivaju se endostromatoliti. Bakterije koje ne zahtevaju svetlost kao izvor energije olakšavaju sedimentnu akumulaciju endostromatolita. klad Monti (claude Monty), biosedimentolog sa univerziteta Lijež u Belgiji, ukazuje da se endostromatoliti mogu formirati u stenskim šupljinama na dubinama od čak 3 kilometara.²² da li su neki stromatoliti u dubokim stenama, koji su možda rasli u pukotinama, u stvari endostromatoliti koji su nedavno nastali. Naše znanje je nedovoljno da bismo mogli izneti konačne zaključke.

izgleda da činjenice ukazuju na alternativna objašnjenja. Valja razmotriti tri faktora: (1) problem tačne identifikacije prostih, mikroskopskih fosilnih tipova, (2) činjenicu da fosili mogu predstavljati stvorene forme koje su živele u stenama i zatim bile fosilizovane, a ne rane stadijume u evoluciji života, i (3) infiltraciju površinskih mikroorganizama u duboke slojeve, naročito tokom katastrofičkih događaja.

Stvaranje i fosili fanerozoika

relativna brojnost dobro očuvanih fosila u gornjem delu geološkog stuba - fanerozoiku (od kambrijuma do danas, slike 9.1 i 10.1), obezbeđuje drugaćiju interpretaciju nego retki i često problematični fosili donjih slojeva - prekambrijuma.

Ovde je navodno konstatovano povećanje složenosti fosila idući od donjih ka gornjim slojevima geološkog stuba. analiziraćemo nekoliko alternativa koje nude zastupnici stvaranja. One uključuju grupisanje organizama

usled faktora pokretljivosti, plovnosti, i usled ekoloških faktora. Bilo koji model poplave uključuje u određenoj meri sva tri faktora. Nijedan pojedinačni faktor ne može sam postojati i biti odgovoran za rasporeda fosila, a uključeno je i nekoliko drugih faktora. Neki smatraju da, pošto se bavimo prošlim, jedinstvenim i kompleksnim događajima o kojima, kako kažu, nemamo mnogo podataka, objašnjenja se moraju razmatrati kao pretpostavke.

Faktor pokretljivosti

grupisanje organizama na osnovu njihove pokretljivosti odnosi se na način na koji su oni pokušavali da pobegnu od potopa. Na primer ptice su retke u fosilnom zapisu. dobro očuvani ostaci još nisu pronađeni ispod slojeva jure. Očekivali bismo da one tokom meseci potopa postepeno beže ka višim oblastima, ostavljajući jedino tragove u mekim sedimentima. Ovo može objasniti jasne i relativno brojne tragove ptica u triasu, dakle ispod bilo kakvih ptičjih fosila.²³ isto tako u nižim slojevima geološkog stuba dominiraju *tragovi* vodozemaca i gmizavaca, a ne fosili njihovih kostiju.²⁴

krupnije kopnene životinje su izgleda bile sposobnije za bekstvo u više regije, nego one manje. to je možda osnova kourovog pravila koje kaže da u evoluciji životinje teže da napreduju u smeru krupnijih veličina.²⁵ Ovo pravilo je izvedeno iz kourovih posmatranja povećanja veličine određenih tipova fosila, kako se penjemo po geološkom stubu. u kontekstu potopa, krupniji organizmi uspevali su da pobegnu prema višim regionima, za razliku od sitnijih jedinki iste vrste.²⁶ dok je uloga pokretljivosti u distribuciji životinja u geološkom stubu predmet spekulacija, kouovo pravilo i distribucija tragova dobro se uklapaju u koncept sortiranja u odnosu na pokretljivost organizama.

Faktor plovnosti

Vekovima su naučnici ukazivali na sortiranje na osnovu gustine, kao mehanizam koji bi mogao da objasni fosilni zapis u okvirima biblijskog potopa. prostiji organizmi kao što su korali, puževi, školjke, brahiopode i drugi morski organizmi brojniji su i bolje su očuvani u donjim delovima geološkog stuba nego kičmenjaci kao što su žabe i mačke. Može li efekat gustine, koji deluje tokom poplave, biti odgovoran za ovaku distribuciju? Možda može na lokalnom nivou, ali je isključeno da sortiranje prema gustini živih organizama može biti generalno objašnjenje za ceo geološki stub. Životinje sa težim skeletima se takođe javljaju i u višim delovima geološkog stuba.

plovnost leševa kičmenjaka može biti veoma važan faktor. Nakon smrti neki kičmenjaci plutaju mnogo duže nego drugi. eksperimenti sa uginulim životnjima pokazuju da ptice plutaju u proseku 76 dana, sisari 56 dana, gmizavci 32 dana i vodozemci 5 dana.²⁷ Moramo reći da današnji predstavnici ovih grupa donekle variraju u odnosu na fosile dajući malo drugačije

rezultate. ipak, ovi podaci se dobro uklapaju i u raspored u geološkom stubu i u vremenski okvir potopa. dakle, moguće je da je faktor plovnosti delovao za vreme potopa.

Teorija ekološke zonacije

sledeće objašnjenje zastupnika stvaranja zasniva se na pretpostavljrenom ekološkom rasporedu organizama pre potopa. razumno je pretpostaviti da je pre potopa raspored biljaka i životinja varirao od mesta do mesta, kao što je to danas. polarni medvedi ne žive u tropskim regionima. takođe, lako možemo zapaziti ekološke razlike u planinskim oblastima, gde se biljke i životinje u nižim područjima značajno razlikuju od onih u višim. Na primer, žabe i zmije ne zauzimaju vrhove najviših planina, mada neki sisari uspevaju tu da prežive. Jedno od objašnjenja geološkog stuba zvano teorija ekološke zonacije pretpostavlja prepotopni ekološki raspored donekle sličan rasporedu fosila u geološkom stubu. drugim rečima, raspored fosila u geološkom stubu prikazuje visinski raspored prepotopne ekologije. po ovom modelu dinosauri i ljudi su živeli u isto vreme, ali u drugaćim ekološkim uslovima. Ljudi su zauzimali viša područja.

da bismo razmotrili kako je potop mogao uzrokovati ovaj raspored u fosilnom zapisu, treba da napravimo razliku između poznatih, lokalnih poplava i nepoznate globalne katastrofe. Možda zamišljamo potop kao ispiranje sedimenata sa viših područja u niže i mešanje svega što postoji bez ikakvog reda. Međutim, naslage potopa su često veoma sortirane i formiraju prostrane ravne slojeve. Na globalnom nivou mešanje je čak mnogo teže. raspored fosila je mogao nastati tako što je voda, koja se polako podizala, *postepeno* uništavala različite prepotopne predele zajedno sa organizmima karakterističnim za njih, i tako ih taložila po njihovom redosledu u velike taložne basene po kontinentima. Ne očekujemo da je kiša sama po sebi mogla premestiti životinje i drveće, ali veliki talasi nadolazećih voda potopa su mogli to da urade. Ogromni podvodni tokovi mulja zvani turbidni tokovi²⁸ mogli su nositi sedimente i organizme u dublje delove basena. raspored fosila u takvim sedimentnim basenima može prikazati redosled erodiranja regiona koji su bili postepeno uništavani izdizanjem vode. Harold klark (Harold W. clark)²⁹ koji, suprotno od svog mentora džordža Mekridi prajsa, prihvatao činjenicu uređen raspored fosila u geološkom stubu, razvio je ovu ideju zonacije. slika 10.2 prikazuje pretpostavljeni prepotopni region. ako bi nadolazeća poplava uništila jedan takav predeo, ona bi formirala raspored kojeg danas nalazimo u fosilnom zapisu. dakle, raspored riba, vodozemaca, gmizavaca i sisara, o kome smo govorili, mogao je nastati usled prvobitnog, prepotopnog rasporeda organizama.

Nekada zastupnici teorije ekološke zonacije vrše preveliko uprošćavanje upoređujući današnju ekologiju sa prepotopnom. iako je naša današnja ekologija povezana sa rasporedom fosila u opštem smislu, mi ne očekujemo

da su ekološki obrasci preživeli potop. samo je velika katastrofa, kao što je biblijski potop, mogla uzrokovati promene u ekološkim obrascima Zemlje. raspored organizama pre takve katastrofe najverovatnije je bio drugaćiji nego danas. Štaviše, veoma je složeno upoređivati nekadašnu i sadašnju ekologiju zbog činjenice da mi očekujemo i ograničen, i obiman transport sedimenata i organizama u bilo kojoj većoj poplavi. Ovaj transport, zajedno sa izdizanjem ili spuštanjem ishodišta sedimenata i područja taloženja, unosi dalje promene u redosled fosila. teorija ekološke zonacije ne pretpostavlja tačne paralele između prepotopne i današnje ekologije. Međutim, ona ukazuje da je opšti ekološki raspored nastao postepenim izdizanjem vode.

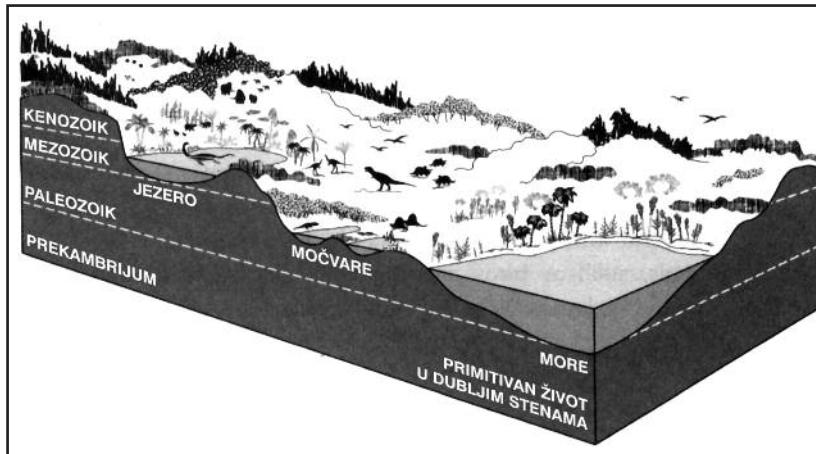
Neki opšti aspekti fosilnog zapisa ne mogu se lako povezati sa savremenim ekološkim rasporedima, tako da neki pretpostavljaju modifikovan prepotopni svet unutar okvira teorije ekološke zonacije. Na primer, današnji morski organizmi žive skoro isključivo u nivou mora ili ispod njega. Međutim, raspored fosila pokazuje da su morski organizmi prisutni u izobilju na nekoliko nivoa. Već je pretpostavljeno da je pre potopa većina mora postojala na različitim nivoima po kontinentima (slika 10.2). Ona su mogla biti izvor većeg broja morskih fosila u geološkom stubu i verovatno su bila mnogo veća nego današnja slana mora kao što su Mrto more, kaspisko more i Veliko slano jezero, koja danas postoje iznad ili ispod globalnog nivoa mora.³⁰

pretpostavljeni prepotopni ekološki raspored (slike 10.1 i 10.2) počinje sa prostim oblicima života u stenama nižih regiona. Mnoge životinjske grupe su obitavale u nižim prepotopnim morima, dok su se "ugljonosno" drveće, vodozemci i gmizavci nalazili u nižim, toplim i močvarnim regionima. Biljke cvetnice i toplokrvne životinje, kao što su ptice i sisari, uključujući i ljudе, zauzimali su više i hladnije regije. Ovakav raspored se uklapa u fosilni zapis.

Problemi vezani za teoriju ekološke zonacije

glavni problem sa kojim se susreće ova teorija je povezan sa izuzetnim sortiranjem mnogih organizama koji su nađeni u slojevima fosilnog zapisa. današnje ekološke distribucije su bitno drugačije. Ovo delimično možemo objasniti velikim transportom organizama sa ograničenih područja tokom potopa, ali problem je opšte prirode i nije ograničen na pojedina područja.

Oskudnost ili potpuno odsustvo sisara, biljaka cvetnice i njihovog poleđa³¹ u gornjem paleozoiku i donjem mezozoiku verovatno je najozbiljniji problem teorije ekološke zonacije na koji se mora odgovoriti kada se vrši poređenje rasporeda fosila sa današnjom ekologijom. Model ekološke zonacije zahteva mnogo uređeniji raspored po slojevima od ovog koji danas postoji (biljke cvetnice i sisari su samo u višim područjima). koncept stvaranja, sa mnogo uređenijom prepotopnom ekologijom, svakako nije bez neodgovorenih pitanja. Neki mogu spekulisati sa sledećim uzrocima: (1) toplokrvni sisari nisu živeli u nižim oblastima zbog visokih temperatura. Činjenice u vezi sa tim će biti kasnije iznete; (2) Biljke cvetnice, takođe,



SLIKA 10.2 - Predlog generalne distribicije organizama pre Potopa. Teorija ekološke zonacije prepostavlja da je postepeno uništenje ovih sredina izdizanjem voda Potopa, moglo proizvesti redosled fosila kojeg danas nalazimo u Zemljinoj kori.

nisu bile prisutne na nižim terenima zbog obilja flore koja se adaptirala na tom području. u donjim delovima fanerozoika nailazimo na fosile koji svedoče o postojanju brojnih šuma sačinjenih od različitog rastinja, kao što su likopode, semena paprat i ogromni rastavići.³² te šume su formirale neke od najvećih rezervi karbonskog uglja (slika 9.1).

Neke stene i fosili ukazuju da je ekologija Zemljine prošlosti bila u određenoj meri drugačija. primere nije teško naći. u sredini fanerozoika (perm - trijas) geološki stub sadrži mnoge crvene stene, tzv. "crvene slojeve" bogate kiseonikom.³³ i spod njih i skoro na vrhu geološkog stuba nailazimo obilje crne gline, što ukazuje na uslove sa manjom količinom kiseonika.³⁴ Oba ova primera su neuobičajena u današnjim ekološkim uslovima. Neki fosilizovani organizmi izgledaju identični sa njihovim današnjim predstavnicima,³⁵ ali mnogi drugi, kao što su dinosauri i neke vrste drveća, su sasvim drugačiji.

dokazano je da su prosečne temperature u prošlosti bile značajno veće. Njih možemo proceniti na osnovu fosilnih organizama koji su živeli u toploj ili hladnoj klimi ili na osnovu količine izotopa kiseonika koja zavisi od temperature. pri samom vrhu geološkog stuba pronalaze se fosili šumskog drveća u regionima arktika i antarktika.³⁶ Šume danas tu ne postoje. Blizu severnog pola, na ostrvu elesmer³⁷ pronađeni su fosili salamandara, zmija, guštera i aligatora, što je dokaz za mnogo topliju klimu u prošlosti. Šume iz srednjeg fanerozoika na antarktiku, koje su rasle na samo 5 da 10 stepeni geografske širine od Južnog pola, takođe su rasle u toplijoj klimi. One

čak ne pokazuju da su im godovi deformisani usled hladnoće.³⁸ dakle, či - njenice iz većeg dela geološkog stuba govore o toplijoj klimi u prošlosti nego danas. grube procene su da je klima bila toplija za 7 do 20°C na višim geografskim širinama, na obe hemisfere.³⁹ u prošlosti je bilo donekle drugačije nego danas, ali ipak dovoljno slično da bi se omogućila egzistencija nekim istim tipovima organizama koji sada žive na Zemlji.

Činjenice koje podupiru teoriju ekološke zonacije

iako je prošlost bila nešto drugačija od sadašnjosti, možemo smatrati da su iste, opšte ekološke veze postojale i pre potopa. Ova pretpostavka omogućava interesantna poređenja između prošlosti i sadašnjosti i slaže se sa teorijom ekološke zonacije.

1. kada smo analizirali raspored organizama na Zemlji, videli smo da prosti organizmi žive sve do velikih dubina unutar stena. Objašnjenje fosilnog zapisa prema teoriji ekološke zonacije je u skladu sa retkim, prostim fosilima koji su otkriveni u donjim prekambrijumskim slojevima (slika 10.1; zapazite raspored bakterija i algi u prekambrijumu). Fosilizacija ovih prostih organizama mogla se desiti pre, za vreme, ili nakon potopa u dubokim stenama u kojima su živeli. alge koje zahtevaju svetlost, ali se povremeno pronalaze žive u dubokim stenama, verovatno su tu bile transportovane ulaskom površinskih voda.

2. Organizmi u svetlosivom delu tabele, između punih i isprekidanih linija na slici 10.1, skoro su svi morski. Oni su živeli u dubokim prepotopnim morima, ukazujući tako na izobilan morski život. Ovo objašnjava evolucijski problem kambrijumske eksplozije,⁴⁰ gde se većina uglavnom morskih životinjskih vrsta pojavila iznenada bez evolucionih predaka. teorija ekološke zonacije lako objašnjava kambrijumsku eksploziju predstavljajući tako lokalitete dubokih prepotopnih mora.

3. Mnoge vrste kopnenih organizama se prvi put pojavljuju na otprilike istom nivou geološkog stuba. to su pre svega: gljive, mnoge izumrle biljne grupe, rastavići, paprat, semena paprat, mahovine, insekti, stonoge, pauci i vodozemci. Zapazite organizme iznad isprekidanih linija na slici 10.1. pojava tako različitih grupa kopnenih organizama na skoro istom nivou izgleda neobično sa evolucionističke tačke gledišta, ali je u skladu sa onim što bismo mogli očekivati od rastućih voda potopa, kada su uništavale najniža koprena područja prepotopnog sveta i sačuvale u vidu fosila ove kopnene organizme.

4. Opšti raspored fosila je sličan današnjem rasporedu organizama: male, jednoćeljske forme su u dubokim stenama, mnoštvo morskih organizama je u morima, a kopnene forme su u višim predelima. prema teoriji ekološke zonacije skakavci i krave se neće naći u donjim geološkim slojevima, pošto nisu živeli u prepotopnim morima. u delu geološkog stuba koji sadrži mnoštvo fosila (fanerozoik) skoro svi fosili u donjim slojevima (od

kambrijuma do silura), su morski organizmi, dok su u gornjem delu (terciju) uglavnom fosili kopnenih organizama. prvi udari potopa uzrokovali su zatrpanje najnižih morskih staništa (kambrijumska eksplozija), dok su najviša kopnena staništa, koja su možda imala hladniju klimu i u kojima su živeli sisari, poslednji stradali, formirajući vrh geološkog stuba. pojave naprednjih organizama pri vrhu geološkog stuba ne mora ukazivati na evoluciju, već može ukazivati na prepotopnu ekologiju.

tako, kao što možemo videti, značajan broj činjenica je u skladu sa generalnim očekivanjima teorije ekološke zonacije.

Zaključci

Otkrića, kao što je kambrijumska eksplozija, negiraju evolucionističko objašnjenje o postepenom razvoju i ukazuju da treba razmotriti i druge perspektive.

kada pogledamo raspored fosila, nailazimo na jedinstvenost organizama na različitim nivoima i na progresiju životnih formi od prostijih ka složenijim. Ovaj obrazac se smatrao dobrim argumentom za evoluciju. Međutim, određeni vid progresije ne mora ukazivati na postepeni razvoj. pokretljivost i plovnost su mogle uzrokovati sličan oblik progresije tokom globalnog potopa. takođe je značajna činjenica da su današnji organizmi na Zemljinoj kori i u njoj generalno raspoređeni od prostijih ka složenijim. prvo idu jednočelijski organizmi koji žive u dubokim stenama, zatim kompleksniji organizmi u nižim morskim staništima, i na kraju naj složeniji kopneni organizmi. u kontekstu postepenog povećanja intenziteta katastrofe kao što je biblijski potop možemo očekivati takav raspored i u fosilnom zapisu - i to je ono što pronalazimo.

LITERATURA

1. pascal B. 1966. pensées. kraitsheimer aJ, translator. London and New York: penguin Books, p. 80.

2. Neki evolucionisti se ograđuju od ideje da evolucija uključuje koncept o spontanom nastanku života. Oni pokušavaju da ograniče evoluciju na razvoj životnih formi nakon što je došlo do organizovanja života. Ja će koristiti ovaj termin na način kako se on obično razume u naučnim časopisima i udžbenicima, gde on uključuje evoluciju prostog života, a zatim dalji razvoj mnogo složenijih životnih formi.

3. Međutim, kada se uporede žive vrste sa onima u fosilnom zapisu, vidi se povećanje procenta nepoznanosti (u odnosu na današnje vrste) kako idemo na dole u geološkom stubu. to se objašnjava kao dokaz za postepenu promenu vrsta tokom vremena. Međutim, ovaj argument se može upotrebiti protiv očekivanja da bi u svakoj velikoj katastrofi, kao što je poplava, trebali očekivati da vrste koje su zatrpane dublje u geološkom stubu imaju manje šansi da imaju predstavnike koji bi pobegli i preživeli potop.

4. (a) price gM. 1923. t he new geology. Mountain View, calif.: pacific press pub. assn., pp. 619-634. Za izveštaj o tome, videti: (b) Numbers r L. 1992. t he creationists. New York: alfred a. knopf, pp. 72-101.

5. Na primer, videti: (a) Nelson Bc. 1968. t he deluge story in stone: a history of the flood theory of geology. Minneapolis: Bethany Fellowship, inc.; (b) rehwinkel aM. 1951. t he flood in the light of the Bible, geology, and archaeo-logy. st. Louis: concordia pub. House, pp. 169-274; (c) Whitcomb Jc. 1988. t he world that perished. 2nd ed. grand rapids: Baker Book House, pp. 86, 87; (d) Whitcomb Jc, Jr., Morris HM. 1966. t he genesis flood: the biblical record and its scientific implications. philadelphia: presbyterian and reformed pub. co., pp. 180-211.

6. Numbers, pp. 218, 219 (referenca 4b).

7. (a) Fliermans cB, Hazen t c, editors. 1990. proceedings of the First international symposium on Microbiology of the deep subsurface. Wsr c information services section publications group; (b) Fredrickson Jk, Onstott t c. 1996. Microbes deep inside the earth. scientific american 275(4):68-73; (c) ghiorse Wc, Wilson Jt. 1988. Microbial ecology of the terrestrial subsurface. advances in applied Microbiology 33:107-172; (d) pederson k. 1993. t he deep subterranean biosphere. earth-science reviews 34:243-260; (e) stevens t O, Mckinley Jp. 1995. Lithoautotrophic Microbial ecosystems in deep Basalt aquifers. science 270:450-454.

8. ivanov MV. 1990. subsurface microbiological research in the u.s.s.r . in: Fliermans and Hazen, pp. 1.7-1.15 (referenca 7a).

9. ghiorse and Wilson (referenca 7c).

10. Balkwill dL. 1990. density and distribution of aerobic, chemoheterotrophic bacteria in deepsoutheast coastal plain sediments at the savannah river site. in: Fliermans and Hazen, pp. 3.3-3.13 (referenca 7a).

11. (a) sinclair JL. 1990. eukaryotic microorganism in subsurface environments. in: Fliermans and Hazen, pp. 3.39-3.51 (referenca 7a); (b) sinclair JL, ghiorse Wc. 1989. distribution of aerobic bacteria, protozoa, algae, and fungi in deep surface sediments. geomicrobiology Journal 7:15-31.

12. sinclair JL, ghiorse Wc. 1987. distribution of protozoa in subsurface sediments of a pristine groundwater study in Oklahoma. applied and environmental Microbiology 53(5):1157-1163.

13. (a) sinclair (referenca 11a); (b) sinclair and ghiorse (referenca 11b).

14. Bradford sM, gerba cp. 1990. isolation of bacteriophage from deep subsurface sediments. in: Fliermans and Hazen, p. 4.65 (referenca 7a).

15. Ourisson g , albrecht p, rohmer M. 1984. t he microbial origin of fossil fuels. scientific american 251(2):44-51.

16. gold t. 1991. sweden's siljan ring well evaluated. Oil and gas Journal 89(2):76-78.

17. gold t. 1992. t he deep, hot biosphere. proceedings of the National academy of sciences, u.s.a. 89:6045-6049.

18. Za primer, videti: (a) kaiser J. 1995. can deep bacteria live on nothing but rocks and water? science 270:377; (b) stevens and Mckinley (referenca 7e).

19. Videti poglavlje 9.

20. Lowe dr . 1994. abiological origin of described stromatolites older

than 3.2 ga. *geology* 22:387-390.

21. knoll aH. 1990. precambrian evolution of prokaryotes and protists. in: Briggs deg, crowther pr , editors. *paleobiology: a synthesis*. Oxford and London: Blackwell scientific publications, pp. 9-6.

22. (a) Monty cLV. 1986. range and significance of cavity-dwelling or endostromatolites. sediments down under. abstracts of the twelfth international sedimentological congress, canberra, australia, p. 216; (b) Vachard d, r azgallah s. 1988. survie des genres t harama et r analcis (epiphytales, algues problématiques) dans le permien supérieur du djebel tebaga (tunisie). *comptes rendus de L'academie des science paris* 306(ser 2):1137-1140.

23. Lockey Mg, Yang sY, Matsukawa M, Fleming F, Lim sk. 1992. the track record of Mesozoic birds: evidence and implications. *philosophical transactions of the royal society of London B* 336:113-134.

24. Brand L, Florence J. 1982. stratigraphic distribution of vertebrate fossil footprints compared with body fossils. *Origins* 9:67-74.

25. Za diskusiju o kopovom pravilu, videti: Benton MJ. 1990. evolution of large size. in: Briggs and crowther, pp. 147-152 (referenca 21).

26. Videti poglavje 9.

27. Brand Lr . Lična komunikacija.

28. Videti poglavje 13.

29. clark HW. 1946. the new diluvialism. angwin, calif.: science publications, pp. 37-93.

30. Videti poglavje 12 za alternativno objašnjenje transporta morskih sedimenata. Zapazite naročito sliku 12.2a, B.

31. Neki smatraju oskudicu polena biljaka cvjetnica u donjim geološkim slojevima kao ozbiljan problem za teoriju eколоške zonacije, pošto se očekuje da polen bude široko distribuiran. ali Biblija ukazuje da nije bilo kiše ([a] 1. knjiga Mojsijeva 2:5) pre potopa, što ukazuje na drugačiji klimatski sistem koji takođe nije imao ni jake vetrove. Bez kiše i jakih vetrova, distribucija polena je mogla biti ograničena sve dok vode potopa nisu uništile njihove lokalne naseobine. Međutim, možemo očekivati određeni transport polena od kiša potopa, i postoji nekoliko referenci o biljnim tkivima koja su neobično nisko u geološkom stubu, i o sporama ili polenu iz slojeva za koje se smatra da su stariji nego slojevi u kojima su nađene biljke koje su ih proizvele. Na primer, (b) axelrood di. 1959. evolution of the psilophyte paleoflora. evolution 1:264-275; (c) coates J, crookshank H, gee er , ghosh pk, Lehner e, pinfold es. 1946. age of the saline series in the punjab salt range. *Nature* 155:266, 267; (d) cornet B. 1989. Late triassic angiosperm-like pollen from the richmond rift Basin of Virginia, u.s.a. *paleontographica, abteilung B* 213:37-87; (e) cornet B. 1986. the leaf venation and reproductive structures of a Late triassic angiosperm, *sanmiguelia lewisii*. *evolutionary theory* 7(5):231-291; (f) cornet B. 1979. angiosperm-like pollen with tectate-columellate wall structure from the upper triassic (and Jurassic) of the Newark supergroup u.s.a. *palynology* 3:281, 282; (g) gray J. 1993. Major paleozoic land plant evolutionary bio-events. *paleogeography, paleoclimatology, paleoecology* 104:153-160; (h) Leclercq s. 1956. evidence of vascular plants in the cambrian. *evolution*

10:109-114; (i) sahni B. 1944. age of the saline series in the salt range of the punjab. *Nature* 153:462, 463; i reference u njemu; (j) Wadia dN. 1975. *geology of india*. New delhi: tata Mcgraw-Hill pub. co., Ltd., pp. 135-137. takve informacije, koje se uklapaju u model stvaranja i potopa, a koje su suprotne modelu postepene evolucije, gde ne bismo očekivali spore i polen pre biljaka koje su evoluirale i koje ih proizvode, naravno da je veoma kontraverzno i često je predmet naknadnih tumačenja.

32. Na primer, knoll aH, r othwell gW. 1981. *paleobotany: perspectives in 1980*. *paleobiology* 7(1):7-35.

33. crveni slojevi su naročito izobilni u permu itrijasu. Naučnici su dosta raspravljali o njihovom poreklu. Videti, na primer: (a) krynine pd. 1950. the origin of red beds. american association of petroleum geologists Bulletin 34:1770; (b) Weller JM. 1960. *stratigraphic principles and practice*. New York: Harper and Brothers, pp. 133-135.

34. r asprostranjenja crne gline u kredi naročito se smatraju jedinstvenim. Videti: (a) arthur Ma. 1994. *Marine black shales: depositional mechanisms and environments of ancient deposits*. annual review of earth and planetary sciences 22:499-551; (b) schlanger sO, cita MB. 1982. introduction to the symposium "On the Nature and Origin of cretaceous Organic carbon-rich Facies." in: schlanger sO, cita Md, editors. *Nature and origin of cretaceous carbon-rich facies*. London and New York: academic press, pp. 1-6. Videti takođe ostali deo ovog izdanja.

35. Videti poglavje 8 i 9.

36. Za pregled nekih podataka, videti: axelrood di. 1984. an interpretation of cretaceous and tertiary biota in polar regions. *paleogeography, paleoclimatology, paleoecology* 45:105-147.

37. estes r, Hutchison JH. 1980. eocene lower vertebrates from ellesmere island, canadian artic archipelago. *paleogeography, paleoclimatology, paleoecology* 30:325-347.

38. taylor eL, taylor t N, cuneo Nr . 1992. the present is not the key to the past: a polar forest from the permian of antarctica. *science* 257:1675-1677.

39. Videti: (a) allégre cJ, schneider sH. 1994. the evolution of the earth. *scientific american* 271(4):66-74; (b) Brooks cep. 1949. climate through the ages: a study of the climatic factors and their variations. New York and toronto: Mcgraw-Hill Book co.; (c) emiliani c. 1987. *paleoclimatology, isotopic*. in: Oliver Je, Fairbridge r W, editors. *the encyclopedia of climatology, encyclopedia of earth sciences*, vol. 11. New York: Van Nostrand reinhold co., pp. 670-675; (d) Frakes La. 1979. climates throughout geologic time. Amsterdam, Oxford, and New York: elsevier scientific pub. co., p. 261; (e) goudie as. 1987. *paleoclimatology*. in: Oliver and Fairbridge, pp. 660-670 (referenca 39c); (f) karhu J, epstein s. 1986. the implication of the oxygen isotope records in coexisting cherts and phosphates. *geochimica et cosmotichimica acta* 50:1745-1756; (g) Menzies r J, george r Y, r owe gt. 1973. abyssal environment and ecology of the world oceans. New York and London: John Wiley and sons, pp. 349, 350.

40. Videti poglavje 9 za kratak pregled kambrijumske eksplozije.

11. Šta fosili svedoče o evoluciji

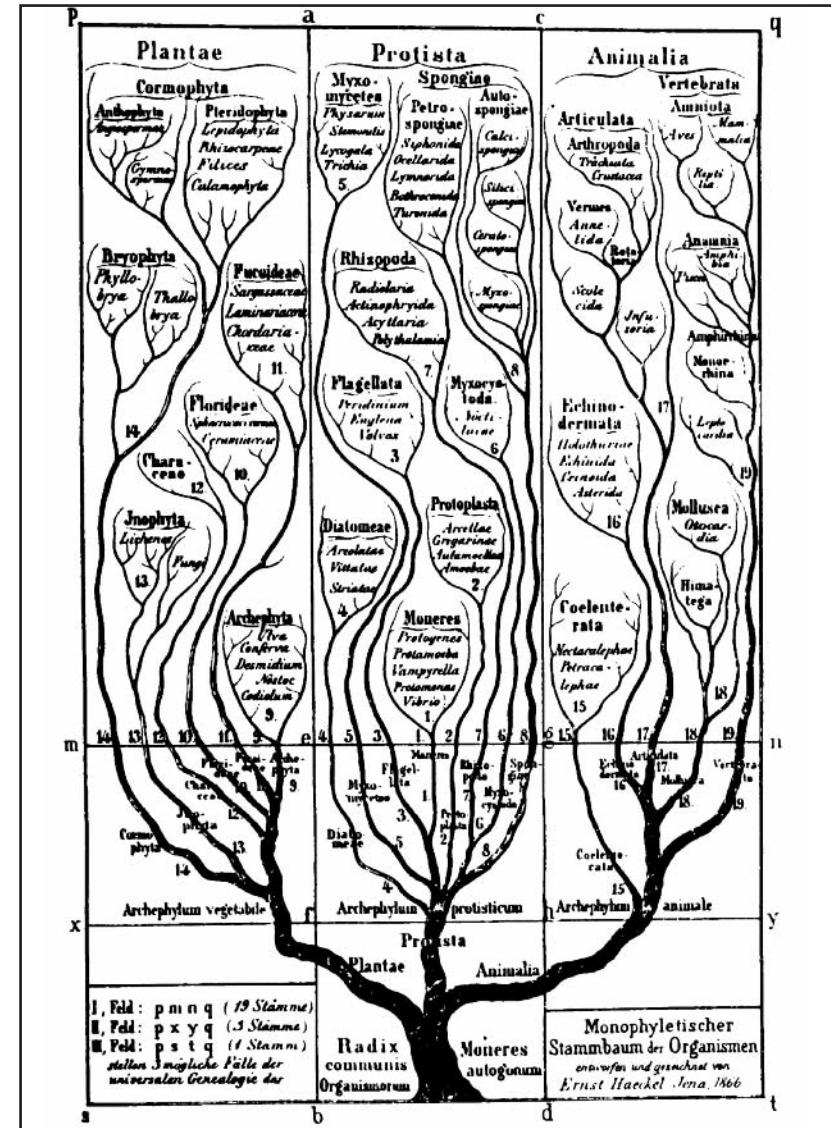
Neki ne žele da idu pravo sve do samog odgovora.
a neki ne idu dovoljno daleko sa svojim pitanjima.
- Ludvig Vitgenštajn¹

Fosili imaju mnogo toga da kažu o pitanjima vezanim za odnos Biblije i nauke. Oni su bili dočekani kao "konačni sud koji će proceniti doktrinu o evoluciji".² Šta nam fosili zaista mogu reći o evoluciji? da li oni zaista podržavaju evoluciju? Mi ćemo istražiti dva glavna pitanja: stopu evolucionih promena i povezivanje fosilnih grupa.

Stopa evolucionih promena i fosilni zapis

Neki važni fosilni nalazi, kao što su veoma prosti organizmi u većem delu prekambrijuma koji leže odmah ispod različitih vrsta složenih organizama, uključujući jedinstvenu ediakaran faunu i organizme iz Bardžis škriljca³ (slika 10.1), negiraju postepeni evolucijski progres. u najboljem slučaju možemo zaključiti da su stope evolucionih promena veoma nepravilne.

prema evolucionom modelu život se razvio pre 3,5 milijarde godina, ali je zadržao svoje prosto jednočelijsko stanje tokom skoro 3 milijarde godina. Onda su iznenada, za manje od 100 miliona godina, nastali skoro svi tipovi životinjskog carstva (oko 40)⁴ u takozvanoj kambrijumskoj eksploziji, i praktično nijedan životinjski tip nije kasnije evoluiralo. cifra od 100 miliona godina za kambrijumsku eksploziju je preterana. Neki ukazuju na samo 5 do 10 miliona godina za razvoj većine tipova, što je manje od jednog tristotog dela vremena koji se prepostavlja za celu evoluciju. semuel Bouring (samuel Bowring) sa tehnološkog instituta u Masačusetsu komentariše: "Ono što ja želim da pitam moje prijatelje biologe jeste: koliku brzinu evolucije treba smisliti da bi se osećali mirnim?"⁵ i istraživači izveštavaju o značajnom povećanju broja algi u regionu kambrijuma.⁶ Biljke koje predstavljaju samo četvrtinu današnjih živih vrsta javljuju se sa predstavnicima različitih grupa na različitim višim nivoima (slika 10.1). idući ka vrhu geološkog stuba nastavlja se trend iznenadnog pojavljivanja. Na primer, većina sisara navodno se pojavila za samo 12 miliona godina (donji tercijer). evolucionista stiven stenli (steven M. stanley) ističe da pošto vrste sisara u proseku opstaju više



od milion godina, ima vremena za samo 10 ili 15 uzastopnih generacija po vrsti (hronovrste) da evoluiraju u sisare u rasponu od kitova do slepih miševa. On kaže: "to je očigledno besmisленo"⁷ i ukazuje na alternative kao što su rapidne promene u regulatornim genima i male populacije kod kojih bi se mutacije manifestovale mnogo brže, što bi ubrzalo nastanak velikog varijeta sisarskih tipova u tako kratkom vremenskom periodu. "izuzetno eksplozivna evolucija" takođe je bila objavljena za ptice, kod kojih su svi živi redovi evoluirali za "nekih 5 do 10 miliona godina".⁸ A nije smo istakli da model isprekidane ravnoteže nije rešenje.⁹ On govori o promenama na nivou vrsta i ne rešava problem naglog nastanka većih grupa kao što su redovi, klase i tipovi.

Fosilni zapis od donjeg fanerozoika ukazuje na *smanjenje* broja osnovnih tipova i kod biljaka i kod životinja. Steven D'Erck i Guld ističe kao značajnu činjenicu to da mnogi osnovni tipovi životinja pronađeni u kambrijumskim naslagama postoje i danas. On pretpostavlja da je tradicionalni obrazac evolucionog "drveta života" (slika 11.1), koji započinje sa jednim prvobitnim tipom (stabilno) i nastavlja sa povećanjem raznolikosti organizama (grane i lišće), u stvari suprotan, pošto danas nalazimo manji broj anatomske tipova nego nekada.¹⁰ Paleobotaničari Wilson Stuart (Wilson Stewart) i Gerard Otvel (Gérard Othwell) nabrajaju 31 "glavnu grupu biljaka" u donjem paleozoiku u odnosu na 23 koje postoje danas.¹¹ Možemo, takođe, videti veću raznolikost organizama u donjem paleozoiku (slika 10.1), gde se javlja 67 grupa u paleozoiku, dok se u kenozoiku pojavljuju samo 42 grupe. Ova razlika može biti i veća, pošto nije uračunato nekoliko manjih grupa biljaka iz paleozoika. Viši slojevi geološkog stuba imaju više vrsta,¹² ali sa malim varijacijama osnovnih tipova. Drugim rečima, većina osnovnih tipova javlja se u donjem delu geološkog stuba, a veća varijacija manjeg broja tipova dominira u višim delovima geološkog stuba. Zbog izumiranja prezivilo je manje osnovnih anatomske tipova u višim delovima geološkog stuba, dok bi po evoluciji trebalo da se pojavljuje sve veći broj tipova kako vreme odmiče.

Nepravilna stopa evolucionih promena pokazuje da su morale biti rapidne u vreme kad su se odigravale. Fosili ukazuju na slabiju evolucionu aktivnost tokom prvih pet šestina geološkog vremena ispod kambrijuma. Evolucija koja je usledila odvijala se sa prekidima, uključujući isprekidanu ravnotežu sa čestim periodima ravnoteže između rapidnih evolucionih promena. Ovo ostavlja relativno malo vremena za sam proces evolucionih promena - verovatno manje od 1% geološkog vremena. Ovakav obrazac značajno redukuje milijarde godina koje su pretpostavljene za potpuni evolucijski proces. Zbog nedostatka vremena ova razmatranja još više povećavaju veliku neverovatnost da se evolucija desila.¹³

Fosilni zapis upućuje da su se glavne evolucione promene desile rapidno, ali istovremeno neke činjenice iz fosilnog zapisu ukazuju da su evolucione promene bile izuzetno spore. Neki živi organizmi su veoma slični njihovim fosilnim srodnicima. Grinje iz donjeg devona, za koje se pretpostavlja da su

evoluirale pre oko 400 miliona godina, veoma su slične savremenim vrstama.¹⁴ Vilijem Skof je pronašao nekoliko fosilnih primeraka modrozelenih algi (cijanobakterije) u stenama Biter springsa u centralnoj Australiji, navodne starosti 850 miliona godina, koje izgledaju identične današnjim živim vrstama. On takođe izveštava o nekim 90 starih vrstama koje imaju savremen izgled.¹⁵ Wilson Stuart i Gerard Otvel, govoreći o sličnim organizmima navodne starosti od gornjeg arhaika do srednjeg proterozoika (1,2 do 2,7 milijardi godina), kažu: "Mada se malo može saznati o stopama evolucije ovih bioloških sistema, očigledno je da su njihovi morfotipovi (oblici) ostali prilično konstantni u periodu od prekambrijuma do danas."¹⁶

Neke forme iz ganflinta rožnaca u regionu Velikih jezera u severnoj Americi takođe su veoma slične sa njihovim živim srodnicima, iako potiču iz slojeva navodno starih 2 milijarde godina. Endru Nol kaže: "Mnoge prokariote (organizmi bez jedra) iz gornjeg proterozoika malo se razlikuju u morfologiji, razvoju i načinu života od živih populacija cijanobakterija."¹⁷ Evolucionisti pokušavaju da objasne ovo odsustvo promena na osnovu epizodne (neregularne) stope evolucionih promena ili na osnovu unutrašnjih evolucionih promena koje se ne mogu uočiti. U kontekstu stvaranja ove sličnosti mogu biti rezultat nedavne infiltracije živih organizama u stene.¹⁸

Činjenica da se danas pretpostavljaju i ekstremno spore i ekstremno brze stope evolucije da bi se postiglo uklapanje sa fosilnim zapisom, pokazuje sklonost da se opšta teorija evolucije olako prilagođava različitim podacima. Veoma raznolike stope evolucije opozivaju tradicionalni stav o sporom, postepenom evolucionom procesu, a mi se samo možemo čuditi zašto su neke bakterije ili slični prosti organizmi evoluirali čak u Ijude za nekih 600 miliona godina, dok se drugi organizmi nisu menjali 2 milijarde godina?

U najboljem slučaju, fosili ukazuju na veoma neujednačene evolucione stope. dugi periodi bez ili sa malim evolucionim promenama, ostavljaju malo vremena za razvoj kompleksnih životnih formi.

Prekidi u fosilnom zapisu

Kada sam bio student postdiplomac, profesor evolucije me je obavestio da je katedra za zoologiju zabrinuta zbog mog verovanja u koncept stvaranja. On se brinuo kako će im ja objasniti svoje stavove. Ja sam odgovorio da sam zapazio da izvesni pravci mišljenja mogu voditi ka verovanju u evoluciju, ali da imam nekoliko pitanja u vezi te teorije. On se zainteresovao. Jedno od pitanja koja sam postavio bilo je: kako je kornjača mogla evoluirati od nekog drugog gmizavca bez ostavljanja fosilnih posrednika? Kornjača je jedinstven organizam, i prilikom razvoja takvih specifičnih karakteristika kao što je oklop moralni su biti uključeni mnogi posrednici, pa ipak takvi dokazi ne postoje u fosilnom zapisu. Paleontolozi su pronašli hiljadu fosilnih kornjača, od kojih su neke bile duge skoro četiri metra. One su navodno evoluirale pre više od 200 miliona godina, a u slojevima ispod njih

ne nalazimo dokaze postepenog razvoja njihovih jedinstvenih oklopa.¹⁹ Na - kon iznošenja nekih drugih primedbi, profesor je izgledao zadovoljan mojim zapažanjima i složio se da teorija evolucije ima nerešenih problema. kasnije sam shvatio da je jedini razlog što je fakultet dopustio da završim postdiplomske studije bio taj što nisu mogli da se slože oko toga šta da rade sa mnom!

pitanja, kao što je nastanak kornjača, mogu se postavljati u nedogled. u svakom sledećem delu geološkog stuba nailazimo na iznenadne pojave novih tipova organizama. potraga za njihovim precima u slojevima ispod bila je sasvim bezuspešna. Čarls darvin je bio potpuno svestan ovog problema. u poreklu vrsta on kaže: "Očigledno je da se proces uništavanja odigrao u velikoj razmeri, a broj prelaznih varijeteta koji je ranije postojao bio je zaista ogroman. Zašto onda svaka geološka formacija i svaki sloj nisu puni takvih prelaznih karika? geologija sigurno nije otkrila nijedan takav niz organizama, i to je možda najočigledniji i najozbiljniji prigovor koji se može uputiti mojoj teoriji."²⁰ darvin je ovaj problem pripisao "ekstremnom nedostatku" dokaza iz geološkog stuba. Međutim, kako je sam priznao, vodeći autoriteti za fosile njegovog vremena, kao što su agasiz (agassiz), pikte (pictet), i naročito profesor sedžvik (sedgewick), osporili su njegov stav.²¹

Opšta slika nedostajućih prelaznih formi nije se mnogo promenila od darvinovog vremena. sto dvadeset godina kasnije dejvid r aup (david M. r aup), upravnik geološkog odseka u prirodnjačkom muzeju u Čikagu i bivši predsednik paleontološkog društva, uočio je da se "umesto nalaza o postepenom razvoju života javlja veoma neujednačen fosilni zapis; to jest vrste se pojavljuju iznenadno i onda se naglo gube iz zapisa".²²

Nekoliko godina ranije paleontolog dejvid kits (david kitts) sa univerziteta Oklahoma je priznao: "uprkos obećanju da će paleontologija obezbediti sredstva za 'posmatranje' evolucije, ona je prezentovala činjenice neprijatne za evolucioniste, od kojih je najuočljivija ona koja pokazuje 'prekid' u fosilnom zapisu. evolucija zahteva prelazne forme između vrsta, a paleontologija ih ne obezbeđuje."²³

stiven džej guld takođe kaže: "ekstremna retkost prelaznih formi u fosilnom zapisu predstavlja stalnu zagonetku paleontologije. evoluciono drveće koje ukrašava naše udžbenike poseduje činjenice samo za vrhove i čvorove svojih gra - na; ostalo je zaključak, koliko god razuman bio, ne na osnovu dokaza fosila."²⁴

uočeno stanje u fosilnom zapisu prisililo je evolucioniste da ustvrde da se evolucija odvijala u naglim skokovima. Oni, takođe, pretpostavljaju da su se promene desile u malim populacijama, pa su šanse za očuvanje prelaznih formi u fosilnom zapisu bile verovatno male. Ovo je takozvani model isprekidane ravnoteže.²⁵ takav koncept može objasniti odsustvo prelaznih formi između srodnih vrsta, ali nije u stanju da objasni odsustvo prelaznih formi između glavnih grupa organizama.

Živi i fosilni organizmi se grupišu u glavne kategorije koje se zovu tipovi i klase. One razdvajaju glavne grupe u klasifikacionoj šemi. Više od milion

živih vrsta formira nešto manje od 80 glavnih grupa (tipova i klase). Zašto su grupe toliko različite? Zašto ne pronalazimo prelazne forme između ovih glavnih grupa? Ovde evolucija pada na jednom od najvažnijih testova. Nada u neku vrstu evolucionističkog čuda, koje bi transformisalo jedan osnovni tip u drugi, ostaje nedemonstrirana. paleontolozi će verovatno iskopati još mnogo novih vrsta fosila u budućnosti, ali kao što je to bio slučaj do sada, možemo očekivati da će oni pripadati postojećim glavnim grupama.²⁶ Neki mogu da tvrde, kao što je to činio darvin, da je fosilni zapis nesavršen, međutim, sakupljeno je više miliona fosila. Činjenicu da su oni uvek razdvojeni u glavne grupe, dok veliki jazovi između njih ostaju nepotpuni, evolucionisti treba da objasne. Ne izgleda moguće da su se katastrofe ili nesrećni događaji, koji su uticali na formiranje fosila i njihovu očuvanost, mogli dešavati samo kada nije bilo evolucije između glavnih grupa.

poznati paleontolog sa Harvarda džordž gejlord simpson uočava problem smanjenja broja prelaznih formi kako se krećemo po klasifikacionoj šemi. tabela 11.1 prikazuje njegovo razmatranje.²⁷ prema evolucionom modelu, mogli bismo očekivati veći broj prelaznih formi između glavnih grupa, upravo tamo gde su one jasno odsutne.

Nekoliko primera će ilustrovati problem nedostajućih karika.²⁸ kambri - jumska eksplozija pokazuje da se svi glavni tipovi životinja pojavljuju na istom nivou u geološkom stubu, i predstavlja stanje bez predaka. paleontolozi su sistematski proučavali stene odmah ispod kambrijumske eksplozije očekujući da će naći prelazne forme. to je bio praktično uzaludan posao. Zbog odsustva fosilnih dokaza paleontolozi su bili u dilemi kako da povežu grupe jednu sa drugom. Frederik Šram (Frederick schram) sa skripts instituta za okeanografiju komentariše: "Verovatno nema predmeta koji je bio obeležen tako subjektivnim spekulacijama kao pretpostavka o vezama između tipova beskičmenjaka. teško da se oko ovoga mogu složiti dva autora. Staviše, mnoštvo suprotnih interpretacija pojedinih aspekata anatomske

NIVO KLASIFIKACIJE	BROJ PRELAZNIH FORMI
Tip	Nijedna
Klasa	Nekoliko
Rod	Veći broj
Vrsta	Mnoštvo

TABELA 11.1 - Prelazne forme u klasifikacionoj šemi

Iz Simpsona (referenca 27).

beskičmenjaka i zbumujući raspored imena primjenjen na sve vrste hipotetičkih predaka deluju konfuzno i zastrašujuće.²⁹

Pitanja vezana za evoluciju biljaka nisu mnogo drugačija (slika 10.1). Harold C. Bold sa univerziteta u Teksasu i njegove kolege izjavili su da su danas, "nakon precizne analize dostupnih činjenica iz uporedne morfologije, citologije, biohemije i fosilnog zapisa nezadovoljni zbog nemogućnosti povezivanja bilo kojih od 19 postojećih grupa u koje su privremeno klasifikovali organizme biljnog carstva".³⁰

Na primer, biljke cvetnice se iznenada pojavljuju u fosilnom zapisu, potpuno formirane i u velikom izobilju. Darwin je nazvao nastanak biljaka cvetnica "neprijatnom misterijom". Nakon jednog veka vodeći paleontolozi Ekselrod, Bold, Nol i r otvel još uvek ovaj problem nazivaju "neprijatnim".³¹

Leteći organizmi su klasifikovani u četiri glavne grupe: insekti, leteći gmizavci, ptice i slepi miševi. Letenje je visoko specijalizovana funkcija koja zahteva mnoge osobine pored posedovanja krila. Na primer, struktura malog aviona je bitno drugačija od one kod automobila. Prirodno je da očekujemo da je postepena evolucija letenja ostavila neke dokaze u fosilnom zapisu. Međutim, fosilizovani insekti se prvi put pojavljuju u geološkom stubu kada je letenje već bilo potpuno razvijeno.³² Leteći gmizavci, ptice i slepi miševi takođe se pojavljuju iznenada kao potpuno funkcionalni leteći organizmi. Anatomske promene potrebne za razvoj letenja, uključujući transformaciju kostiju, muskulature, perja, disanja i nervnog sistema, odvijale su se navodno dugo vremena, pa bi organizmi koji su pretrpeli takve promene sigurno ostavili neke prelazne forme u fosilnom zapisu. Perje ptica je navodno evoluiralo od krljušti nekih predačkih gmizavaca. Svako ko je posmatrao perje pod mikroskopom mogao je da vidi da su u pitanju složene i veoma specijalizovane strukture. Zašto dugi proces formiranja svih ovih delova od krljušti gmizavaca, procesom neusmerene evolucije, uključujući neuspješne linije razvoja, nije ostavio neki zapis u stenama? Tako dugo, a ništa nije vidljivo.

Nedostajuće karike

Uprkos činjenici da je fosilni zapis isprekidan, nekoliko organizama navodno predstavlja nedostajuće karike. Ovi organizmi se smatraju prelaznim formama koje ispunjavaju praznine duž evolucionih linija. Najpoznatiji primer je takozvana gmizavac-ptica arheopteriks (*Archaeopteryx*), koja je opisana u mnogim biološkim i paleontološkim tekstovima. Otkrivena u Nemačkoj, dve godine nakon što je Darwin objavio svoje *poreklo vrsta*, ona je poslužila kao potvrda ideje o evoluciji zbog toga što navodno predstavlja anatomski prelaznu formu i što se nalazi na pravom mestu u geološkom stubu. Smatra se da arheopteriks ima neke osobine gmizavaca kao što su zubi, dugi rep, kandže na krilima, kao i neke karakteristike kostiju specifične za gmizavce. On, takođe, ima neke ptičje karakteristike kao što su potpuno razvijeno perje, grudna kost i palac za hvatanje.³³ Neke navodne osobina gmizavaca kod

arheopteriksa, nisu karakteristične samo za gmizavce. Brojne fosilizovane ptice imaju zube, a kandže se javljaju na krilima nekih živih ptica. Potpuno razvijeno perje kod arheopteriksa odredilo ga je kao pticu.³⁴ Ovaj organizam je očigledno bio ptica sa nekim karakteristikama koje nalazimo i kod gmizavaca. Postoje još dva skorašnja otkrića predačkih "ptica". Međutim, ni na jednoj od njih nije bilo perja. Jedna je pronađena na skoro istom nivou geološkog stuba kao i arheopteriks, a druga malo niže. Ove navodne činjenice su predmet velikih spekulacija.³⁵

Udžbenici često prikazuju poznatu seriju fosila koja predstavlja postepenu evoluciju konja. Zastupnici stvaranja ne obraćaju mnogo pažnje na ovaj primer, verovatno zato što su prepostavljene promene male i ne rešavaju problem prelaznih formi između glavnih tipova stvorenih organizama. I pak, interesantno je zapaziti da danas evolucionisti osporavaju ovaj tradicionalni raspored konja koji je napravio Marsh (O. C. Marsh).³⁶ Simpson kaže:

"Najpoznatija osobina kod ovih konja, postepena redukcija bočnih prstiju, je potpuno izmišljena."³⁷

Marshall izjavljuje da je "zapis o evoluciji još uvek iznenadjuće nejasan i, što je ironično, mi danas imamo manje primera evolucionih prelaza nego što smo imali u Darvinovo vreme. U tom smislu, smatram da neke od klasičnih primera darvinovskih promena u fosilnom zapisu, kao što je evolucija konja u severnoj Americi, treba odbaciti ili modifikovati zbog posedovanja sadašnjih, mnogo detaljnijih informacija. Ono što je izgledalo kao postepeni napredak na osnovu relativno malo podataka koji su bili dostupni, sada izgleda mnogo složenije i manje postepeno".³⁸

Prvobitni prikaz evolucije konja u američkom prirodnjačkom muzeju uklonjen je od očiju javnosti.³⁹ Istraživači razmatraju nove ideje o evoluciji konja. Današnje mišljenje je da ceo ovaj slučaj zahteva mnogo ozbiljnije proučavanje.⁴⁰

Evolucionisti često izveštavaju o grupi prelaznih organizama između gmizavaca i sisara zvanih sinapsida. Oni su povezali raznolike osobine skeleta jedne grupe u odnosu na drugu, a neke osobine vilica čine zanimljiv, mada veoma ograničen, primer tobožnje evolucione sekvene između gmizavaca i sisara. Paleontolog Kemp (T. S. Kemp) sa Oksforda kaže da je to "zaista ... jedini veliki prelaz u životinskom carstvu koji je tako dobro dokumentovan postojecim fosilnim zapisom".⁴¹ Ova grupa organizama je veoma raznolika. Neke osobine kod pojedinih tipova sinapsida se navodno uklapaju, po nekim kriterijumima, u sliku prepostavljenih predaka sisara, dok se druge ne uklapaju. Mada neke od osobina nekome mogu izgledati kao prelazne, one ne obezbeđuju ubedljivu liniju povezanosti između gmizavaca i sisara. Paleontolog Robert Carroll (Robert Carroll) sa Mekgil univerziteta kaže da "još nismo prepoznali specifičnu liniju koja nas vodi do sisara".⁴²

Evolucionisti su prepostavili i druge primere za nedostajuće karike. Neki ukazuju i na sekvene za nastanak kitova. Međutim, broj sugerisanih nedostajućih karika je izuzetno mali u poređenju sa stotinama hiljada potrebnih za

povezivanje pukotina između glavnih grupa organizama. Naglašavanje njih nekolicu, u stvari, predstavlja svedočanstvo o njihovom nedostatku. Čak i one za koje se tvrdi da predstavljaju vezu ne povezuju tipove i klase gde se javljaju najveći jazovi. kada se konstatuje da su paleontolozi identifikovali više od 250.000 fosilnih vrsta koje su podeljene u nešto manje od 80 glavnih grupa i mnogo više podgrupa, a da je vrlo malo organizama koji se mogu analizirati kao primjeri prelaznih formi, jasno je da evolucija ima ozbiljan problem.

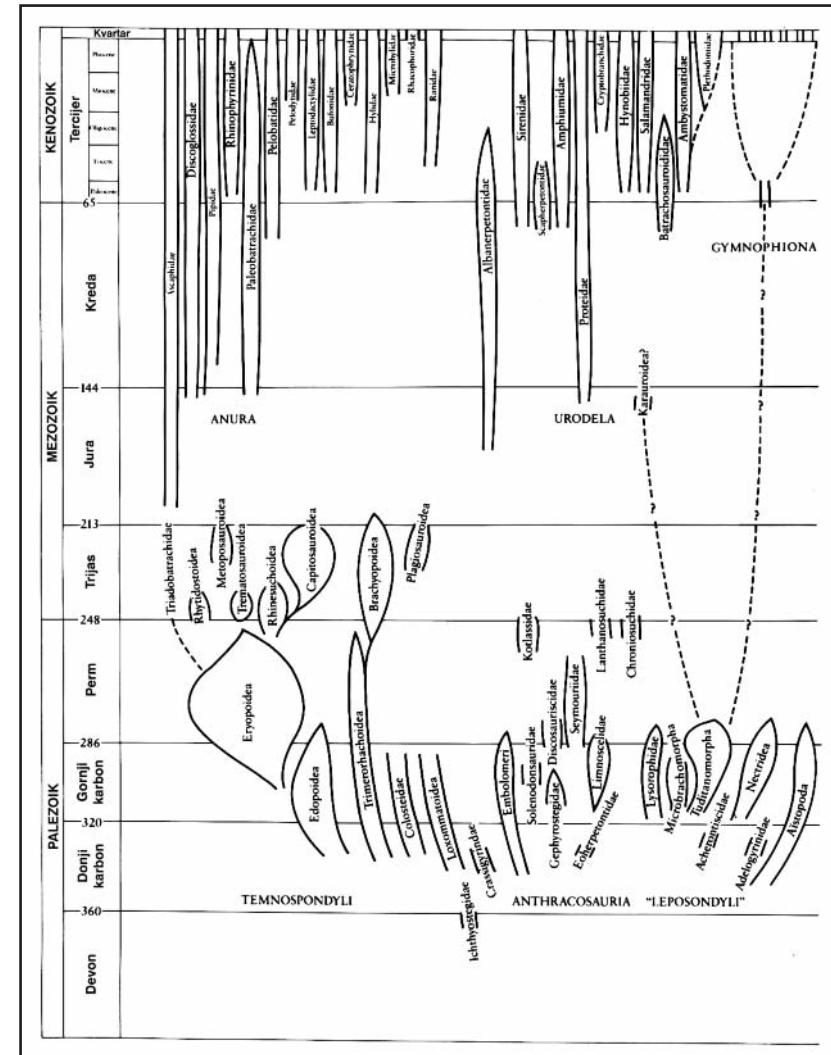
U ranije smo govorili o drvetu života koje evolucionisti konstruišu da bi opisali puteve kojima su organizmi navodno išli. Međutim, sveprisutne pukotine između fosilnih grupa dopuštaju mnogobrojne interpretacije i retko se nalazi na dve detaljnije šeme evolucionog drveta koje se slažu. takvo drveće je poznato po odsustvu organizama koji bi predstavljali stablo i grane. paleontolozi danas postaju mnogo oprezniji i često identifikuju te delove drveta kao nesigurne.

slika 11.1 predstavlja jedno evoluciono drvo iz 1886. godine koje je zasnovano na pionirskom radu ernesta Hekela (ernest Haeckel), vatrenog zastupnika evolucije na evropskom kontinentu. Zapazite da je sve dobro povezano. slika 11.2 predstavlja prikaz fosilnog zapisa vodozemaca iz 1988. godine. Zapazite kako većina grupa nije spojena. Nepovezanost fosilnih grupa ukazuje na stvaranje, a ne na evoluciju. slika 10.1 prikazuje mnoge od glavnih grupa u koje su biolozi klasifikovali organizme. da se evolucija desila, grupe bi bile povezane prelaznim formama koje bi trebalo da se nalaze niže u fosilnom zapisu, ali ponovo prelaznih formi nema.

Kompletност fosilnog zapisa

Nekada evolucionisti ističu da fosili prelaznih organizama nisu pronađeni zbog toga što su bili mekog tela i nisu su se mogli sačuvati kao organizmi sa čvrstim delovima.⁴³ takav argument je bezvredan pošto su mnogi organizmi sa mekim telom dobro očuvani kao fosili. Jedan od najvećih problema za evoluciju jeste kambrijumska eksplozija. ediakaran fauna ispod kambrijuma i organizmi Bardžis škriljca u kambrijumu su uglavnom mekih tela i mnogi su odlično sačuvani, pa ipak nedostaju očekivane prelazne forme ispod kambrijumske eksplozije.

evolucionisti, takođe, ukazuju da je fosilni zapis nesavršen, jer su uslovi za fosilizaciju retki.⁴⁴ Međutim, fosilni zapis je mnogo kompletnej nego što se pre mislio. Sanse da se pojedinačni organizam fossilizuje su male, ali kompletne populacije su tako velike da je mogla da se izvrši fossilizacija. Nedavne studije koje su upoređivale žive vrste sa fossilizovanim u istom regionu pokazuju veliki procenat očuvanosti vrsta (ne individua). kod mekušaca opšti nivo fossilne zastupljenosti je procenjen na 83-95%; školjke i puževi su na nivou od 77-85%;⁴⁵ a ostrakode (račići sa oklopom) su zastupljeni sa 60%.⁴⁶ Veće kategorije organizama koje su sastavljene od mnogo manjih grupa bolje su predstavljene, tako da je fosilni zapis sačuvanih redova kopnenih kičmenjaka na



SLIKA 11.2 - Nedavni prikaz dela evolucionog drveta života zasnovanog na fosilnim vodozemcima. Zapazite skoro potpuno odsustvo pretpostavljenih prelaznih formi, što ukazuje na prihvatanje činjenice da ih fosilni zapis ne obezbeđuje. Postoji mnogo više familija vodozemaca u paleozoiku nego u kenozoiku. Grupa Eryopoidea uključuje 12 familija, za razliku od jednog predstavnika kod kenozojskih grupa.

Iz: Carroll, p. 157 (referenca 19a).

nivou od 98%, a familija na nivou od 79%.⁴⁷ takvi podaci ukazuju da je fosilni zapis veoma kompletan, a ne ekstremno nekompletan kako je darvin izjavio. dakle, pukotine između fosilnih tipova zaista postoje.

Preovlađujuća slika

Naučne hipoteze se previše često zasnivaju na autoritetima i na realnosti koja zapravo ne postoji. Zabrinutost izražena od strane profesionalnih paleontologa se zanemaruje. Jedan primer predstavlja problem nastanka riba, pošto očekivane prelazne forme nisu nađene. ipak, u uobičajenoj "priči" za publiku poznati voditelj emisije *Zoo traganja* na BBC televiziji deej attenborou (dave attenborough) kaže:

"tokom ovog ogromnog perioda vremena korali su počeli i nastavili da izgrađuju grebene, a segmentirane životinje razvile su se u forme koje su uskoro napustile mora i ustavile osnovu za život na kopnu. Važne promene su se, takođe, odigrale među proto-ribama. Zarezi na njihovim vratovima, koji su u početku predstavljali mehanizme za filtraciju, bili su pojačani tankim krvnim sudovima koji su im, takođe, služili kao škrge. danas su delovi tkiva između njih očvrsti sa deličima kostiju koji mogu da ih pokreću gore i dole. Životinje su doble vilice. koštane krljušti u koži koja ih je prekrivala postajale su krupnije i oštire, i od njih su nastali zubi. Ovi organizmi nisu dugo koristili hranu iz mulja ili iz vode. sada su mogli da grizu. poklopci na koži su rasli sa obe strane donjeg dela tela, pomažući im da se kreću kroz vodu. tako su na kraju nastala peraja. sada oni mogu da plivaju. i tako su u prvo vreme ovi kičmenjaci pokretali sebe prezicno kroz morsku vodu."⁴⁸

Nema dokaza u fosilnom zapisu ili bilo gde drugde za bilo kakve promene tokom tog "ogromnog perioda vremena"; ali publika ne zna ništa o tome. Neki branioci evolucije su čak mnogo samopouzdaniji. Ronald Eker (Ronald Ecker) piše: "korektno je reći da je fosilni zapis nesavršen i da sadrži mnoge velike pukotine. Međutim, to ni na koji način ne opovrgava evoluciju."⁴⁹ Ovakvi primjeri prikazuju kako pogrešne paradigme opstaju uprkos svedočanstvu činjenica.

Zaključci

umesto da predstavljaju argument za evoluciju, fosili u stvari predstavljaju argument za stvaranje. Naučnici često ukazuju da treba razmotriti nove ideje u okviru onoga što oni nazivaju testom opovrgavanja. drugim rečima, treba tražiti takve činjenice koje će pokazati da je koncept pogrešan. Jedan način opovrgavanja evolucionih hipoteza bio bi uočavanje nedostajućih fosila prelaznih formi. ako se evolucija desila, možemo očekivati kontinuirane serije fosilnih organizama, od prostih do svih glavnih tipova današnjih živih formi. trebalo bi da nađemo sve glavne grupe međusobno povezane u donjim slojevima, međutim, kao što je poznato u fosilnom zapisu nema prelaznih formi. problem se proširuje i preko nivoa kola i klase na naglu pojavu stotina manjih, izolovanih grupa kako se krećemo

po geološkom stubu. tome se mora dodati i problem veoma promenljivih stopa evolucije, što ostavlja malo vremena za evolucione promene. Veoma složeni, glavni periodi razvoja, kao što je kambrijumska eksplozija, ograničeni su na nekoliko desetina miliona godina. podaci ukazuju da je opšti model evolucije suštinski falsifikovan.

LITERATURA

1. Wittgenstein L. 1980. culture and value. Winch p, translator; Wright gHv (with Nyman H), editor. chicago: university of chicago press, p. 62e. translation of: Vermischte Bemerkungen.
2. Lull r s. 1935. Fossils: what they tell us of plants and animals of the past. 2nd ed. New York: university society, p. 3.
3. Videti poglavlje 9 za opis ovih grupa i sliku 10.1 za njihovu distribuciju.
4. Očigledno da neki optimistički nastrojeni paleontolozi ukazuju da postoji više od 100 kola u kambrijumskoj eksploziji. Videti: Lewin r. 1988. a lopsided look at evolution. science 241:291-293.
5. (a) Bowring sa, grotzinger Jp, isachsen ce, knoll ah, pelechaty sm, kolosov p. 1993. calibrating rates of early cambrian evolution. science 261:1293-1298. citati su iz: (b) Nash M. 1995. When life exploded. t ime 146(23):66-74.
6. kerr r a. 1995. timing evolution's early bursts. science 267:33, 34.
7. stanley sm. 1981. the new evolutionary timetable: fossils, genes, and the origin of species. New York: Basic Books, p. 93.
8. Feduccia a. 1995. explosive evolution in tertiary birds and mammals. science 267:637, 638.
9. Videti poglavlje 8.
10. (a) gould 1989. Wonderful life: the Burgess shale and the nature of history. New York and London: W. W. Norton and co., pp. 39-50. kao što je očekivano, koncept nije u potpunosti izbegao kriticizam. Videti: (b) Briggs deg, Fortey r a, Wills Ma. 1992. Morphological disparity in the cambrian. science 256:1670-1673; i kasnije diskusije: (c) Foote M, gould sj, and Lee MsY. 1992. cambrian and recent morphological disparity. science 256:1816, 1817, sa odgovorima koje su uputili Briggs, Fortey, and Wills u science 256:1817, 1818.
11. stewart WN, r othwell gw. 1993. paleobotany and the evolution of plants. 2nd ed. cambridge and New York: cambridge university press, pp. 510, 511.
12. ukazano je da je raznolikost vrsta među beskičmenjacima veoma u skladu sa zapreminom i područjem rasprostranjenja sedimentnih stena. Videti: (a) r aup dM. 1976. species diversity in the phanerozoik: an interpretation. paleobiology 2:289-297; (b) r aup dM. 1972. taxonomic diversity during the phanerozoic. science 177:1065-1071. pošto je zapremina i izloženost sedimenata veća u višim delovima geološkog stuba, to može stvoriti predrasudu po pitanju zaključaka vezanih za veći broj objavljenih vrsta u višim delovima geološkog stuba. Osnovni tipovi su malobrojni.
13. Videti poglavlja 4-8 za primere.
14. Bernini F. 1991. Fossil acarida. in: simonetta aM, conway Morris s,

- editors. *The early evolution of Metazoa and the significance of problematic taxa*. cambridge and New York: cambridge university press, pp. 253-262.
15. (a) pennisi e. 1994. static evolution: is pond scum the same now as billions of years ago? *science News* 145:168, 169; (b) schopf JW. 1968. Microflora of the Bitter springs Formation, Late precambrian, central australia. *Journal of paleontology* 42:651-668.
 16. stewart and r othwell, p. 44 (referenca 11).
 17. knoll aH. 1990. precambrian evolution of procaryotes and protists. in: Briggs deg, crowther pr, editors. *paleobiology: a synthesis*. Oxford and London: Blackwell scientific publications, pp. 9-16.
 18. Videti poglavje 10.
 19. (a) carroll r L. 1988. *Vertebrate paleontology and evolution*. New York: W. H. Freeman and co., p. 207. Za pokušaj objašnjenja evolucije kornjača na osnovu podataka iz embriologije, a ne paleontologije, videti: (b) petto aJ. 1983. *the turtle: evolutionary dilemma or creationist shell game?* *creation/evolution* 3(4):20-29. Za objašnjenje anatomije na osnovu kostiju, videti: (c) Lee MsY. 1993. *the origin of the turtle body plan: bridging a famous morphological gap*. *science* 261:1716-1720.
 20. darwin c. 1859. *the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. London: John Murray. in: Burrow JW, editor. 1968 reprint. London and New York: penguin Books, pp. 291, 292.
 21. *ibid.*, p. 309.
 22. r aup dM. 1979. conflict between darwin and paleontology. *Field Museum of Natural History Bulletin* 50:22-29.
 23. kitts dB. 1974. paleontology and evolutionary theory. *evolution* 28:458-472.
 24. gould sJ. 1980. *the panda's thumb: more reflections in natural history*. New York and London: W. W. Norton and co., p. 181.
 25. Videti poglavje 8.
 26. koven ukazuje da su otkrivena sva kola plitkovodnih morskih organizama sa skeletima. cowen r. 1995. *History of life*. 2nd ed. Boston, Oxford, and London: Blackwell scientific publications, p. 97.
 27. simpson gg. 1967. *the meaning of evolution: a study of the history of life and of its significance for man*. rev. ed. New Haven and London: Yale university press, pp. 232, 233.
 28. evolucionisti, zastupnici stvaranja i drugi, napisali su mnogo o tim prekidima. Neki od primera koji razmatraju ovaj problem uključuju: (a) denton M. 1985. *evolution: a theory in crisis*. London: Burnerr Books; (b) grassé p-p. 1977. *evolution of living organisms: evidence for a new theory of transformation*. carlson BM, castro r, translators. New York, san Francisco, and London: academic press. translation of: *L'Evolution du Vivant*; (c) Hitching F. 1982. *the neck of the giraffe: where darwin went wrong*. New Haven and New York: ticknor and Fields; (d) Hoffman a. 1989. *arguments on evolution: a paleonto-logist's perspective*. New York and Oxford: Oxford university press; (e) Johnson pe. 1993. *darwin on trial*. 2nd ed. downers grove, ill.: interVarsity press; (f) Løvtrup s. 1987. *darwinism: the refutation of a myth*. London, New York, and sydney: croom Helm; (g) pitman M. 1984. *adam and evolution*. London, Melbourne, and sydney: rider and co.
 29. schram Fr. 1991. cladistic analysis of metazoan phyla and the placement of fossil problematica. in: simonetta and cinway Morris, pp. 35-46 (referenca 14).
 30. Bold Hc, alexopoulos CJ, delevoryas t. 1987. *Morphology of plants and fungi*. 5th ed. New York and cambridge: Harper and row, p. 823.
 31. (a) axelrod di. 1960. *the evolution of flowering plants*. in: tax s, editor. *the evolution of life: its origin, history and future. evolution after darwin: the university of chicago centennial*, vol. 1. chicago: university of chicago press, pp. 227-305; (b) Bold Hc. 1973. *Morphology of plants*. 3rd ed. New York and London: Harper and row, p. 601 (4. i 5. izdanje ovog teksta imalo je dva druga autora kao koautore, i reč "neprijatan" nije dugo korišćena; međutim, ta ideja još uvek prevlada u udžbenicima); (c) knoll aH, rothwell gW. 1981. *paleobotany: perspectives in 1980*. *paleobiology* 7(1):7-35.
 32. Wootton r J. 1990. *Flight: arthropods*. in: Briggs and crowther, pp. 72-75 (referenca 17).
 33. Za detaljniju raspravu, videti: (a) gibson LJ. are the links still missing? unpublished paper distributed by geoscience research institute, Loma Linda university, Loma Linda, California.
 34. Bilo je osporavanja po pitanju autentičnosti fosila roda *archaeopteryx*, ali su se oni pokazali autentičnim. Videti: (a) charig aJ, greenaway F, Milner ac, Walker ca, Whybrow pj. 1986. *archaeopteryx is not a forgery*. *science* 232:622-626; (b) clausen Ve. 1986. *recent debate over archaeopteryx*. *Origins* 13:48-55.
 35. (a) Wheeler tJ. 1993. *Were there birds before archaeopteryx?* *creation/evolution* 13(2):25-35; (b) Zimmer c. 1992. *ruffled feather*. *discover* (May), pp. 44-54.
 36. Videti poglavje 9 za ospravano poreklo.
 37. simpson gg. 1953. *the major features of evolution*. New York and London: columbia university press, p. 263.
 38. r aup 1979 (referenca 22).
 39. Milner r. 1990. *Horse, evolution of*. *the encyclopedia of evolution*. New York: Facts on File, p. 222.
 40. MacFadden BJ. 1992. *Fossil horses: systematics, paleobiology, and evolution of the family equidae*. cambridge and New York: cambridge university press, p. 330.
 41. kemp t s. 1982. *Mammal-like reptiles and the origin of mammals*. London and New York: academic press, p. 296.
 42. carroll, p. 398 (referenca 19a).
 43. patterson c. 1978. *evolution*. London: British Museum (Natural History), and New York: cornell university press, p. 133. peterson spominje ovo objašnjenje, ali nije naročito stao u njegovu odbranu.
 44. *ibid.*
 45. kerr r a. 1991. *Old bones aren't so bad after all*. *science* 252:32, 33.
 46. paul cr c. 1990. completeness of the fossil record. in: Briggs and crowther, pp. 298-303 (referenca 17).

47. (a) denton, p. 190 (referenca 28a). dentonovi podaci su zasnovani na: (b) romer as. 1966. Vertebrate paleontology. 3rd ed. chicago and London: university of chicago press, pp. 347-396.

48. attenborough d. 1979. Life on earth: a natural history. London: William collins sons and the British Broadcasting corporation, p. 112.

49. ecker r L. 1990. the dictionary of science and creationism. Buffalo: prometheus Books, p. 94.

STENE



12. Katastrofe: Ona najveća

postoje trenuci kada istina izgleda kao teško moguća.

- Nikolas Bojl¹

Velike svetske katastrofe su neuobičajene i mi nailazimo na teškoće kada pokušavamo da ih uklopimo u naš način razmišljanja. u ovom poglavljju pratćemo istoriju prihvatanja, odbacivanja i ponovog prihvatanja koncepta velikih katastrofa. takođe ćemo razmotriti neke primere, a posebno potop opisan u Bibliji.

Slučaj iz istorije

godine 1923. geolog Harlen Brec (Harlen Bretz) opisao je jedno od najneobičnijih područja na površini naše planete. Zauzimajući nekih 40.000 kvadratnih kilometara u jugoistočnom delu države Vašington, ovo područje sadrži široku mrežu velikih suvih kanala, širokih i više kilometara, i mnoštvo strmih brda i kanjona koji se usecaju u čvrstu vulkansku stenu. Za razliku od običnih rečnih dolina čiji je poprečni presek uglavnom u obliku slova V, ovi kanali često imaju strme strane i ravna korita. takođe, veliki nasipi šljunka nalaze se na različitim visinama. stotine drevnih vodopada, od kojih su neki bili viši od 100 metara, sa velikim erodiranim basenima na svom dnu svedoče o nečemu veoma neobičnom. kako je ovaj čudni predeo mogao da nastane? Brec je imao ideju, ali ona je bila toliko neuobičajena da je izazvala polemike među geologizma koje su trajale narednih 40 godina.

u svojoj prvoj publikaciji vezanoj za ovo pitanje Brec nije pomenuo veliku poplavu, već je samo ukazao da je za ovakav fenomen potrebna ogromna količina vode.² Međutim, te iste godine on je objavio drugi rad u kome obelodanjuje svoj stav da je velika, ali kratkotrajna, katastrofalna poplava izazvala formiranje ovakvog terena. ta poplava je preplavila ovo područje, erodirala kanale i nataložila ogromne naslage šljunka.³

u to vreme geologija je odlučno odbacivala svako objašnjenje povezano sa katastrofama, i Brec je to znao. *uniformizam* je ideja po kojoj se geološke promene odvijaju tokom dugog perioda vremena i on je bio široko prihvaćen. geolozi su razmatrali aktivnost vulkana i zemljotresa, ali su ih smatrali nevažnim. Ostale geološke promene bile su interpretirane kao izuzetno

spore. *katastrofizam* je teorija o iznenadnim, katastrofalnim promenama i bila je anatemisana. u mnogim naučnim krugovima katastrofizam je imao sličan status koji danas ima koncept stvaranja - bio je potpuno neprihvaćen. geološka zajednica je imala posla sa mladim Brecem koji je bio nepodoban. Brecov jeretički koncept bio je blizak odbačenoj ideji o biblijskom potopu.⁴ prihvatiću njegov koncept značilo bi vraćanje katastrofizmu "mračnim vremenima".⁵

kako je Brec, koji je bio profesor geologije na univerzitetu Čikago, nastavio sa svojim proučavanjem i publikacijama, neki geolozi su odlučili da delimično prihvate ideje svog samovoljnog kolege. godine 1927. geološko društvo iz Vašingtona d.c. pozvalo ga je da iznese svoje stavove. sastanak je imao specijalan naziv: "skup skeptika koji će raspravljati o hipotezi poplave".⁶ Nakon Brecovog izlaganja pet članova uglednog geološkog pregleda sjedinjenih država iznelo je prigovore i ponudilo alternativna objašnjenja kao što su glacijacija (pokrivenost Zemljine površine ledom ili glečerima) i druge spore promene.⁷ d vojica njih čak nisu nikada ni posetili to područje! u svom odgovoru umorni Brec je prokomentarisao: "Možda je moj stav podložan promenama."⁸ Brecov koncept nije odgovorio na pitanje odakle je sva ta voda došla tako iznenada. Očigledno je da ovaj skup nije uticao mnogo na umove ljudi. Za većinu je ideja o katastrofalnoj poplavi bila besmislica.

Narednih godina geološka zajednica se usredstvila na razvijanje alternativa Brecovom modelu. prema Brecovim rečima "jer je uvek otmena, pa se treba snažno suzbijati".⁹ i pak, činjenice iz stena nastavile su da generišu ideje u prilog katastrofičkom objašnjenju, pa je konflikt nastavljen. Brec i još neki geolozi su našli uzrok poplave. staro jezero Misoula na istoku nekada je imalo 2.100 kubnih kilometara vode. Neke činjenice su ukazivale da je led pravio branu ovom jezeru. iznenadno pucanje leda oslobođilo je zapremenu vode potrebnu za eroziju uočenu na zapadu. potvrda ovom objašnjenju došla je kasnije kada su geolozi našli ogromne tragove talasanja i u jezeru Misoula i u regionu kanala na zapadu. svima nama su verovatno poznati paralelni tragovi talasanja koji se mogu uočiti na pešča-nim obalama. Oni su obično međusobno udaljeni samo nekoliko centimetara. tragovi talasanja na dnu jezera Misoula i zapadno bili su ogromni, sa visinom od 15 metara i međusobnim rastojanjem od 150 metara.¹⁰ Jedino je velika količina naglo pokrenute vode mogla proizvesti takav efekat. Nedavne studije su se skoncentrisale na detalje i ukazale su da se moglo desiti više od osam uzastopnih poplava.¹¹ procenjuje se da se 7,2 kubnih kilometara vode kretalo brzinom od 108 kilometara na čas izdubivši velike kanale u čvrstoj vulkanskoj steni za samo nekoliko sati ili dana.¹²

i tako je geološka zajednica konačno prihvatile Brecov koncept zasnovan na preciznim proučavanjima samih stena. godine 1965. internacionalna asocijacija za istraživanje kvartara organizovala je obilazak ove oblasti. Brec, koji je bio sprečen da prisustvuje, na završnom delu konferencije od učesnika je

dobio telegram u kome su mu poslali pozdrave, završavajući rečenicom: "sada smo svi katastrofisti."¹³ godine 1979. Brec je dobio penrozovu medalju, najveće priznanje sad za doprinos u geologiji. Brec i katastrofizam su pobedili. Ovaj "Noje" naših dana i njegova nepoželjna poplava su odbranjeni.

Katastrofizam i uniformizam

teorija o rapidnim, neobičnim geološkim događajima - katastrofizam, i suprotan koncept koji govori o sporim promenama - uniformizam, odigrali su glavnu ulogu u objašnjavanju istorije našeg sveta. dugi periodi potrebnii za spore uniformističke promene zahtevaju odbacivanje biblijskog izveštaja. sa druge strane, biblijski potop predstavlja glavni primer katastrofizma gde su se promene dešavale naglo. po uniformizmu "sadašnjost je ključ za prošlost", to jest današnje lagane stope promena potvrđuju da su se promene uvek tako odigravale. Oba koncepta se temeljno ispituju što ima za posledicu mnoštvo novih definicija.¹⁴ Mi ćemo prihvati najopštije korišćenje termina, kao što je gore izneto.

tokom većeg dela ljudske istorije katastrofizam je bio opšte prihvaćen.¹⁵ On je bio uobičajen motiv drevne grčke i rimske mitologije. interesovanje za ovaj koncept počelo je da opada tokom srednjeg veka, mada su arapi striktno sledili aristotela koji je verovao u katastrofe. u periodu renesanse interesovanje je obnovljeno, naročito za biblijski potop. Naučnici su često objašnjavali obilje morskih fosila na planinama kao rezultat te katastrofe. Veći deo 17. i 18. veka protekao je u pokušajima harmonizacije nauke i biblijskih izveštaja o stvaranju i potopu. Međutim, neki su sumnjali u tu ideju, kao na primer rene de kart (rene descartes, 1596-1650) koji je smatrao da je Zemlja nastala procesom hlađenja. druge modifikovane ortodoksne ideje su ukazivale da je potop imao prirodne uzroke i da on nije mogao formirati sve slojeve sedimentnih stena. Žorž kivije (georges cuvier, 1769-1832) iz Francuske prepostavljao je višestruke katastrofe, a nekoliko naučnika zastupalo je uniformizam, uključujući Lomonosova (M. V. Lomonosov, 1711-1765) u Rusiji, džejmsa Hatona (James Hutton, 1726-1797) u Škotskoj i njegovog sledbenika džona plejfera (John playfair, 1748-1819) u engleskoj. poslednja dvojica su učinila mnogo u promovisanju te ideje. u isto vreme, takođe u engleskoj, postojala je snažna podrška biblijskom potopu, naročito od vodećih autoriteta kao što su bili Vilijem Baklend (William Buckland), adam sedžvik (adam sedgwick), Vilijem koniber (William conybeare) i roderik Marćison (roderick Murchison). u takvom miljeu pojavila se knjiga koja je imala veći uticaj na geološku misao nego ijedna druga. Ona je objavljena 1830. godine i zvala se *principi geologije* (principles of geology). Napisana od strane Čarlsa Lajela (charles Lyell) ona je snažno naglašavala uniformizam. Bila je veoma uspešna i imala je 11 izdanja tako da je promenila preovlađujuće mišljenje u geologiji¹⁶, a imala je uticaj i na nauku u celini. Objavljeno je da je ova knjiga bila za

Čarlsa darvina jedna od "najdragocenijih stvari"¹⁷ koje je nosio na svom poznatom putovanju brodom Bigl. sredinom 20. veka uniformizam je bio dominantan koncept, dok je katastrofizam bio potisnut.

deo uspeha Lajelove knjige možemo pripisati njegovim lukavim naporima u promovisanju svojih ideja. pisma njegovom prijatelju i sledbeniku skroupu (poulett scope) to dobro ilustruju:

"ako ih ne iziritiramo, što znam da možemo da uradimo... mi čemo sav teret nositi sami. t reba da trijumfuješ nad njima sa komplimentima upućenim slobodi i iskrenosti današnjeg doba, pa će nam se biskupi i intelligentni sveštenici pridružiti u preziranju kako starih, tako i savremenih fizičara-teologa (katastrofista). sada je pravo vreme za napad i raduj se zato što je grešniku kao što si ti Q. r. (časopis *Quarterly review*) otvorio vrata..."

ako Mjurej (izdavač) bude objavio moja izdanja, a ti budeš kontrolisao geologiju u časopisu Q. r., za kratko vreme čemo potpuno promeniti stavove javnog mnjenja."¹⁸

kao što se i nadao Lajel je presudno uticao ako ne na javno mnenje, onda sigurno na geološku zajednicu. Za više od jednog veka geologija je odbila da toleriše katastrofička objašnjenja. analizirajući uspostavljanje ove paradigmе, stiven džej guld sa Harvarda komentariše:

"Čarls Lajel se školovao za pravnika, međutim njegova knjiga je učinila više za gradualizam nego bilo koji nepristrasan izveštaj zasnovan na činjenicama... Lajel je oklevetao katastrofizam kao zastareo i tvrdoglav napor trgovaca čudima u pokušaju da sačuvaju Mojsijevu hronologiju o Zemlji staroj samo nekoliko hiljada godina.

sumnjam da je ikada izneto više nekorektnih napada na jedan pogled na svet."¹⁹

sredinom dvadesetog veka neki geolozi su uočili da je striktni uniformizam u sukobu sa činjenicama iz stena. drugi naučnici su otkrili sedimentne slojeve i sa plitkovodnim i sa dubokovodnim karakteristikama.²⁰ kako su oni ikada mogli da se pomešaju pod mirnim okolnostima? Odgovor bi bio da su to uredili katastrofički, podvodni, muljni tokovi koji su krenuli iz plitke vode i došli do duboke vode. takvi brzi tokovi zvani turbiditni tokovi proizvode posebne naslage zvane turbiditi. i postavilo se da su turbiditi prisutni svuda na Zemlji.²¹ Neki geolozi prepostavljaju da je masovno izumiranje izazvano prilivom jakog kosmičkog zračenja²² i da se dogodilo naglo širenje hladne arktičke vode po okeanima.²³ sve takve teorije veoma odstupaju od striknog uniformizma.

Međutim, konačni udarac uniformizmu nije proistekao iz proučavanja sa- mih stena, već iz proučavanja fosila koji su u njima pronađeni. Zašto su dinosauri nestali krajem krede i zašto je došlo do masovnih izumiranja koja se uočavaju²⁴ u drugim slojevima fosilnog zapisa?²⁵ Naučnici su morali da nađu neke razumne uzroke. ponudili su različite ideje za izumiranje dinosaura, od trovanja pečurkama do pomora usled polenske groznicе.

ipak, njihov nestanak je najčešće označavan kao misterija. Onda je 1980. godine nobelovac Luis alvarez sa univerziteta kalifornija u Berkliju (zajedno sa svojim kolegama)²⁶ ukazao na neobično veliku koncentraciju iridijuma na mnogim mestima širom sveta pri vrhu slojeva krede, što je možda ostatak asteroida koji je pogodio Zemlju i tom prilikom uništilo dinosauruse. Ova ideja je izazvala različite reakcije. istaknuto je da, po svedočanstvu fosilnih slojeva, dinosauri i drugi organizmi nisu tako iznenadno isčezli. Neki naučnici su prepostavili veliku vulkansku aktivnost, globalni požar i udar komete (a ne asteroida).²⁷ debata oko detalja se nastavlja, a vrata za katastrofička objašnjenja su širom otvorena. Naučna literatura sada izveštava o velikom broju iznenadnih, velikih promena.

Neke od novih katastrofičkih ideja prepostavljaju da su komete ili asteroidi mogli izazvati okeanske talase visoke i preko osam kilometara²⁸ i oblake ispareњa stotinama kilometara iznad Zemljine površine.²⁹ Neki geolozi su prepostavili udare vrelog vazduha koji je imao temperaturu 500°C i brzinu 2.500 kilometara na čas i koji je uništil polovicu života na Zemlji, a globalni zemljotresi su izdizali tlo do visine od 10 metara. sledeća prepostavka se odnosi na otvaranje pukotina širine 10-100 kilometara i naglo izdizanje planina.³⁰ postoje čak sugestija da su takvi udari mogli izazvati razbijanje prastarog superkontinenta zvanog gondvana.³¹

katastrofizam je doživeo nagli povratak, ali to nije klasičan katastrofizam od pre dva veka koji je uključivao biblijski potop kao glavni geološki događaj. interesantno je da su neki geolozi nedavno ukazali da bi udar iz svemira mogao biti povezan sa biblijskim potopom.³² geologija je danas prihvatala velike katastrofe, ali u odnosu na biblijski potop koji se odigrao u toku jedne godine, između mnogih katastrofa su ubaćeni veliki periodi vremena. usvojen je termin *neokatastrofizam* (novi katastrofizam) da bi se razdvojili novi koncepti od starog katastrofizma. i sto tako termin *neodiluvijalizam* (novi koncept poplave) je uveden da označi nove ideje o velikim aktivnostima vode za vreme katastrofa.³³ Vraćanje katastrofizmu označava se kao "veliki filozofski probaj",³⁴ a "velike oluje se sve više prepoznaju kao glavni faktori tokom geološke istorije".³⁵ Ovaj poslednji citat može se uklopiti sa biblijskim modelom poplave koja je bila praćena serijom oluja tokom godine potopa.

Neokatastrofizam podstiče ponovno objašnjenje mnogih geoloških pojava. Na primer, za mnoge sedimentne naslage za koje se nekada mislilo da su se lagano taložile, danas se smatra da predstavljaju rezultat rapidnih turbiditnih tokova, a brojni koralni grebeni se danas objašnjavaju kao posledica velikih nanosa.³⁶ takva nova objašnjenja se lepo uklapaju u biblijski koncept.

Važna je lekcija koju možemo naučiti iz istorije ovih interpretacija. Mileni - jumima su mislioci prihvatali katastrofe, a onda su za više od jednog veka, praktično iskorenili taj koncept. sada ponovo prihvataju tu ideju. Zato je potrebna opreznost pri prihvatanju paradigmi zasnovanih na prepostavkama ili ograničenim informacijama.

Primeri rapidnog delovanja

pod normalnim uslovima promene na Zemljinoj površini se odvijaju veoma polako. Međutim, mnogi primeri katastrofalnih aktivnosti omogućavaju nam da zamislimo velike promene za kratko vreme.

erozija se može desiti veoma naglo. godine 1976. novoizgrađena teton brana u ajdahu počela je da puca, pa je jurnula ogromna količina vode i usekla se kroz sediment do dubine od 100 metara za manje od jednog sata.³⁷ i dok je područje brane bilo sačinjeno od mekog sedimenta, geolozi su procenili da bi ovakva erozija stvorila jednaku dubinu i u čvrstom bazalu u roku od nekoliko dana, kao u slučaju pomenutih Brecovih kanala. istraživanjima je utvrđeno da se rušilačka moć vode u pokretu povećava sa trećim do četvrtim stepenom brzine.³⁸ to znači da ako se brzina vode poveća 10 puta, voda može nositi 1.000 do 10.000 puta više sedimenta.

protivnici koncepta stvaranja ističu da je geološki stub previše debeo da bi se mogao nataložiti tokom samo jedne godine potopa.³⁹ ali to nije jak argument. Većina zastupnika stvaranja isključuje najniže (prekambrijumske) i najviše delove geološkog stuba iz potopa (videti u nastavku), a neke današnje stope taloženja su tako rapidne da su u stanju da formiraju ceo geološki stub za samo nekoliko nedelja. turbiditni tokovi mogu nataložiti svoj sediment na manjem području za nekoliko minuta, a na područjima od više stotinu kvadratnih kilometara za nekoliko sati. Jedan megaturbidit otkriven u Španiji imao je debljinu veću od 200 metara i zapreminu od 200 kubnih kilometara.⁴⁰ postoje i drugi načini rapidnog taloženja sedimenata. Velika poplava može nataložiti ogromnu količinu sedimenta.

geolozi smatraju da akumulacija debelih slojeva mikroskopskih organizama, kao što su Bele litice d overa u engleskoj, zahteva duge periode vremena. tro - dnevna oluja sa jakim vетrom i kišom nataložila je duž obale Oregon-a sloj mikroskopskih dijatomeja debljine 10 do 15 cm u dužini od 32 kilometra.⁴¹ i mao sam priliku da vidim dobro očuvanu fosilizovanu pticu, kita i mnogo riba u debelim slojevima mikroskopskih dijatomeja blizu Lompoka u kaliforniji. takvi fosili zahtevaju brzo zatrpanjanje pre nego što bi došlo do dezintegracije organizama. Očigledno da se mikroskopski organizmi mogu brzo nataložiti.

sledeći primer je vulansko ostrvo surtsej (surtsey), južno od islanda, koje se formiralo 1963. godine. Za pet dana formirano je ostrvo prečnika skoro dva kilometra, na mestu gde je pre bio otvoreni okean. iznenadujuće je da je ono izgledalo kao da postoji već dugo vremena. Za pet meseci formirana je prava obala sa liticama (slika 12.1). Jedan od istraživača je prokomentarisao da "ono što na drugom mestu može zahtevati hiljade godina... ovde se desilo za nekoliko sedmica ili nekoliko dana. surtseju je bilo dovoljno samo nekoliko meseci za nastanak pejzaža koji je tako raznovrstan da je to neverovatno".⁴²

Vidimo da je teško razmišljati "katastrofički". to je možda zato što su katastrofe retke i neprijatne za razmišljanje. takav intelektuali otpor može



SLIKA 12.1- Novo ostrvo Surtsi, južno od Islanda. Zapazite obalu, liticu i čoveka za razmeru. Pet meseci i dva dana ranije, ovo područje je bilo otvoreni okean. Stene na udaljenom horizontu nisu deo ovog novog ostrva.

delimično objasniti zašto ljudi stradaju u katastrofalnim događajima uprkos upozorenjima. godine 1902. na ostrvu Martinik je eksplodirala planina pele, a zatim je lava prekrila fabriku šećera i ubila više od 150 ljudi. Ova i druge aktivnosti vulkana uzrokovale su zebnju kod stanovnika obližnjeg grada sen pjera, tako da su neki otišli na sigurnija mesta. da bi sprecili paniku, ljudi iz vlade su uveravali stanovništvo da je u pitanju samo trenutna nepogoda i da će guverner ostrva sa svojom suprugom dolaziti u sen pjer da ohrabri ljudi da ostanu u gradu. Velika vulkanska erupcija na susednom ostrvu navodno je trebalo da razuveri ljudi i oni su zaključili da je ta eksplozija oslobođila planinu pele vulkanskog pritiska. Mnogi su se vratili u sen pjer. sledećeg jutra planina pele je iznenada eksplodirala, izbacivši oblak vulkanskog pepela i pare temperature 700°C, koji je uništio 30.000 stanovnika sen pjera za dva minuta.⁴³ istorija beleži da su preživele samo dve ili četiri osobe. Jedna je bila osuđenik koji je bio zaštićen u podzemnoj ćeliji. Nakon njegovog bekstva vlasti su ga ponovo zatvorile.

i druge katastrofe, kao što su zemljotresi i vetrovi, takođe uzrokuju rapidne promene. postoji mnoštvo primera koji pokazuju da se velike geološke promene mogu desiti brzo, ali pošto su one retke, mi imamo određenih teškoća sa njihovim uključivanjem u naše razmišljanje.

Biblijski Potop

potop koji prekriva celu površinu Zemlje je nešto veoma neobično. Međutim, nedavna geološka istraživanja ukazuju da ovaj koncept ne mora biti izuzetak. Štaviše, izveštaj o globalnom potopu nije opisan samo u Bibliji. Mnoge drevne legende govore o potopu⁴⁴ s tim da Biblija daje naj-sveobuhvatniji izveštaj o ovom događaju.⁴⁵ Nažalost, geološki detalji u Bibliji su retki, ali daju koristan pregled informacija o toj katastrofi.

Biblija opisuje prepotopnu Zemlju nešto drugačiju nego danas. Nije bilo kiše,⁴⁶ ali je bilo dosta vlage, uključujući i reke.⁴⁷ dakle, potpuno drugačiji hidrološki sistem od današnjeg.

Hronologija događaja izgleda ovako:⁴⁸ sedam dana posle Nojevog ulaska u barku, pokuljale su podzemne vode, a snažna kiša je padala 40 dana. Voda nije naglo rasla - biblijski tekst ukazuje na proces koji je trajao.⁴⁹ Nakon perioda od 40 dana usledio je period od 150 dana tokom koga je voda prekrivala najviše planine. Neke interpretacije biblijskog teksta kažu da se "ustave nebeske" i "izvori velikog bezdana" nisu zatvarale sve do isteka 150 dana, tako da se voda verovatno izdizala i tokom tih 150 dana,⁵⁰ kako neki biblijski prevodioci ukazuju.⁵¹ usledio je jak vetar, a zatim opadanje vode i isušivanje tokom više meseci. kada je Noje napustio barku nakon jedne godine i 17 dana, bar su najviša područja u blizini bila suva,⁵² a nova vegetacija je verovatno već iskljijala. Nema sumnje da su usledila brojna značajna prilagođavanja Zemljine kore, čiji je intenzitet slabio tokom narednih stoljeća, pa čak i milenijuma.

postavljaju se različita pitanja o Nojevoj barci, naročito kako su sve životinje mogle da stanu u nju. Neki zastupnici stvaranja smatraju da je bilo manje vrsta u vreme potopa. Zbog ograničene varijabilnosti pre potopa, najverovatnije na novou vrstu, mnogi varijeteti koji danas postoje nisu postojali u Nojevo vreme. Štaviše, Noje je uveo samo ishodišne kopnene tipove organizama u barku. Morski organizmi su mogli preživeti u svojim staništima. Neke kalkulacije ukazuju da je pod ovakvim ograničenjima bilo dovoljno mesta u barci, čak dva ili tri puta više od potrebnog maksimuma.⁵³

Neki se čude zašto se neke jedinstvene životinje, kao što su torbari australije, danas javljaju u istom regionu sveta i kao fosili i kao živi stanovnici. ako su one bile u brodu koji se verovatno spustio negde na srednjem istoku, kako su onda došle u australiju? pod pretpostavkom da je prikupljanje životinja u barku uključivalo poseban način vođstva, neki zastupnici stvaranja veruju da nije neologično pretpostaviti isti princip prilikom vraćanja na njihove ishodišne teritorije,⁵⁴ mada Biblija o tome ne govori. Možda su instinkti samonavođenja, kakve danas vidimo kod migrirajućih sisara, ptica, kornjača i riba, mogli olakšati njihov povratak u ishodišni region. problem povratka se ne primenjuje na druge kontinente, gde podudarnost između fosila i živih primeraka nije tako jedinstvena.

Potop i sedmica stvaranja

Mnogi su shvatili važnost potopa za koncept stvaranja.⁵⁵ ako je većina fosila formirana za vreme potopa, onda se stvaranje za šest dana ne nalazi pod znakom pitanja. to je zato što fosilni slojevi, navodno, sadrže različite tipove fosila na različitim nivoima geološkog stuba. ako geološki stub pokazuje milione godina između dva osnovna tipa fosilizovanih organizama, onda ih tvorac nije oba stvorio u istom, šestodnevnom periodu. Na primer, ako pretpostavimo da su sunđeri stvoreni pre 550 miliona godina, a dinosaurusi pre 180 miliona godina, onda ih tvorac nije oboje stvorio istovremeno.⁵⁷ ali nema nepodudarnosti ako su svi ovi organizmi stvorenii tokom sedmice stvaranja, a onda bili zatrpani na različitim nivoima geološkog stuba tokom jednogodišnjeg potopa. Biblijski potop miri takozvani geološki stub sa sedmicom stvaranja. Bez njega bi postojale teškoće u usklađivanju sedimentnih slojeva sa nedavnim stvaranjem. sedimenti se danas akumuliraju sa prosečnom stopom od nekoliko centimetara na hiljadu godina. Oni su u proseku debeli više stotina metara, dok su sedimenti fanerozoika, koji sadrže fosile, debeli i nekoliko kilometara. Bez globalnog potopa koji je rapidno nataložio ove slojeve, tvrdnja o nedavnom stvaranju izneta u Bibliji bila bi dovedena u pitanje.

Da li je biblijski Potop bio lokalni događaj?

Biblijski potop se često shvata kao lokalni događaj koji se desio u Meso-potamiji. i z nekoliko razloga⁵⁸ ova ideja se ne može pomiriti ni sa biblijskim izveštajem, ni sa rasporedom sedimenta i fosila:

1. Biblijski izveštaj iz 1. knjige Mojsijeve više puta naglašava globalni potop⁵⁹: "i voda... pokri sva najviša brda što su pod celim nebom"; "sve što imase dušu živu u nosu, sve što beše na suvome pomre"; "i istrebi se svako telo živo na Zemlji".⁶⁰

2. Nakon potopa Bog je obećao da nikada više neće uništiti svet na takav način.⁶¹ pošto su lokalne poplave prilično česte, svaka sledeća poplava značila bi da se Bog ne drži svog obećanja. u stvari, Bog neće ponovo uništiti vodom celu površinu Zemlje, jer se On drži svog obećanja.

3. Zašto bi Bog pozvao Noja da gradi veliki brod⁶² u kome će sačuvati različite životinje, ako je potop bio lokalnog karaktera? Možemo očekivati da su životinje bile široko rasprostranjene i lokalni događaj ih ne bi eliminisao.

4. Bez globalnog potopa debeli slojevi geološkog stuba ne bi bili prisutni na svim kontinentima. kao što je rečeno ranije, potop je neophodan za pomirenje geološkog stuba sa nedavnim šestodnevnim stvaranjem. Odbacivanje globalnog potopa znači odbacivanje stvaranja za šest dana. Jasno je da Biblija govori i o sveobuhvatnom stvaranju i o globalnom potopu.

Modeli Potopa

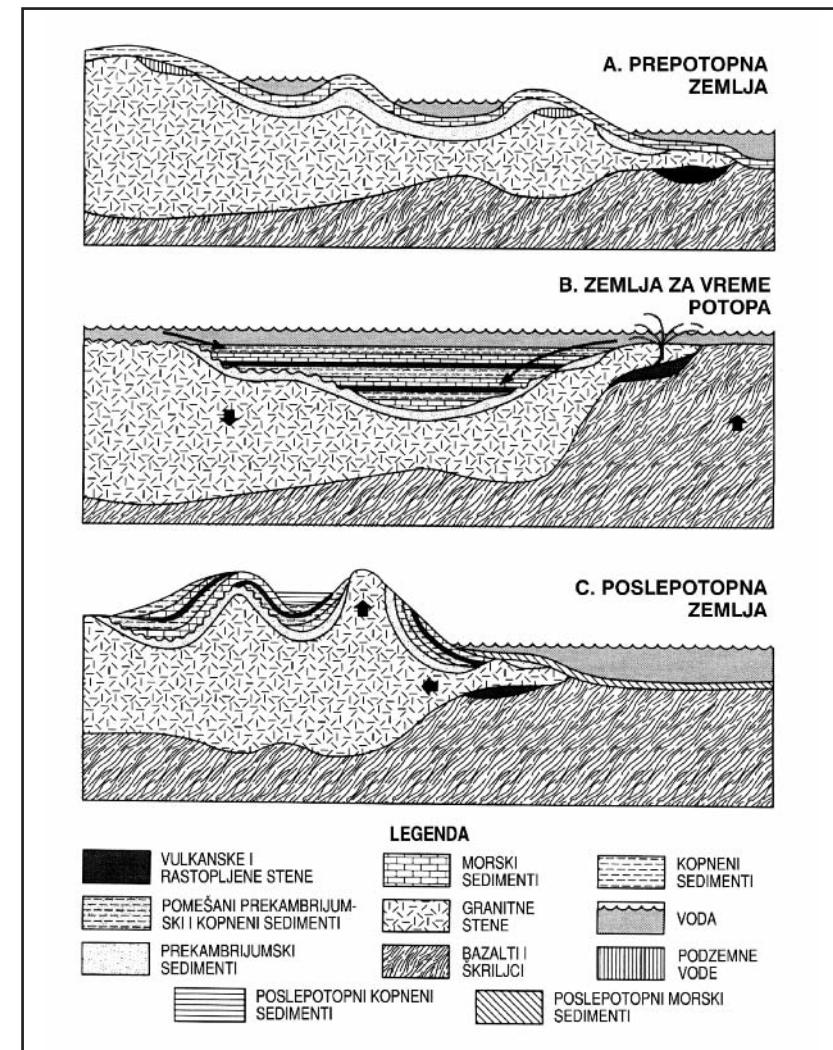
Zastupnici stvaranja iznose brojne modele potopa.⁶³ Međutim, potrebno je dosta istraživanja, a opreznost nas poziva da svaki razmotrimo. svi modeli se mogu grupisati u tri glavne kategorije: (1) zamena kontinenata sa okeanima; (2) skupljanje i širenje tla; i (3) tonjenje i izdizanje kontinenta. Moguće su različite kombinacije ovih modela.

U aspored stena Zemljine kore je važan za bilo koji model potopa. sedimentni slojevi koji danas prekrivaju kontinente obično imaju ili kontinentalno ili morsko poreklo, a nekada oba. O njihovom nastanku možemo govoriti na osnovu kontinentalnih ili morskih organizama predstavljenih fosilima. sedimenti u današnjim okeanima su veoma tanki u poređenju sa onim na kontinentima (slika 12.2c). ispod današnjih okeana nalaze se bazaltne stene (vulkanski tip stena) velike gustine , dok osnovu kontinenata sačinjavaju granitne stene manje gustine. Ovakav raspored čini da kontinenti doslovno plutaju iznad gušćih stena, održavajući se iznad nivoa mora.

Model zamene kontinenata i okeana prepostavlja da su sadašnji kontinenti bili prepotopna mora i obrnuto.⁶⁴ tokom potopa došlo je do velikih pomeranja sedimenata sa prepotopnih kontinenata u prepotopna mora. to je bilo praćeno složenim geochemijskim procesima, i preraspodelom stena, kao i promenama u Zemljinoj topografiji kao odgovor na procese uravnoteženja usled opterećenja. Ovakva pomeranja formirala su današnje kontinente. Ovaj model zahteva veliku količinu potopnih sedimenata. Modifikacija ovog modela ukazuje na izbijanje velikih kontinentalnih vodenih izvora, što je rezultovalo nastankom depresija ili šupljina, tj. današnjih okeanskih basena.

Ideja o Zemlji koja se širi predstavlja istrajan, ali slabije prihvaćen pogled u savremenim naučnim interpretacijama.⁶⁵ uverljivi argumenti podupiru ovaj koncept. Neki zastupnici stvaranja usvojili su ovaj koncept ukazujući na jednostavan i elegantan model: tokom potopa došlo je do skupljanja Zemlje što je izazvalo kretanje vode preko kontinenata. Na kraju potopa Zemlja se širila kako su se kontinenti razdvajali i voda se vraćala u okeane. problem koji ovde postoji jeste da nije lako da dođe do procesa širenja i skupljanja Zemlje, pa geolozi ukazuju na promene u gravitacionoj sili.⁶⁶

Ispuštanje i izdizanje kontinenta je najmanje dramatičan model (slika 12.2). po njemu je došlo do pomeranja nekih mekih, dubljih slojeva Zemlje (astenosfera) koji su se kretali ispod kontinenata i okeana. Ovaj proces je izdigao okeanska dna i niže kontinente (strelice na slici 12.2B), uzrokujući plavljenje i transport nekih morskih sedimenata na kopno. Većina geologa prihvata pokretanje delimično tečne astenosfere i pomeranje kontinenata usled kretanja njihovih donjih ploča.⁶⁷ Vode koje su se postepeno izdizale erodirale su prepotopne sedimente, uključujući i prekambrijumske sedimente, koji su bili ponovo nataloženi zajedno sa fosilizovanim organizmima. kopneni sedimenti zamenili su se sedimentima iz prepotopnih mora, kako



SLIKA 12.2 - Primer modela Potopa. Dijagram predstavlja poprečni presek dela kontinenta (levo) i okeana (desno). A: Prepotopna Zemlja za okeanima na različitim nivoima; velike granitne mase predstavljaju osnovu kontinenta. B: Period Potopa uzrokuje tonjenje kontinenata i izdizanje okeana (kratke strelice). Duge strelice ukazuju na pokrete različitih sedimenata sa njihovih ishodišnih lokaliteta. C: Poslepotopni period praćen izdizanjem i bočnim sabijanjem kontinentata sa deformacijama, erozijom i ponovnim uspostavljanjem položaja stenskih tipova.

su struje potopa prenosile sedimente iz različitih oblasti u nove bazene (zapazite duge strelice na slici 12.2B). Na kraju potopa su kontinenti, sačinjeni od granitnih stena manje gustine, počeli da se izdižu uzrokujući povlačenje vode nazad u okeane, što je izazvalo eroziju nekih naslaga potopa na kontinentima. problem sa kojim se suočava ovaj model je obilje morskih sedimenta na kontinentima bez kopnenih fosila ispod njih. Verovatno je ovakav raspored mogao da nastane iz velikih prepotopnih mora koja su već postojala na kontinentima (epikontinentalna mora), sa dodatkom morskih sedimenta koji su došli iz većih okeana van kontinenata (najduža strelica na slici 12.2B). Ovaj obrazac bi zakomplikovao jednostavno objašnjenje teorije ekološke zonacije (slika 10.2). Međutim, neki smatraju da je potop bio jednostavniji događaj.

Ovi modeli predstavljaju samo uvodne sugestije. potrebno je mnogo obimnije pručavanje jednog tako složenog događaja. u ovom području istraživanje je tek počelo.

Geološki faktori povezani sa Potopom

Voda za potop je najverovatnije već postojala na prepotopnoj Zemlji. Njen veći deo bio je u prepotopnim morima, a manji u "izvorima velikoga bezdana"⁶⁸ i sasvim mala količina u atmosferi. geolozi i drugi naučnici kritikuju biblijski izveštaj, jer na Zemlji navodno nema dovoljno vode da bi se prekrio Mont everest na primer,⁶⁹ koji je skoro devet kilometara iznad nivoa mora. Ova kritika nema mnogo značaja, pošto zastupnici stvaranja pretpostavljaju ravniju prepotopnu topografiju, koja je zahtevala mnogo manje vode da bi se prekrila (slika 12.2B). da je Zemljina površina potpuno ravna, okean dubok 2,44 kilometra bi je sasvim prekrio.⁷⁰ Zastupnici stvaranja prepotostavljuju značajno izdizanje planina nakon potopa. i geolozi koji zastupaju potop i oni koji ga ne zastupaju slažu se da su Mont everest i mnoge druge planine nastale izdizanjem nakon taloženja njihovih sedimentnih slojeva. Zato mi nećemo koristiti sadašnju topografiju u proceni zapremine vode koja bi bila potrebna za globalni potop.

Ljudi me često pitaju zašto događaj takvih razmera nije sve izmešao. to je slučaj "malog modela kade za kupanje" u kojem se sve može lako uskomešati. u stvari, sedimentni slojevi širokih razmera imaju tendenciju da budu sasvim uređeni i jedinstveni kada se posmatraju u dovoljno velikim okvirima. iz nekoliko razloga mi ne moramo očekivati da potop sve pomeša. takvo mešanje bilo bi veoma teško sa sedimentnim slojevima koji bi se širili hiljadama kvadratnih kilometara, formirajući naslage koje nekada dostižu debljinu od nekoliko kilometara. Lako je uskomešati nekoliko metara mulja, ali nije lako to isto učiniti sa kilometrima mulja. Nataloženi sloj ima tendenciju da zadrži svoje stanje. potop se odvijao tokom cele godine i nije sve izmešao. Čak i naše kratkotrajne poplave stvaraju ravnomerne naslage. Voda je dobar agens sortiranja sedimenta i obično ih taloži na skoro horizontalan način.

geolozi ovaj fenomen nazivaju "zakon o prvobitnoj horizontalnosti". Naučnici mogu u laboratoriji da brzo natalože pod vodom jedan meki turbiditni sloj preko drugog mekog sloja bez ikakvog značajnog poremećaja tog donjeg sloja. Neka mešanja mogu se očekivati na lokalnom nivou, kada izdizanje tla izaziva eroziju naslaga stvorenih poplavom i onih od pre poplave, mešajući fosile i stene zadržane u stratigrafske višim slojevima geološkog stuba, kako se povremeno i nalazi. Međutim, mešanje većine sedimentnih slojeva Zemljine kore zahtevalo bi izuzetno snažne potrese, scenario koji ne bismo očekivali u jednogodišnjem događaju.

pitanje koje se takođe nameće jeste koliki deo geološkog stuba se pripisuje potopu? to je teško pitanje zbog složenosti i sedimentnog i fosilnog zapisa. r azličiti odgovori pokazuju da ne postoji generalno prihvaćeno objašnjenje. pošto je većina sedimenta nataložena vodom, nećemo očekivati upadljivu razliku između potopnih i prepotopnih slojeva. Štaviše, potop nije započeo i završio na potpuno istom mestu u geološkom stubu na svakom lokalitetu. približna procena je da potopne naslage počinju u regionu kambrijuma i završavaju u regionu tercijera (slika 10.1). Na nekim lokalitetima potop je mogao da prestane ispod ovog maksimuma, to jest ispod tercijera. to može izgledati kao ogromna količina sedimenta - i jeste! Međutim, u odnosu na veličinu Zemlje to je veoma tanak sloj. proporcionalno, kada bi Zemlja imala prečnik od 30 centimetara, prosečna debljina ovih sedimentata bila bi manja od četvrtine debljine običnog lista papira.

kada su tradicionalni geolozi počeli da prihvataju ideju o pomeranju kontinenta krajem 60-ih i početkom 70-ih godina 20. veka, mnogi zastupnici stvaranja su je pozdravili zbog toga što tako velike promene na Zemljinoj površini ukazuju na mogućnost za istu vrstu događaja tokom potopa. geologija nije više objašnjavala planetu Zemlju kao čvrstu i krutu. Zastupnici stvaranja prepotostavljuju rapidne pokrete ploča, naročito tokom kasnijih stadijuma potopa koji su izazvali izdizanje planina i formiranje današnjih kontinenata. Međutim, naučnici ne razumeju potpuno uzroke pomeranja ploča, i objašnjenja vezana za ovu problematiku moraju biti privremena. treba, takođe, zapamtiti da standardna naučna literatura pokazuje malu, ali stalnu notu sumnje u koncept tektonike ploča.⁷¹ potrebno nam je više informacija pre nego što budemo mogli da razmotrimo teoriju tektonike ploča u okviru modela potopa.

Nekada se tvrdi da više hiljada godina potrebnih za mnogobrojna ledena doba osporavaju svaki model nedavnog stvaranja i potopa. kao dodatak nedavnim ledenim dobima, epizode glacijacije su otkrivene i u donjim slojevima geološkog stuba. Modeli potopa obično uključuju uverljive podatke o nedavnoj aktivnosti leda kao posledici potopa. Odgovarajući uslovi su mogli da proizvedu i istope velike količine leda tokom nekoliko vekova, umesto milenijuma koji se prepotostavljuju.⁷² Vulkanska aktivnost tokom potopa sprečila je dotok sunčevih zraka uzrokujući zahlađenje. Vlaga iz toplih

okeana i hladan vazduh izazvali su kratak i intenzivan period poslepotopne ledene aktivnosti.

dokazi o glacijaciji u donjim slojevima geološkog stuba su veoma diskutabilni. kako r obert Šarp (r obert p. sharp) sa instituta tehnologije u kaliforniji ističe: "identifikacija starih glacijacija nije laka."⁷³ Neki od navodnih dokaza mogu se lako pomešati sa neglacijalnom aktivnošću. Jedan drugi specijalista ističe da "brojne studije" pokazuju da su tako zvane glacijalne naslage u stvari bili masivni nanosi vodenih tokova.⁷⁴ Neke pruge (ogrebotine) navodno izazvane glacijalnim pokretima bile su naknadno objašnjene kao klizanje stena duž raseda ili kao puki žljebovi od kabla napravljeni prilikom seče drveća.⁷⁵ potreban je određeni skepticizam pri analizi glacijacije u donjim delovima geološkog stuba.

Zaključci

Naučna objašnjenja o istoriji sveta menjala su se više puta. Vekovima su mnogi mislioci prihvatali velike katastrofe, a onda je za nešto više od jednog veka došlo do skoro potpunog odbacivanja katastrofa. danas nauka ponovo razmatra njihovu važnost. Neka nedavna objašnjenja o rapidnom delovanju lepo se uklapaju u biblijski izveštaj o potopu. Zastupnici stvaranja sada treba da učine manje dodatnih objašnjenja u okviru prihvaćenih geoloških teorija nego u prošlosti, ali još uvek imaju dosta da urade za razvijanje svojih modela. iako je globalni potop stran našem iskustvu, jaki dokazi potvrđuju da je geološki stub mogao da se formira mnogo brže nego što se prepostavlja.

LITERATURA

1. Boileau N. 1674. *L'art poétique*, i. citirano u: Mencken HL, editor. 1942. a new dictionary of quotations on historical principles from ancient and modern sources. New York: alfred a. knopf, p. 1222.
2. Bretz JH. 1923a. glacial drainage on the columbia plateau. geological society of america Bulletin 34:573-608.
3. Bretz JH. 1923b. the channeled scablands of the columbia plateau. Journal of geology 31:617-649.
4. allen Je, Burns M, sargent sc. 1986. cataclysm on the columbia. scenic trips to the Northwest's geologic past. No. 2. portland, Oreg.; t imber press, p. 44.
5. Bretz JH. 1978. the channeled scabland: introduction. in: Baker Vr , editor. 1981. catastrophic flooding: the origin of the channeled scabland. Benchmark papers in geology 55. stroudsburg, pa.: dowden, Hutchinson, and r oss, pp. 18, 19.
6. Baker, p. 60 (referenca 5).
7. Za izveštaj o prezentacijama i diskusijama, videti: Bretz JH. 1927. channeled scabland and the spokane flood. in: Baker, pp. 65-76 (referenca 5).
8. Baker, p. 74 (referenca 5).
9. Bretz JH, smith Ht u, Neff ge. 1956. scanneled chabland of Washington: new data and interpretations. geological society of america Bulletin 67:957-1049.
10. (a) *ibid.*; (b) pardee Jt. 1942. unusual currents in glacial lake Missoula, Montana. geological society of america Bulletin 53:1569-1600.
11. (a) Bretz JH. 1969. the Lake Missoula floods and the channeled scabland. Journal of geology 77:505-543; (b) partif M. 1995. the floods that carved the West. smithsonian 26(1):48-59.
12. (a) Baker Vr . 1978. paleohydraulics and hydrodynamics of scabland loads. in: Baker, pp. 255-275 (referenca 5); (b) više detalja objavio je: smith ga. 1993. Missoula flood dynamics and magnitudes inferred from sedimentology of slack-water deposits on the columbia plateau, Washington. geological society of america Bulletin 105:77-100.
13. Bretz 1969 (referenca 11a).
14. (a) albritton cc, Jr. 1967. uniformity, the ambiguous principle. in: albritton cc, Jr., editor. uniformity and simplicity: a symposium on the principle of the uniformity of nature. geological society of america special paper 89:1, 2; (b) austin sa. 1979. uniformitarianism - a doctrine that needs rethin-king. the compass of sigma gamma epsilon 56(2):29-45; (c) gould sj. 1965. is uniformitarianism necessary? american Journal of science 263:233-228; (d) Hallam a. 1989. great geological controversies. 2nd ed. Oxford and New York: Oxford university press, pp. 30-64; (e) Hooyakaas r . 1959. Natural law and divine miracle: a historical-critical study of the principle of uniformity in geology, biology and theology. Leiden: e. J. Brill; (f) Hooyakaas r . 1970. catastrophism in geology, its scientific character in relation to actualism and uniformitarianism. amsterdam and London: North Holland pub. co.: (g) Huggett r . 1990. catastrophism: systems of earth history. London and NY: edward arnold, pp. 41-72; (h) shea JH. 1982. twelve fallacies of uniformitarianism. geology 10:455-460.
15. Za opšti pregled, videti: (a) ager d. 1993. the new catastrophism: the importance of the rare event in geological history. cambridge and New York: cambridge university press; (b) Hallam, pp. 30-64, 184-215 (referenca 14d); (c) Huggett r . 1989. cataclysms and earth history: the development of diluvialism. Oxford: clarendon press; (d) Huggett 1990, pp. 41-200 (referenca 14g).
16. Lyell c. 1857. principles of geology; or, the modern changes of the earth and its inhabitants considered as illustrative of geology. r ev. ed. New York: d. appleton and co., p. v.
17. Hallam, p. 55 (referenca 14d).
18. Lyell KM, editor. 1881. Life, letters and journals of sir charles Lyell, Bart., vol. 1. London: John Murray, p. 271 (14 June 1830), 273 (20 June 1830).
19. gould sj. 1989. an asteroid to die for. discover 10(10):60-65.
20. (a) Natland ML, kuenen phH. 1951. sedimentary history of the Ventura Basin, California, and the action of turbidity currents. society of economic paleontologists and Mineralogists special publication 2:76-107; (b) phleger FB. 1951. displaced foraminifera faunas. society of economic paleontologists and Mineralogists special publication 2:66-75.

21. Videti poglavje 13 za dalju diskusiju.
22. schindewolf OH. 1977. Neocatastrophism? Firsoff Va, translator. catastrophist geology 2(1):9-21.
23. gartner s, McGuirk Jp. 1979. terminal cretaceous extinction scenario for a catastrophe. science 206:1272-1276.
24. klasičan rad o izumiranju jeste: Newell Nd. 1967. r evolutions in the history of life. in: albritton, pp. 63-91 (referenca 14a).
25. Za spisak, videti poglavje 9.
26. alvarez LW, alvarez W, asaro F, Michel HV. 1980. extraterrestrial cause for the cretaceous-tertiary extinction. science 208:1095-1108.
27. Za dalji pregled i diskusiju, videti: (a) ager dV. 1993. the nature of the stratigraphical record. 3rd ed. chichester and New York: John Wiley and sons; (b) emiliani c, kraus eB, shoemaker eM. 1981. sudden death at the end of the Mesozoic. earth and planetary science Letters 55:317-334; (c) gibson LJ. 1990. a catastrophe with an impact. Origins 17:38-47; (d) Hallam, pp. 184-215 (referenca 14d); (e) sharpton VL, Ward pd, editors. 1990. global catastrophes in earth history; an interdisciplinary conference on impacts, volcanism, and mass mortality. geological society of america special paper 247; (f) silver Lt. 1982. introduction. in: silver Lt, schultz pH, editors. geological implications of impacts of large asteroids and comets on the earth. geological society of america special paper 190:xiii-xix.
28. Napier WM, clube SVM. 1979. a theory of terrestrial catastrophism. Nature 282:455-459.
29. Melosh HJ. 1982. the mechanics of large meteoroid impacts in the earth's oceans. geological society of america special paper 190:121-127.
30. clube V, Napier B. 1982. close encounters with a million comets. New scientist 95:148-151.
31. Oberbeck Vr , Marshall Jr , agarwal H. 1993. impacts, tillites, and the breakup of gondwanaland, Journal of geology 101:1-19.
32. kristan-tollmann e, tollmann a. 1994. the youngest big impact on earth deduced from geological and historical evidence. terra Nova 6:209-217.
33. Huggett 1989, pp. 186-189 (referenca 15c).
34. kauffman e. 1983. citirano u: Lewin r . extinctions and the history of life. science 221:935-937.
35. Nummedal d. 1982. clastics. geotimes 27(2):22, 23.
36. Za komentare o turbiditima, videti: Walker r g. 1973. Mopping up the turbidite mess. in: ginsburg r N, editor. evolving concepts in sedimentology. Baltimore and London: Johns Hopkins university press, pp. 1-37. Videti poglavje 14 za dalju diskusiju o koralnim grebenima.
37. Za detalje od svedoka, videti: anonymous. 1976. teton: eyewitness to disaster. time (21 June), p. 56.
38. Holmes a. 1965. principles of physical geology. rev. ed. New York: r onald press co., p. 512.
39. Na primer, ecker r L. 1990. dictionary of science and creationism. Buffalo: prometheus Books, p. 102.
40. séguret M, Labaume p, Madariaga r . 1984. eocene seismicity in the pyrenees from megaturbidites of the south pyrenean Basin (spain). Marine geology 55:117-131.
41. (a) campbell as. 1954. radiolaria. in: Moore r c, editor. treatise on invertebrate paleontology, part d (protista 3). New York: geological society of america, and Lawrence, kans.: university of kansas press, p. d17. Za dalju diskusiju po ovom pitanju, videti: (b) roth aa. 1985. are millions of years required to produce biogenic sediments in the deep ocean? Origins 12:48-56; (c) snelling aa. 1994. can flood geology explain thick chalk layers? creation ex Nihilo technical Journal 8:11-15.
42. t horarinsson s. 1964. surtsey: the new island in the North atlantic. eysteinsson s, translator. New York: the Viking press, p. 39. translation of: surtsey: eyjan nyja i atlantshafi.
43. (a) encyclopedia Britannica, editors. 1978. disaster! When nature strikes back. New York: Bantam/Britannica Books, pp. 67-71; (b) Waltham t. 1978. catastrophe: the violent earth. New York: crown publishers, pp. 36-38.
44. Videti poglavje 18 u vezi diskusije i legendi o potopu.
45. 1. knjiga Mojsijeva 6-8.
46. 1. knjiga Mojsijeva 2,5.
47. stihovi 6, 10-14.
48. Videti 1. knjigu Mojsijevu 7; 8.
49. Videti 1. knjigu Mojsijevu 7,17-19.
50. 1. knjiga Mojsijeva 8,2,3.
51. Videti 1. knjigu Mojsijevu 7,24, goodspeed; NeB.
52. 1. knjiga Mojsijeva 8,14.
53. (a) Hitching F 1982. the neck of the giraffe: darwin, evolution, and the new biology. New York and scarborough, Ont.: Meridian, New american Library, pp. 110, 111; (b) Morris Jd. 1992. How could all the animals have got on board Noah's ark? Back to genesis, No. 392. acts and Facts 22. santee, calif.: institute for creation research; (c) Whitcomb Jc, Jr, Morris HM. 1961. the genesis flood. philadelphia: presbyterian and reformed pub. co., pp. 67-69; (d) Woodmorappe J. 1996. Noah's ark: a feasibility study. santee, calif.: institute for creation research, pp. 15-21.
54. gibson LJ. n.d. patterns of mammal distribution. unpublished manuscript distributed by the geoscience research institute, Loma Linda university, Loma Linda ca 92350 u.s.a.
55. Numbers r L. 1992. the creationists. New York: alfred a. knopf, pp. 335-339.
56. 1. knjiga Mojsijeva 1; 2.
57. 2. knjiga Mojsijeva 20,11; 31,17.
58. Za dalju procenu, videti: (a) davidson r M. 1995. Biblical evidence for the universality of the genesis flood. Origins 22:58-73. (b) Younker r W. 1992. a few thoughts on alden thompson's chapter: "Numbers, genealogies, dates." in: Holbrook F, Van dolson L, editors. issues in revelation and inspiration. adventist theological society Occasional paper, vol. 1. Berrien springs, Mich.: adventist theological society publications, pp. 173-199 (naročito str. 187-193).
59. Hasel gF. 1975. the biblical view of the extent of the flood. Origins 2:77-95.
60. 1. knjiga Mojsijeva 7,19-23.

61. Videti 1. knjigu Mojsijevu 9,11-15 i knjigu proroka i slike 54,9.
62. 1. knjiga Mojsijeva 6,19 - 7,9.
63. Za neka od značajnijih istraživanja, videti: (a) austin sa, Baumgardner Jr , Humphreys dr , snelling aa, Vardiman L, Wise kp. 1994. catastrophic plate tectonics: a global flood model of earth history. in: Walsh re, editor. proceedings of the third international conference on creationism. pittsburgh: creation science Fellowship, inc., pp. 609-621. (b) Baumgardner Jr . 1994. computer modeling of the large-scale tectonics associated with the genesis flood. in: Walsh, pp. 49-62 (referenca 63a). (c) Baumgardner Jr . 1994. r unaway subduction as the driving mechanism for the genesis flood. in: Walsh, pp. 63-75 (referenca 63a). (d) Molén M. 1994. Mountain building and continental drift. in: Walsh, pp. 353-367 (referenca 63a).
64. Flori J, r asolofomasoandro H. 1973. Évolution ou création? damarie les Lys, France: editions sdt, pp. 239-251.
65. Za pregled i procenu ovog koncepta, videti: (a) Mundy B. 1988. expanding earth? Origins 15:53-69. Opširan opis je dat u: (b) carey sW, editor. 1981. the expanding earth: a symposium. earth resources Foundation, university of sydney. Brunswick, australia: impact printing; (c) carey sW. 1988. theories of the earth and universe: a history of dogma in the earth sciences. stanford, calif.: standard university press; (d) Jordan p. 1971. the expanding earth: some consequences of dirac's gravitation hypothesis. Beer a, translation/editor. in: ter Haar d, editor. international series of monographs in natural philosophy, vol. 37. Oxford and New York: pergammon press. translation of: die expansion der erde.
66. smirnoff ls. 1992. the contracting-expanding earth and the binary system of its megacyclicity. in: chatterjee s, Hutton N iii, editors. New concepts in global tectonics. Lubbock, tex.: texas tech university press, pp. 441-449.
67. For example: (a) gurnis M. 1988. Large-scale mantle convection and the aggregation and dispersal of supercontinents. Nature 332:695-699; (b) gurnis M. 1990. plate-mantle coupling and continental flooding. geophysical research Letters 17(5):623-626.
68. 1. knjiga Mojsijeva 8,2.
69. (a) ecker (referenca 39); (b) Newell Nd. 1982. creation and evolution: myth or reality? New York: columbia university press, pp. 37-39; (c) r amm B. 1954. the christian view of science and scripture. grand rapids: Wm. B. eerdmans pub. co., p. 244; (d) Walker kr , editor. 1984. the evolution-creation controversy: perspectives on religion, philosophy, science, and education. paleontological society special publication No. 1. knoxville, tenn.: university of tennessee, p. 62.
70. Flemming Nc, r oberts dg. 1973. tectono-eustatic changes in sea level and seafloor spreading. Nature 243:19-22.
71. (a) Za dvotomno izdanje koje tretira ove probleme i alternative, videti: Belousov V, Bevis Mg, crook kaW, Monopolis d, Owen Hg, r uncorn sk, scalera c, tanner WF, tassos st, termier H, Walzer u, augustithis ss, editors. 1990. critical aspects of the plate tectonic theory, 2 vols. athens: theophrastus publications, s.a.; (b) Meyerhoff aa, Meyerhoff Ha. 1972a. "the new global tectonics": age of linear magnetic anomalies of ocean basins. american association of petroleum geologists Bulletin 55:337-359; (d) smith N, smith J. 1993. an alternative explanation of oceanic magnetic anomaly patterns. Origins 20:6-21; (e) za spisak radova raznih autora koji sumnjuju u standardni pogled, videti: chatterjee and Hutton (referenca 66).
72. Oard MJ. 1990. a post-flood ice-age model can account for Quaternary features. Origins 17:8-26.
73. sharp r p. 1988. Living ice: understanding glaciers and glaciation. cambridge and New York: cambridge university press, p. 181.
74. r ampino Mr . 1993. ancient "glacial" deposits are ejecta of large impacts: the ice age paradox explained. eOs, transaction of the american geophysical union 74(43):99.
75. (a) crowell Jc. 1964. climatic significance of sedimentary deposits containing dispersed megaclasts. in: Nairn aeM, editor. problems in paleoclimatology: proceedings of the Nat O paleoclimates conference 1963. London, New York, and sydney: John Wiley and sons, pp. 86-99; (b) dunbar cO. 1940. Validity of the criteria for Lower carboniferous glaciation in western argentina. american Journal of science 238:673-675; (c) Mckoen JB, Hack Jt, Newell WL, Berkland JO, r aymond La. 1974. North carolina glacier: evidence disputed. science 184:88-91.
76. Za neke druge primere ponovnog objašnjenja takozvanih glacijalnih naslaga, videti: (a) Bailey r a, Huber Nk, curry r r . 1990. the diamicton at deadman pass, central sierra Nevada, california: a residual lag and colluvial deposit, not a 3 Ma glacial till. geological society of america Bulletin 102:1165-1173; (b) crowell Jc, Frakes La. 1971. Late paleozoic glaciation of australia. Journal of the geological society of australia 17:115-155; (c) dott r H, Jr. 1961. squantum "tillite," Massachusetts - evidence of glaciation or subaqueous mass movements? geological society of america Bulletin 72:1287-1306; (d) engel Ba. 1980. carboniferous biostratigraphy of the Hunter-Manning-Myall province. in: Herbert c, Helby r , editors. a guide to the sidney Basin. department of Mineral resources, geological survey of New south Wales Bulletin 26:340-349; (e) Lakshmanan s. 1969. Vindhyan glaciation in india. Vikram university institute of geology Journal 2:57-67; (f) Newell Nd. 1957. supposed permian tillites in northern Mexico are submarine slide deposits. geological society of america Bulletin 68:1569-1576; (g) Oberbeck, Marshall, and agarwal (referenca 31); (h) schermerhorn Ljg. 1974. No evidence for glacial origin of late precambrian tilloids in angola. Nature 252:114, 115; (i) schwarzbach M. 1964. criteria for the recognition of ancient glaciations. in: Nairn, pp. 81-85 (referenca 75a); (j) Winterer eL. 1964. Late precambrian pebbly mudstone in Normandy, France: tilite or tilloid. in: Nairn, pp. 159-187 (referenca 75a).

13. Geološki dokazi za globalni Potop

*Onaj koji zna istinu
nije jednak sa onim koji je voli.
- konfuči¹*

Jedan geolog je jednom prilikom ponudio 5.000 dolara za "naučni dokaz o globalnom potopu".² Njegova ponuda odražava često prisutan skepticizam da takav dokaz ne postoji. Čitalac je pozvan da proceni, na osnovu činjenica koje će biti iznete u ovom poglavlju, postoje li ili ne geološki dokazi za biblijski potop.

Biblijski model potopa nije samo intrigantan, on uliva strahopoštovanje i nije prihvativ za neodlučne! Zastupnici stvaranja obično smatraju da ovaj događaj uključuje veći deo fanerozoika, deo koji je relativno bogat fosilima. On je u proseku debeo više stotina metara širom cele planete. Jedna od najvećih razlika između evolucije i stvaranja jeste iznos vremena pretpostavljen za taloženje ovih fanerozojskih sedimenata. Evolucija ukazuje na stotine miliona godina u odnosu na jednogodišnji potop.

Poстоje dobri testovi pomoću kojih možemo proceniti oba modela. Treba istaći da ponovo prihvatanje katastrofičkih objašnjenja smanjuje razliku između ova dva pogleda na svet. Neki dokazi koje su zastupnici stvaranja pre korištili sada nemaju toliki značaj, pošto se mogu uključiti u neokatastrofizam. Jedan od takvih dokaza jeste dobra očuvanost mnogih fosila širom sveta kao pokazatelj rapidnog zatrpananja očekivanog od poplave. Međutim, pošto i zastupnici stvaranja i oni koji to nisu mogu sada uključiti rapidno zatrpananje u svoja objašnjenja, dobra očuvanost fosila ne može dugo da služi kao razdvojajući faktor ova dva modela.

U ovom poglavlju analiziraćemo činjenice iz geoloških slojeva koje ukazuju na veliku aktivnost potopa. Dodatne informacije vezane za rasprostranjenost i trajanje potopa, kao i legende i njemu iznete su na drugim mestima.³

Velika podvodna aktivnost na kontinentima

Kontinenti naše planete sačinjeni su od lakših granitnih stena i doslovno plutaju na gušćim stenama (videti sliku 12.2c), držeći kontinente iznad nivoa mora. Kada toga ne bi bilo, postojale bi stalne poplave širom sveta.

Kada se krećemo po kontinentima nalazimo neočekivano mnoštvo morskih fosila, kao što su korali, školjke i krinoidi. Geolog Šelton (J. S. Shelton) ističe ovu dilemu: "Morske sedimentne stene su veoma česte i rasprostranjene su na današnjem kopnu više nego sve druge vrste sedimentnih stena zajedno. Ovo je jedan od onih jednostavnih dokaza koji prosto vapi za objašnjenjem; on leži u središtu čovekovog kontinuiranog napora da potpunije razume geološku prošlost."⁴ I dok neki mogu osećati da je to "prost dokaz koji vapi za objašnjenjem", on se veoma dobro uklapa u izveštaj o potopu.

18.11.1929. godine zemljotres je pogodio obalu Nove Engleske i provincije Meritajm u Kanadi. Poznat kao "grand Benks zemljotres", on je uzrokovalo klizanje velike mase sedimenta koji je ležao u okeanu na rubu kontinenta. On je, takođe, oslobođio druge sedimente, formirajući rastresit mulj koji je skliznuo niz nagib kontinenta u dublje delove severnog atlantskog okeana. Sedimenti su se širili prema pučini preko podvodnog nagiba prevlivi i više od 700 kilometara.⁵ Neko može pomisliti da je masa oslobođenog mulja koja je tekla okeanom mogla brzo da se pomeša sa morskim vodom i da izgubi svoje svojstvo kao odvojena jedinica, ali to nije bio slučaj. Oslobođeni mulj ima veću gustinu od morske vode, pošto predstavlja mešavinu vode, težih stena, peska, praha i čestica gline. Ovaj mulj teče ispod lakše morske vode na sličan način kao što voda teče po kopnu ispod vazduha. Samo se mali deo mulja rastvor u vodi. Za vreme grand Benks zemljotresa bio je pokrenut *turbiditni tok* koji taloži jedinstven i složen sedimentni sloj zvan *turbidit*.

Na sreću po nauku, ali na nesreću po komercijalnu telegrafiju, 12 transatlantskih kablova koji su ležali na putu turbiditnog toka bili su pokidani, neki na dva ili na tri mesta. Kidanje svakog kabla bilo je precizno utvrđeno vremenom prekida telegrafskog prenosa, a njegova lokacija je utvrđena testovima otpornosti i kapaciteta. Kablovi koji su bili bliže epicentru zemljotresa, blizu vrha kontinentalnog nagiba, prekinuli su se skoro trenutno, verovatno pod iznenadnim klizanjem sedimenta. I dući dalje turbiditni tok je pokidao susedne kable. Procenjena brzina kretanja je bila povremeno veća od 100 kilometara na čas. Poslednji kabl, udaljen više od 650 kilometara od obale, bio je prekinut za nešto manje od 13 časova nakon zemljotresa. Turbidit je prekrio više od 100.000 kvadratnih kilometara morskog dna i imao je prosečnu debljinu nešto manju od jednog metra. Procenjena zapremina iznosiла је 100 kubnih kilometara.⁶ Turbiditni tok takođe se desio u slučaju *titanika*, koji je potonuo 1912. godine.⁷

Turbiditi su naročito interesantni kao dokazi za potop. Oni se formiraju naglo i jedino pod vodom. Jedan turbidit ne dokazuje potop, ali njihova brojnost u sedimentnim slojevima na kontinentima govori o velikoj podvodnoj aktivnosti. Geologija nije prihvatala koncept turbidita sve do sredine 20. veka, a samo dve decenije kasnije rečeno je da "desetine hiljada razvrstanih slojeva, koji leže jedni preko drugih, treba interpretirati kao naslage turbiditnih tokova".⁸ Oni se sada smatraju kao "najčešća sedimentna stena".⁹ Čak

i neke retke vrste stena kao što je gips, za koji se smatra da nastaje isparavanjem u slanim vodama, objašnjavaju se kao turbiditi.¹⁰ turbiditi se često javljaju unutar većih taloženja zvanih podvodne lepeze. iako ih pronalazimo u izobilju na kontinentima, oni isto tako nastaju pod vodom.

protivnici koncepta stvaranja smatraju da je tokom većeg dela fanerozoika nivo mora bio više od pola kilometra veći nego što je danas,¹¹ da su kontinenti bili ravniji, a okeani viši.¹² Međutim, ovim objašnjenjem geolozi se nesvesno približavaju modelu potopa (osim po obuhvaćenom vremenu). Obilje morskih fosila, turbidita i podvodnih lepeza predstavlja dokaz o velikoj podvodnoj aktivnosti kontinenata.

interesantne su analize usmerenosti vodenih tokova. kada se proučavaju sedimentne stene, geolozi često nalaze pokazatelje smera strujnog toka tokom taloženja. dodatni dokaz za koncept jedne velike katastrofe jeste otkriće dominantnog smera strujnih tokova u većem delu fanerozoika u severnoj americi. pod normalnim uslovima voda teče u različitim smerovima, kao što vidimo kod reka na današnjim kontinentima. sa druge strane, ako su kontinenti bili pod vodom za vreme potopa, strujni tok bi trebalo da ima jedan smer. Opširna istraživanja na 15.000 lokaliteta u severnoj americi pokazuju jugozapadni smer za donji deo fanerozoika i istočni smer za slojeve iznad. isti obrazac može se primeniti i na Južnu ameriku. Ovo može biti pokazatelj najintenzivnijeg delovanja vode tokom potopa. pri samom vrhu geološkog stuba stene ne otkrivaju dominantan obrazac.¹³ Možemo objasniti ovaj kasniji nedostatak usmerenosti procesom odvođenja vode sa kontinenata na kraju potopa ili poslepotopnom aktivnošću.

Široka rasprostranjene sedimentne naslage

kada je u pitanju događaj kao što je globalni potop može se očekivati široka rasprostranjenost sedimenata, što pokazuju primeri.

izveštavajući o naslagama krečnjaka Norman Njuvel (Norman Newell) iz Nacionalnog muzeja u Njujorku kaže da su se "mora rasprostirala preko neverovatno velikih područja u svetu".¹⁴ derek ejdžer (derek ager), geolog koji snažno podupire katastrofizam, opisuje stenske jedinice iz perma debele 30 metara, koje se nalaze u zapadnoj kanadi i prostiru se preko područja većeg od 470.000 kvadratnih kilometara. On, takođe, izveštava o sloju koji je "debeo oko jedan metar i koji se može naći duž celog venca alpa"¹⁵. u sad dakota formacija na zapadu, prosečne debljine 30 metara, prekriva nekih 815.000 kvadratnih kilometara.

Široka rasprostranjenost specifičnih sedimentnih naslaga sa kopnenim fosilima pruža dokaz o katastrofi na kontinentima za koju nemamo adekvatnu analogiju. dobar primer je trijaski Šinaramp (shinarump) konglomerat sa fosilnim drvećem, koji predstavlja deo Činli formacije nađene na jugozapadu sad. Ovaj konglomerat, koji povremeno prelazi u krupnozrni peščar, obično ima debljinu manju od 30 metara i prostire se na preko 250.000 kvadratnih

kilometara.¹⁶ konglomerati i peščari, kao što je Šinaramp, sastoje se od dosta krupnih čestica koje zahtevaju prilično veliku energiju za svoj transport. Bile bi potrebne sile drugačije od današnjih za širenje skoro kontinuiranih naslaga preko toliko velikog područja. teško je zamisliti da je takva kontinuiranost mogla biti izazvana lokalnim sedimentnim aktivnostima. svaka dolina, kanjon ili planina koji bi nastajali postepeno lako bi prekinuli ovaj kontinuitet. Bazni konglomerati i druge jedinice nađene u mnogim geološkim formacijama prezentuju isti dokaz. teško je razumeti pojавu da su neke od ovih formacija tako tanke i široke. Na primer, ako bi veličina strane ove knjige predstavljala Šinaramp konglomerat, njegova proporcionalna debljina bi bila u prosjeku samo oko četvrtine debljine papira. tako tanke, jedinstvene, široko rasprostranjene naslage ukazuju na potopnu aktivnost (široko i polagano nadiranje vode u pokretu), a ne na lokalnu sedimentaciju.

Široka rasprostranjenost, kontinuiranost i značajna jedinstvenost mnogih geoloških formacija ukazuje na obimnu distribuciju sedimenata u velikoj poplavi. crvenasta Činli grupa prekriva oko 800.000 kvadratnih kilometara.¹⁷ r aznobojna jurska Morison formacija sa fosilizovanim dinosaurosim pruža se na preko 1 milion kvadratnih kilometara od kanade do teksasa¹⁸, pa ipak njena prosečna debljina je samo oko 100 metara. takve široko rasprostranjene formacije oslikavaju neobičan i sveobuhvatan obrazac taloženja. Možda su ovi obrasci samo deo razloga što su fosilni tipovi mnogo rasprostranjeniji od njihovih živih predstavnika.¹⁹

da li su ove široko rasprostranjene naslage mogle nastati od udara meteorita, koje prepostavljaju neokatastrofisti,²⁰ a ne od potopa? sedimentni slojevi na Zemlji nemaju skoro nijedan tip naslage koji nastaje udarom meteorita. Na primer, kod Meteor kratera u arizoni²¹ male lokalne naslage uzrokovane udarom meteorita sačinjene su od pomešanih blokova stena, umesto od široko rasprostranjenih, sortiranih sedimenata koje obično nalazimo na Zemlji. da li su udari asteroida mogli uzazvati velike vodene talase koji bi proizveli široko rasprostranjene sedimentne slojeve? takav scenario se približava događajima koji su se mogli desiti tokom potopa. Moramo, takođe, zapamtiti da neokatastrofizam ima neke implikacije koje predstavljaju problem za evolucijski model. r apidno katastrofičko taloženje sedimenata ima tendenciju da eliminiše pretpostavku o milionima godina (koje su neophodne za evoluciju organizama unutar tih formacija). stalno isticanje katastrofizma od strane geologa koji ne zastupaju potop, smanjuje pretpostavljeni široki vremenski raspon i ukazuje na približavanje modelu potopa.

Nekompletni ekosistemi

ako se period fanerozoika razvijao više stotina miliona godina, organizmi nađeni na bilo kom nivou treba da predstavljaju adekvatne ekološke sisteme koji su dovoljno kompletni da obezbede preživljavanje. u lancu ishrane životinja se hrane biljkama koje dobijaju energiju od sunca. problem je kada

fosilni zapis prikazuje životinje bez dovoljne količine biljaka potrebnih za njihovu ishranu. Šta su životinje jele da bi preživele tokom miliona godina evolucije? geolozi koji zastupaju potop smatraju da su životinje bile transportovane sa njihovih uobičajnih staništa, dok su biljke bile sprane verovatno formirajući debele slojeve uglja kao što je Morvel sloj u australiji debljine 165 metara.

prethodno spomenuta Morison formacija na zapadu sad očigledno predstavlja veliki, ali nekompletan ekološki sistem. to je jedan od najbogatijih izvora fosilizovanih dinosaurusa na svetu (slika 9.1), međutim, biljke su retke u njihovoј blizini.²² Šta je jela ova ogromna životinja? paleontolog teodor Vajt (t heodore White) komentariše da "iako je Morison ravnica bila područje rapidne akumulacije sedimenata, fosili biljaka praktično ne postoje".²³ On dalje kaže da u poređenju sa slonom jedan apatosaurus "može pojesti tri i po tone biljne hrane dnevno". ako su dinosaurusi tu živeli miliomima godina, šta su jeli ako su biljke bile tako retke? Morison formacija u Montani je "praktično bez biljnih fosila kroz veći deo svoje sekvence."²⁴ Neki autori komentarišu da je "odsustvo dokaza za biljni život u formi ugljenih naslaga i organski bogatih glina - zbumujuće".²⁵ istraživači ističu da je 10 od 12 uzoraka proučavanih pod mikroskopom bilo potpuno bez palinomorfa (polen i spore) proizvedenih od biljaka. Zbog postojanja tako slabog izvora energije naučnici se čude kako su veliki dinosaurusi mogli preživeti pretpostavljene milione godina dok je Morison formacija bila taložena.

da bi objasnili ovu dilemu oni su prepostavili da su biljke postojale, ali nisu fosilizovane. Ova ideja nije opravdana, pošto su brojne životinje i vrlo malo biljaka dobro očuvani. Možda ovo područje nije mesto gde su dinosaurusi živeli. Možda su oni zatrpani za vreme potopa, dok su biljke bile odvojene i transportovane na drugo mesto.

paleontolozи izveštavaju o sličnoj situaciji kod dinosaurusa protoceratopsa nađenog u centralnom delu gobi pustinje u Mongoliji. istraživači koji su proučavali ove naslage krede zaključili su da "mnoštvo biljojeda (protoceratopsa) i mnoštvo tragova fosilizovane faune (naročito šupljina načinjenih od strane insekata) ukazuje na region velike produkcije. Odsustvo dokaza za dobro razvijene biljne kolonije je stoga neočekivano i zbumujuće".²⁶

iznenađujući podaci dolaze i iz kokonino peščara, sedimentne formacije svetle boje koja se nalazi blizu vrha grand kanjona u arizoni (slika 13.1, strelica odmah ispod vrha). Ova formacija, koja je u proseku debela 150 metara, prostire se na nekoliko stotina kvadratnih kilometara. u donjoj polovini kokonino formacije javlja se mnoštvo otisaka nogu, verovatno od vodozemaca ili gmizavaca, dok se biljke ne pojavljuju. Osim otisaka nogu otkriveno je i nekoliko kanala crva i tragova beskičmenjaka.²⁷ ako su bili potrebni milioni godina za formiranje kokonino formacije, kakva je hrana bila na raspolaganju životnjama koje su ostavile sve ove tragove? Ne nalazimo dokaze za postojanje biljne hrane. ako su otisci nogu dobro očuvani, trebalo bi očekivati i otiske korenja, stabala i lišća biljaka.

skoro svi tragovi u kokonino formaciji pokazuju da su se životinje kretele uzbordo,²⁸ a ista situacija se javlja i u de Čeli peščaru na istoku.²⁹ Životinje koje su napravile tragove u kokonino peščaru nisu fosilizovane, ali njihovi tragovi su sačuvani u velikom broju. Staviše, imamo čvrste dokaze da su one ostavile svoje tragove pod vodom, nasuprot uobičajenom objašnjenju da su ih ostavile na pustinjskim dinama.³⁰ Nisu li životinje bežeći od potopa ostavile sve ove tragove?

Neke grupe fosila izgledaju kao kompletni ekosistemi, dok druge ne. kako može evolucijski model lagane sedimentacije objasnitи nekompletne fosilne grupe? evolucionisti pretpostavljaju da je bilo potrebno bar 5 miliona godina za taloženje Morison ili kokonino formacije. kako su životinje, nađene u ovim slojevima, mogле preživeti bez adekvatnog izvora hrane? sortiranje organizama tokom potopa može rešiti ovu dilemu.

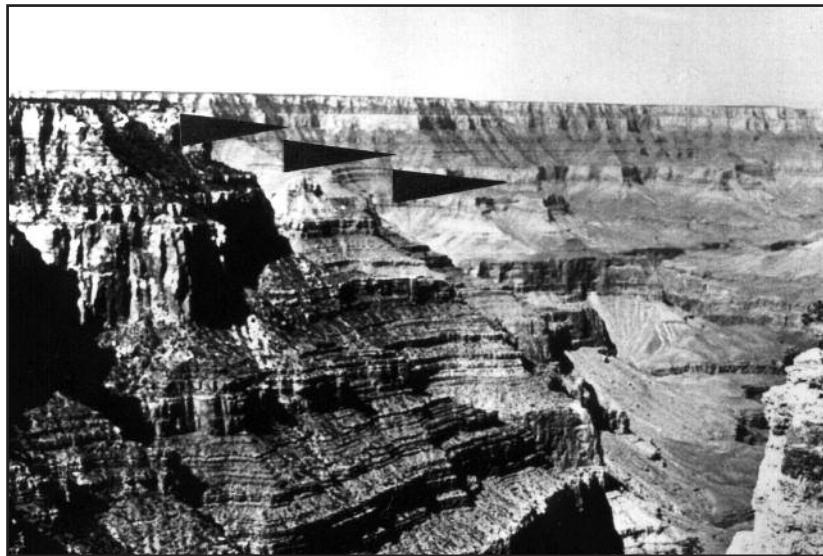
Na osnovu ekoloških pokazatelja može se zaključiti da su Morison i kokonino formacije bile nataložene rapidno.

Prekidi u sedimentnim slojevima ³¹

kada gledamo velike sedimente rečnih dolina i kanjona, obično nismo svesni da često nedostaju značajni delovi geološkog stuba. Nedostajući delovi se ne uočavaju lako, osim ako nismo dobro upoznati sa geološkim stubom. kao ilustraciju, kompletnе serije slojeva u geološkom stubu možemo označiti slovima alfabeta. ako na jednom lokalitetu nađemo samo a, d i e, mi ćemo pravilno zaključiti da B i c nedostaju između a i d. to znamo zato što se B i c nalaze na odgovarajućem mestu na drugom lokalitetu. slojevi iznad i ispod prekida (to jest a i d u našem primeru) su često u bliskom kontaktu. prema standardnom geološkom merenju vremena prekid ukazuje na vreme potrebno za razvoj nedostajućih slojeva, kao što su B i c u gornjem primeru.

grand kanjon u arizoni je jedno od najvećih geoloških izložbenih područja na svetu. strelice na slici 13.1 pokazuju nedostajuće delove (hijatuse ili prekide) u geološkom stubu. Od vrha ka dnu prekidi predstavljaju vremenske jazove od 6, 14 i 100 miliona godina prema standardnoj geološkoj skali. donja strelica pokazuje prekid koji uključuje kompletnе periode ordovicijuma i silura (vidi sliku 10.1 za terminologiju). Mnogi naučnici prihvataju da ti prekidi postoje, pošto su naslage ordovicijuma i silura navodno prisutne u drugim delovima sveta. u evolucionom kontekstu ove naslage bi zahtevale dugo vreme za svoj nastanak i za evoluciju organizama koji su formirali svoje fosile u njima. geolozi određuju nedostajuće delove sedimenta na osnovu poređenja fosila iz sedimentnih slojeva sa kompletnim sekvencama geološkog stuba. Oni, takođe, koriste radiometrijsko datiranje.

geolozi su već dugo svesni postojanja ovih prekida i obično ih označavaju terminom "diskordancije", mada se nekada ovaj termin koristi na različite načine u različitim zemljama. postoje nekoliko tipova diskordancija.



SLIKA 13.1 - Pogled na Kanjon Kolorado u Arizoni. Strelice od vrha ka dnu ukazuju na tri pretpostavljena prekida (nedostajuće slojeve) od oko 6, 14 i 100 miliona godina.

ako su slojevi stena iznad i ispod prekida pod nekim uglom, koristi se termin tektonsko-eroziona diskordancija. ali ako su oni paralelni, sa određenim pokazateljima erozije, ovaj kontakt se naziva eroziona doskordancija. a ako linija kontakta nije vidljiva, ili nema tragova erozije, onda se naziva parakonkordancija. Naročito ćemo obratiti pažnju na poslednja dva tipa odnosa između stenskih slojeva.

Važno pitanje je: Zašto ne nailazimo na nepravilne oblike erozije u donjem sloju ovih prekida ako oni predstavljaju tako velike periode vremena? u tom slučaju bi se desila velika erozija pre nego što bi se nataložio sloj iznad prekida. u najmanju ruku, pod normalnim okolnostima očekivali bismo oko 100 metara erozije za samo 4 miliona godina.³² geolog ivo Lučita (ivo Lucchitta), koji ne zastupa koncept stvaranja i koji je proveo veliki deo svog života proučavajući kanjon kolorado čija je dubina više od jednog kilometra, ukazuje da se "formiranje ovog kanjona desilo u fenomenalno kratkom vremenu od 4 do 5 miliona godina".³³ Manjak erozije ukazuje na malo ili nimalo vremena za ove prekide. slike 13.2a-d prikazuju kako se razvijaju neravni i komplikovani obrasci tokom geoloških perioda. Međutim, obrazac koji mi vidimo je više nalik onom na slikama 13.1 i 13.2e, sa malo ili nimalo erozije. Očekivali bismo određenu vrstu erozije od poplave, ali unutar sedimentnih slojeva veoma retko nalazimo tragove starih rečnih dolina i kanjona.

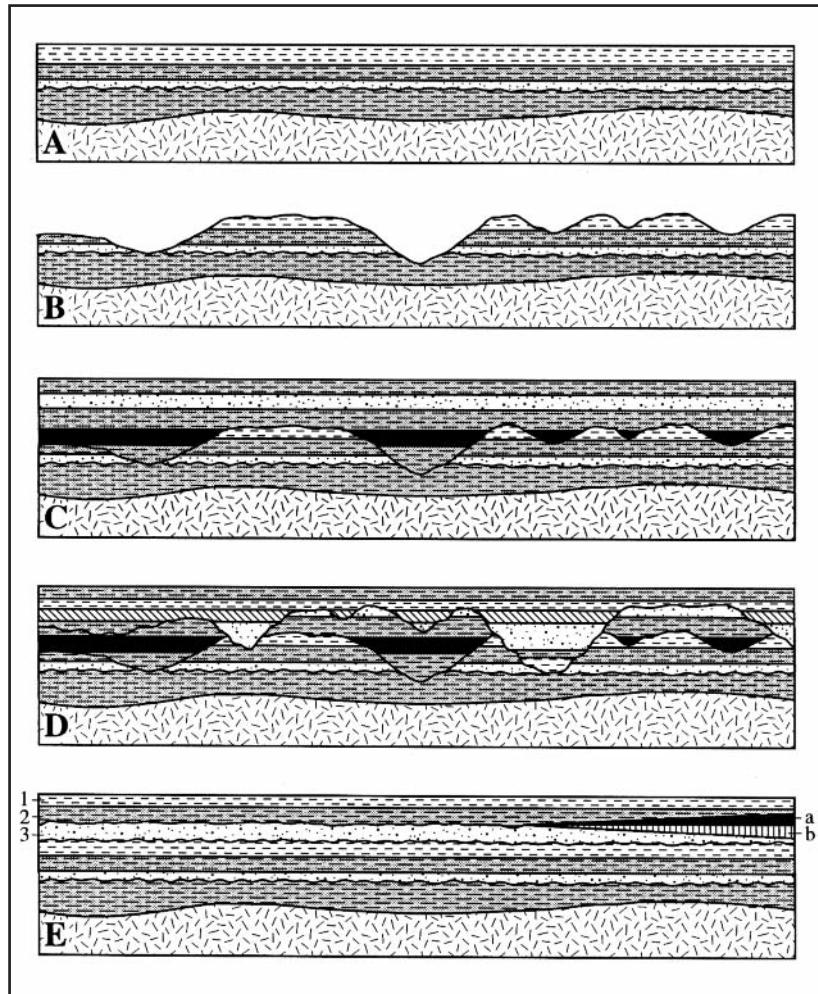
Možda ćemo dobiti bolju predstavu o ovim prekidima ako sedimentne slojeve prikažemo na osnovu prepostavljenog standardnog geološkog računanja vremena. slika 13.3 predstavlja slojeve iz severoistočnog regiona grand kanjona, poređane na vremenskoj skali po svojoj debljini, pošto sedimentni slojevi imaju tendenciju da budu povezani po obema ovim kategorijama. Na slici su nedostajući delovi geološkog stuba označeni crnom bojom. Zapazite vremensku skalu u drugoj koloni. Ovaj dijagram pokazuje vreme taloženja slojeva i vreme koje nedostaje između slojeva. Očigledno je da su prekidi (crno) česti i zauzimaju veliki deo geološke vremenske skale. Ovaj grafik prikazuje samo glavne prekide. Mnogi manji prekidi postoje unutar prikazanih sedimentnih slojeva (beli segmenti).

Ovaj dijagram je vertikalno uveličan 16 puta, drugim rečima za prikazanu visinu bočno pružanje bi bilo 16 puta veće od prikazanog. dužina koju dijagram predstavlja je oko 200 kilometara, dok je debljina slojeva (beli segmenti) samo oko tri i po kilometra. to pokazuje koliko su ravni i široko rasprostranjeni ovi slojevi, kao i prekidi, koji se često pružaju preko nekoliko stotina hiljada kvadratnih kilometara.

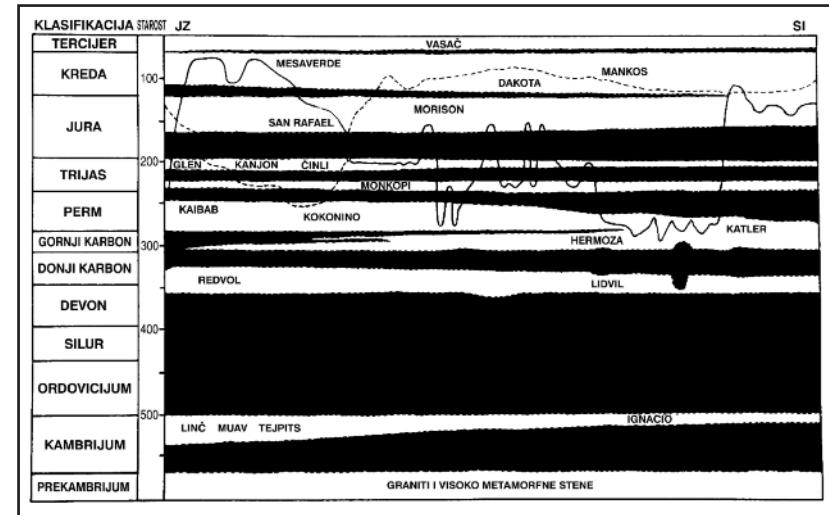
Odsustvo erozije na različitim prekidima ukazuje da su sedimentni slojevi bili naglo nataloženi za vreme potopa. ako su bili potrebni dugi periodi vremena, mi ćemo videti dokaze o geološkim procesima koji su se dešavali na površini slojeva odmah ispod prekida. Na postojećoj površini kopna i morskog dna mi često možemo videti tragove vremena: erozivno ispiranje kontinenata i formiranje jaruga, dolina i kanjona. drugi produkti koji vremenom nastaju, kao što su naslage tla, uticaj vremenskih uslova i rast biljaka, ostavljaju tragove koji bi bili vidljivi na prekidima. Međutim, obično su slojevi odmah ispod prekida ravni i neštećeni, ukazujući da je malo ili nimalo vremena proteklo pre nego što su bili prekriveni drugim slojevima.

slika 13.3 takođe prikazuje kontrast između ovih ravnih prekida i današnje erodirane topografije na Zemlji. talasaste pune i isprekidane linije predstavljaju današnju površinu kopna u nekim regionima. ako su između svih ovih slojeva protekli milioni godina, zašto su kontakti između prepostavljenih prekida tako ravni u poređenju sa postojećom površinom Zemlje? teško je zamisliti da se ništa nije desilo na površini prekida milionima godina.

kada stanemo na ivicu grand kanjona (slika 13.1) odmah nas impresioniraju izuzetno paralelni stenski slojevi. Ovaj fenomen je suprotan oštrom profilu kanjona koji ukazuje na nepravilnost erozije. Zašto ne uočavamo slične osobine na prekidima? današnje stope erozije su tako velike da je ceo geološki stub mogao potpuno biti erodiran više puta³⁴ tokom dugih perioda koji se prepostavljaju. i pak, na prekidu od 100 miliona godina, prikazanom donjom strelicom na slici 13.1, zapažamo vrlo malo erozije, ili kontakt izgleda zaglađen, ili se ne vidi. izveštavajući o ovom prekidu, geolog stenli Bhus (stanley Beus) kaže: "Ovde je konkordanciju teško locirati iako predstavlja više od 100 miliona godina."³⁵ Za površinu označenu srednjom strelicom



SLIKA 13.2 - Oblici taloženja i erozije. A: Oblak kontinuiranog taloženja. Sedimentni se obično talože po ravnom, horizontalnom obrascu, kao što je prikazano. B: Erozija. C: Nastavak sedimentacije. Stara erodovana površina je još uvek vidljiva. Ovaj oblik je čest unutar sedimentnih slojeva gde god značajni delovi geološkog stuba nedostaju. D: Drugi ciklus erozije i taloženja dalje usložnjava ovaj oblik. E: Najnormalniji oblik na koji se nailazi. Kod E oblika očekujemo značajnu eroziju između slojeva 2 i 3 (leva strana), ukoliko je veliki period vremena bio uključen u taloženje slojeva "a" i "b" koji su nataloženi sa desne strane. Hipotetički dijagram sa različitim vertikalnim uvećanjem zavisi od erozionih uslova.



SLIKA 13.3 - Prikaz sedimentnih slojeva u istočnoj Juti, i manjim delom u zapadnom Koloradu, zasnovan na standardnog geološkoj vremenskoj skali (u odnosu na debjinu, mada su ova dva faktora povezana). Bela područja predstavljaju slojeve sedimentnih stena, dok crna područja predstavljaju vreme glavnih prekida (hijatusa) između slojeva, gde delovi geološkog stuba nedostaju u ovom regionu. Slojevi (bela područja) očigledno leže direktno jedni preko drugih sa ravnom površinom kontakta. Crna područja predstavljaju pretpostavljeno vreme između sedimentnih slojeva. Neravne isprekidane i pune linije u gornjim slojevima predstavljaju dva primera današnje površine zemlje u regionu koji je usećen erozijom. Isprekidana linija predstavlja jednu od najravnijih površina međudržavnog regiona, dok puna linija predstavlja brda dalje na jugu. Ovo nudi dokaz za model Potopa po kome su slojevi (bela područja) bili nataloženi rapidno po svom redosledu, bez mnogo vremena za eroziju između njih. Erozija na kraju Potopa, i nakon njega, proizvela je neravnomernu topografiju koja danas postoji (isprekidane i pune linije). Ako su milioni godina protekli između taloženja ovih slojeva (crna područja), kako pretpostavlja geološka vremenska skala, očekivali bismo oblike erozije nešto sličnije današnjem obliku površine (isprekidane i pune linije) između belih slojeva. Glavni periodi geološkog stuba dati su u levoj koloni, praćeni nijihovom navodnom starošću u milionima godina. Imena u sedimentnim jedinicama predstavljaju samo glavne formacije ili grupe. Vertikalno uvećanje je oko 16 puta. Horizontalno rastojanje iznosi oko 200 kilometara, dok je ukupna debjinu slojeva (bela područja) oko tri i po kilometra.

Dijagram je zasnovan na: (a) Bennison AP. 1990. Geological highway map of the southern Rocky Mountain region: Utah, Colorado, Arizona, New Mexico. Rev. ed. U.S. Geological Highway Map No. 2. Tulsa, Okla.: American Association of Petroleum Geologists; (b) Billingsley GH, Breed WJ. 1980. Geologic cross section from Cedar Breaks National Monument through Bryce Canyon National Park to Escalante, Capitol Reef National Park, and Canyonlands National Park, Utah. Torrey, Utah: Capitol Reef Natural History Assn.; (c) Molenaar CM. 1975. Correlation chart. In: Fassett JE, editor. Canyonlands country: a guidebook of the Four Corners Geological Society eighth field conference, p. 4; (d) Tweto O. 1979. Geological map of Colorado, scale 1:500,000. Reston, Va.: U.S. Geological Survey.



SLIKA 13.4 - Istočna obala Australije u Novom Južnom Velsu. Strelica ukazuje na prepostavljeni vremenski prekid u taloženju sedimenata od 5 miliona godina, odmah ispod crnog ugljenog sloja.

(slika 13.1), koja predstavlja prepostavljeni prekid od 14 miliona godina, drugi geolog ističe da su dokazi tako retki da se kontaktna linija "može teško odrediti, bilo izdaleka ili izbliza".³⁶ da je proteklo toliko vremena koliko se prepostavlja, mi bismo uočili velike nepravilnosti usled erozije.

Istočna obala Australije sadrži izuzetne ugljene slojeve (slika 13.4). Između gornjih stena i Bili uglja navodno postoji vremenski prekid u taloženju sedimenata od oko 5 miliona godina.³⁷ Ovaj vremenski prekid, koji se pruža ispod naslaga Bili uglja, prekriva nekih 90.000 kvadratnih kilometara ovog regiona. Tamo gde je prisutan Bili ugalj teško je predvideti kako su sloj uglja ili vegetacija koja ga je proizvela ostali tu tokom 5 miliona godina bez oštećenja.

Evropski Alpi su delimično sačinjeni od kompleksa ogromnih klizišta i naboranih slojeva zvanih navlake. Između slojeva tih navlaka geolozi prepostavljaju vremenske prekide u sedimentaciji koji pokazuju odsustvo erozije zabeleženo i na drugim mestima. Slika 13.5 prikazuje deo Morkles navlaka u dolini Rone u Švajcarskoj. Strelica pokazuje prepostavljeni vremenski prekid od oko 45 miliona godina (gornja kreda i kasnije) koji pokazuje malo erozije. Uzgred, sekvenca slojeva oko strelice (gornji deo slike) je potpuno prevrnutu, a do prevrtanja je došlo kada su slojevi bili gurnuti na sever tokom formiranja Alpa.

Neki geolozi su komentarisali odsustvo dokaza za geološke promene očekivane na ovim vremenskim prekidima. Govoreći o vrsti vremenskog prekida u sedimentaciji zvanog parakonkordancija, Norman Njuvel iz američkog prirodnjačkog muzeja u Njujorku kaže: "Značajan aspekt parakonkordancije u sekvenci krečnjaka



SLIKA 13.5 - Dolina reke Rone u Švajcarskoj. Strelica ukazuje na prepostavljeni prekid u sedimentaciji od oko 45 miliona godina. Svi gornji slojevi oko strelice, pa sve do vrha, prevrnuti su zbog nabiranja, kada su slojevi klizili sa juga (desno).

je odsustvo dokaza za kvašenje pod površine. Ostaci rastvaranog zemljišta i karstne površine, koje se mogu očekivati kao rezultat duge izloženosti vazduhu, ili nedostaju, ili su neprepoznatljive." Spekulirajući o uzroku ovih ravnih površina on dalje kaže da je "poreklo parakonkordancija nesigurno i ja nemam jednostavno rešenje ovog problema".³⁸

U narednoj publikaciji Njuvel komentariše: "Zagonetna karakteristika granica između slojeva i biostratigrafskih granica (granice između različitih fosilnih grupa) jeste generalno odsustvo fizičkog dokaza za izloženost vazduhu. Tragovi dubokog kvašenja, spiranja, kanalisanja i zaostalog šljunka su odsutni, čak i tamo gde su donje stene rožnati krečnjaci... Ove granice su parakonkordancije koje se obično otkrivaju samo na osnovu paleontološkog (fosilnog) dokaza."³⁹

Van endel (t. H. van andel) sa Stanford univerziteta kaže: "Ja sam ranije razmatrao dva tanka ugljena sloja u Venecueli, razdvojena sa nekoliko desetina centimetara sive gline i nataložena u obalskoj močvari, koji su donjo-paleocenske i gornjo-eocenske starosti. Izloženost je bila izuzetna, ali su čak i najsistematicnija istraživanja propustila da objasne precizan položaj ovog vremenskog prekida od 15 miliona godina."⁴⁰ Vrlo je moguće da se tih 15 miliona godina nikada nije ni desilo.

Intrigantno pitanje odsustva dokaza za proteklo vreme na kontaktima između sedimenata, upućuje na alternativna objašnjenja.⁴¹ Neki naučnici

pominju ravna područja na Zemlji, kao što je dolina donjeg toka reke Misisipi. Međutim, ona ne predstavlja vremenski prekid u sedimentaciji, pošto voda i drugi geološki agensi tu danas talože sedimente i neće doći do pojave vremenskog prekida u fosilnom zapisu ako ovi sedimenti nastave da se gomilaju. Drugi ukazuju da se erozija nije mogla desiti ako su površine prekida bile pod vodom. Međutim, biti pod vodom ne znači i biti zaštićen, bilo od taloženja, bilo od erozije, kao što to možemo uočiti kod podvodne sedimentacije i kod nepravilne erozije velikih kanjona nađenih duž ruba kontinentalnih grebena. Monterej kanjon, koji se nalazi na dnu okeana blizu obale kalifornije, dubok je i širok kao grand kanjon. Voda u pokretu može izvršiti i plitku i duboku eroziju.

Neki misle da su kontaktne površine ostale ravne zbog postojanja otpornih stenskih slojeva koji se nalaze odmah ispod njih. To nije rešenje, jer se često ispod prekida nalaze meki sedimenti. Jedan primer je prekid u sedimentaciji između Činli formacije i meke Monkopi formacije ispod nje (slika 13.3). Po nekim nije moguće da erozija formira ravnu površinu prekida koji bi se prostirao na pola kontinenta, jer nemamo dokaze za to. Izveštavajući o takvima primerima geomorfolog Artur Blum (Arthur Bloom) kaže: "Nijedan nije poznat."⁴² Drugi geolozi se pitaju da li postoje dokazi za eroziju na kontaktima vremenskih prekida. Često se uočava malo erozije, ali to je nedovoljno da bi se poduprla dužina prepostavljenog vremena. Erozija je minorna kada se uporedi sa današnjom topografijom na Zemlji (slika 13.3). Možemo očekivati da je do određene erozije došlo za vreme potopa. Mont Everest i grand kanjon pokazuju jasno odsustvo takvog zapisa o prošlosti, koji je dobro reprezentovan u sedimentnim slojevima na Zemlji. Izreka "sadašnjost je ključ za prošlost" ne može se primeniti na ove prekide, jer je prošlost bila potpuno drugačija.

Teškoća sa vremenom prepostavljenim za različite prekide jeste u tome da ne nalazimo dokaze ni za taloženje, ni za eroziju. Ako je tu bilo taloženja, onda nije bilo prekida, pošto se sedimentacija nastavila. Ako je bilo erozije, očekivalo bi se mnoštvo kanala, dubokih jaruga, kanjona i dolina, pa ipak su kontakti (prekidi) obično "veoma ravni".⁴³ Teško je zamisliti da se ništa ili skoro ništa nije dešavalo milionima godina na površini naše planete. Tokom vremena bi se desilo ili taloženje ili erozija. Uticaj vremenskih prilika bi morao da prestane da bi se sprečile ove aktivnosti. Možda se vreme prepostavljeno za ove prekide nikada nije ni desilo, a ako vreme nedostaje na jednom mestu, ono nedostaje na celoj Zemlji.

Pitanje ravne površine prepostavljenih prekida u slojevima sedimentacije ukazuje na prošlost koja se veoma razlikovala od sadašnjosti. Te razlike lako možemo pomiriti sa katastrofičkim modelom kakav je biblijski potop, koji prepostavlja rapidno taloženje slojeva bez velikog proticanja vremena između njih.

Zaključci

Velika količina morskih slojeva, turbidita i podvodnih lepeza, kao i jasan smer taloženja sedimenata na kontinentima potvrđuju veliku podvodnu aktivnost ovih kontinenata u prošlosti. Takvi dokazi se dobro uklapaju u model potopa. Neverovatno rasprostranjene naslage sedimentnih slojeva takođe podupiru model potopa. Neki drugi dokazi za potop povezani su uglavnom sa vremenskim faktorima. Šta su jeli dinosauri i drugi kičmenjaci tokom prepostavljenih miliona godina u vreme taloženja Morison i Kokonino formacija, gde su biljke retke ili potpuno odsutne? Nedostatak erozije na prekida sedimentnih slojeva, gde značajni delovi geološkog stuba nedostaju, ukazuje na naglo taloženje. Teško je objasniti sve ove činjenice ako se odbaci model globalnog potopa.

LITERATURA

1. Confucius. Analects XV. Kao što je citirano u: Mencken HL, editor. 1942. A new dictionary of quotations of historical principles from ancient and modern sources. New York: Alfred A. Knopf, p. 1220.
2. Roth AA. 1982. The universal flood debate. Liberty 77(6):12-15.
3. Videti poglavlja 12, 15 i 18 za informacije o razmerama potopa, vremenskom trajanju i legendama o potopu.
4. Shelton JS. 1996. Geology illustrated. San Francisco and London: W. H. Freeman and Co., p. 28.
5. Za informacije o ovom događaju, videti: (a) Heezen BC, Ewing M. 1952. Turbidity currents and submarine slumps, and the 1929 Grand Banks earthquake. American Journal of Science 250:849-873; (b) Heezen BC, Ericson DB, Ewing M. 1954. Further evidence for a turbidity current following the 1929 Grand Banks earthquake. Deep-sea Research 1:193-202; (c) Heezen BC, Drake CL. 1964. Grand Banks slump. American Association of Petroleum Geologists Bulletin 48:221-233.
6. Kuennen PH. 1952. Estimated size of the Grand Banks turbidity current. American Journal of Science 250:874-884.
7. Ballard RD. 1985. How we found *Titanic*. National Geographic 168(6):696, 697.
8. Walker RG. 1973. Mopping up the turbidite mess. In: Ginsburg RN, editor. Evolving concepts in sedimentology. Baltimore and London: Johns Hopkins University Press, pp. 1-37.
9. Middleton GV. 1993. Sediment deposition from turbidity currents. Annual Review of Earth and Planetary Sciences 21:89-114.
10. Schreiber BC, Friedman GM, Decima A, Schreiber E. 1976. Depositional environments of upper Miocene (Messinian) evaporite deposits of the Sicilian Basin. Sedimentology 23:729-760.
11. (a) Hallam A. 1984. Pre-Quaternary sea-level changes. Annual Review of Earth and Planetary Sciences 12:205-243; (b) Hallam A. 1992. Phanerozoic sea-level changes. New York: Columbia University Press, p. 158; (c) Vail PR, Mitchum RM, Jr., Thompson S, III. 1977. Seismic stratigraphy and global changes of sea level, part 4: Global cycles of relative

changes of sea level. in: payton ce, editor. seismic stratigraphy - applications to hydrocarbon exploration. american association of petroleum geologists Memoir 26:83-97.

12. (a) Burton r , kendall cg stc, Lerche i . 1987. Out of our depth: on the impossibility of fathoming eustasy from the stratigraphic record. earth science reviews 24:237-277; (b) cloeting s. 1991. tectonics and sea-level changes: a controversy? in: Müller dW, Mckenzie Ja, Weissert H, editors. controversies in modern geology: evolution of geological theories in sedimentology, earth history and tectonic episodes. in: dickinson Wr , editor. tectonics and sedimentation. society of economic paleontologists and Mineralogists special publication 22:98-119.

13. (a) chadwick aV. 1993. Megatrends in North american paleocurrents. society of economic paleontologists and Mineralogists abstracts With programs 8:58; (b) chadwick aV. 1996 lična komunikacija. Za više lokalnih istraživanja, videti: (c) potter pe, pryor Wa. 1961. dispersal centers of paleozoic and later clastics of the upper Mississippi Valley and adjacent areas. geological society of america Bulletin 72:1195-1250.

14. Newell Nd. 1967. paraconformities. in: teichert c, Yochelson eL, editors. essays in paleontology and stratigraphy. r . c. Moore commemorative volume. department of geology, university of kansas special publication 2:349-367.

15. ager dV. 1993. the nature of the stratigraphical record. 3rd ed. chichester and New York: John Wiley and sons, p. 23.

16. gregory He. 1950. geology and geography of the Zion park region, utah and arizona. u.s. geological survey professional paper 220:65.

17. (a) Lucas sg. 1993. the chinle group: revised stratigraphy and biochronology of upper triassic nonmarine strata in the western united states. in: Morales M, editor. aspects of Mezozoic geology and paleontology of the colorado plateau. Museum of Nothern arizona Bulletin 59:27-50. Ovaj rad izveštava o 2,3 miliona kvadratnih kilometara. Ova cifra je izgleda pogrešna. postoji rasprava po pitanju samog naziva ove "Einli grupe". Videti: (b) dubiel r F. 1994. triassic deposystems, paleogeography, and paleoclimate of the Western interior. in: caput MV, peterson Ja, Franczyk kJ, editors. Mesozoik systems of rocky Mountain region, u.s.a. denver: rocky Mountain section of the society for sedimentary geology, pp. 133-147.

18. Hintze LF. 1988. geologic history of utah. Brigham Young uNiversity geology studies special publication 7:51.

19. (a) Barghoorn es. (1953) 1970. evidence of climatic change in the geologic record of plant life. in: cloud p, editor. adventures in earth history. san Francisco: W. H. Freeman and co., pp. 732-741; (b) signor pW. 1990. the geologic history of diversity. annual review of ecological systems 21:509-539; (c) Valentine JW, Foin t c, peart d. 1978. a provincial model of phanerozoic marine diversity. paleobiology 4:55-66.

20. Videti poglavlje 12.

21. (a) kieffer sW. 1974. shock metamorphism of the coconino sandstone at Meteor crater. in: shoemaker eM, kieffer sW. guidebook to the geology of Meteor crater, arizona. center for Meteorite studies, arizona state university, publication 17:12-19; (b) shoemaker eM. 1974. synopsis

of the geology of Meteor crater. in: shoemaker, pp. 1-11 (referenca 21a).

22. (a) dodson p, Behrensmeyer ak, Bakker rt, McIntosh Js. 1980. taphonomy and paleoecology of the dinosaur beds of the Jurassic Morrison Formation. paleobiology 6(2):208-232. (b) Za dalju diskusiju videti (b) roth aa. 1994. incomplete ecosystems. Origins 21:51-56.

23. (a) White t e. 1964. the dinosaur quarry. in: sabatka eF, editor. guidebook to the geology and mineral resources of the uinta Basin. salt Lake city: intermountain association of geologists, pp. 21-28. Videti takođe: (b) Herendeen ps, crane pr , ash s. 1994. Vegetation of the dinosaur world. in: rosenberg gd, Wolberg dL, editors. dino test. paleontological society special publication No. 7. knoxville, ten.: department of geological sciences, university of tennessee, pp. 347-364; (c) peterson LM, roylance MM. 1982. stratigraphy and depositional environments of the upper Jurassic Morrison Formation near capitol reef National park, utah. Brigham Young university geology studies 29(2):1-12; (d) peterson F, turner-peterson ce. 1987. the Morrison Formation of the colorado plateau: recent advances in sedimentology, stratigraphy, and paleotectonics. Hunteria 2(1):1-18.

24. Brown r W. 1946. Fossil plants and Jurassic-cretaceous boundary in Montana and alberta. american association of petroleum geologists Bulletin 30:238-248.

25. dodson, Behrensmeyer, Bakker, and McIntosh (referenca 22).

26. Fastovsky de, Badamgarav d, ishimoto H, Watabe M, Weishampel dB. 1997. the paleoenvironments of tugrikin-shireh (gobi desert, Mongolia) and aspects of the taphonomy and paleoecology of *protoceratops* (dinosauria: Ornithischia). palaios 12:59-70.

27. (a) Middleton Lt, elliot dk, Morales M. 1990. coconino sandstone. in: Beus ss, Morales M, editors. grand canyon geology. New York and Oxford: Oxford university press, pp. 183-202; (b) spamer ee. 1984. paleontology in the grand canyon of arizona: 125 years of lessons and enigmas from the Late precambrian to the present. delaware Valley paleontological society. the Mosasaur 2:45-128.

28. gilmore cW. 1927. Fossil footprints from the grand canyon: second contribution. smithsonian Miscellaneous collections 80(3):1-78.

29. (a) Lockley Mg, Hunt ap, Lucas sg. 1994. abundant ichnofaunas from the permian dechelle sandstone, northeast arizona: implications for dunefield paleoecology. geological society of america abstracts With programs 26(7):a374; (b) Vaughn pp. 1973. Vertebrates from the cutler group of Monument Valley and vicinity. in: James HL, editor. guidebook of Monument Valley and Vicinity, arizona and utah. New Mexico geological society, pp. 99-105.

30. (a) Brand Lr . 1978. Footprints in the grand canyon. Origins 5:64-82; (b) Brand Lr , tang t. 1991. Fossil vertebrate footprints in the coconino sandstone (permian) of northern arizona: evidence for underwater origin. geology 19:1201-1204.

31. Za dodatne informacije, videti: (a) roth aa. 1988. those gaps in the sedimentary layers. Origins 15:75-92. Videti takođe: (b) austin sa, editor. 1994. grand canyon: monument to catastrophe. santee, calif.: institute for creation research, pp. 42-45; (c) price gm. 1923. the new geology.

Mountain View, calif.: pacific press pub. assn., pp. 620-626; (d) r ehwinkel aM. 1951. the flood in the light of the Bible, geology, and archaeology. st. Louis: concordia pub. House, pp. 268-272.

32. prosečne današnje regionalne stope za severnu ameriku su više od dva puta veće od sugerisane cifre, a za region kanjona kolorado one su više od četiri puta veće od navedenog broja. Videti poglavlje 15 za dalju diskusiju.

33. Lucchitta i. 1984. development of landscape in northwest arizona: the country of plateaus and canyons. in: smiley t L, Nations Jd, péle t L, schafer Jp, editors. 1984. Landscapes of arizona: the geological story. Lanham, Md., and London: university press of america, pp. 269-301.

34. Videti poglavlje 15 za diskusiju o stopama erozije.

35. Beus ss. 1990. temple Butte Formation. in: Beus ss, Morales M, editors. grand canyon geology. New York and Oxford: Oxford university press, pp. 107-117.

36. Blakey r c. 1990. supai group and Hermit Formation. in: Beus and Morales, pp. 147-182 (referenca 35).

37. Zasnovano na informacijama iz: (a) Herbert c, helby r , editors. 1980. a guide to the sydney basin. department of Mineral resources, geological survey of New south Wales Bulletin 26:511; (b) pogson dJ, editor. 1972. geological map of New south Wales, scale 1:1 million. sydney: geological survey of New south Wales.

38. Newell, pp. 356, 357, 364 (referenca 14).

39. Newell Nd. 1984. Mass extinction: unique or recurrent causes? in: Berggren Wa, Van couvering Ja, editors. catatstrophes and earth history: the new uniformitarianism. princeton, N.J.: princeton university press, pp. 115-127.

40. Van andel t H. 1981. consider the incompleteness of the geological record. Nature 294:397, 398.

41. Za mnogo opširniju diskusiju o ovim alternativama, videti: roth 1988 (referenca 31a).

42. Bloom aL. 1969. the surface of the earth. englewwod cliffs, N.J.: prentice-Hall, p. 98.

43. *ibid.*

14. Pitanja o vremenu

postoji nekoliko problema koji su mnogo fascinantniji od drugih, a graniče se sa važnim pitanjem: koliko je stara Zemlja? sa neutoljivom radoznalošću čovek tokom hiljada godina pokušava da otkrije ovu dobro čuvanu tajnu.
- geolog artur Holms¹

Šta je vreme? svi mi to znamo! ... da li znamo? u stvari kategorija vremena nije opipljiva. Nemamo poseban organ za praćenje vremena kao što imamo za gledanje i za slušanje. Zbog toga uvodimo definicije kao što su: vreme je prirodnji način praćenja svega što se dešava; ili vreme je nešto što želimo da nestane, ali na kraju ono čini da mi nestanemo. da li je vreme realnost ili je ono apstraktan proizvod našeg umu? Može li se vreme menjati? teorija kvantne mehanike kaže da se ono može menjati u prostoru. da li je vreme oduvek postojalo? da li će ono uvek postojati? kakvo je značenje večnosti? ako vreme nije oduvek postojalo, šta se dešavalo pre njegovog početka? Na takva intrigantna pitanja nije lako dati odgovore.

postoji veliki broj naprava pomoću kojih merimo vreme kao što su kalendari, satovi ili atomski časovnici i svi oni govore o korisnosti koncepta vremena. teško je odrediti značenje našeg postojanja bez razmatranja prošlosti, sadašnjosti i budućnosti, što je sve ograničeno vremenom. kada žurite na železničku stanicu, samo da biste videli kako poslednji voz tog dana nestaje u daljinji, suočavamo se sa realnošću vremena.

Vreme predstavlja jedno od najspornijih pitanja između evolucije i Biblije. Biblija govori o nedavnom stvaranju (pre manje od 10.000 godina), dok evolucija pretpostavlja milijarde godina. r azlika nije tako velika ako se uzme pretpostavka nekih autora da Biblija ne isključuje star univerzum.² Međutim, prema Bibliji stvaranje života na Zemlji se desilo u relativno bliskoj prošlosti. da li se život na Zemlji razvijao milijardama godina, kako se pretpostavlja u mnogobrojnim udžbenicima, ili on postoji tokom samo nekoliko hiljada godina, kako tvrdi biblijska hronologija?

evolucija veoma zavisi od dugih perioda vremena.³ ako biste hteli da trenutno pretvorite ribu u slona, to se zove fantazija, ali ako biste za tako nešto imali milione godina, to se zove evolucija. Nekoliko studija ukazuje da je i najveća ponuđena starost univerzuma previše kratka da bi obuhvatila neverovatnost događaja koje zagovara evolucija.⁴ sa druge strane, stvaranje od strane sveznajućeg i svemoćnog Boga ne zahteva toliko vreme.⁵

ideje o starosti Zemlje i univerzuma su tokom istorije varirale. Stari grci i Hindusi često su zamišljali višestruke cikluse vremena. Jevreji i rani hrišćani verovali su da je od stvaranja sveta proteklo samo nekoliko hiljada godina. Koncept nedavnog stvaranja je, takođe, dominirao u srednjem veku i bio je ojačan protestantskom reformacijom.⁶ I osnivači savremene nauke verovali su u nedavno stvaranje, oko 4.000 godina pre nove ere. Tek od sredine osamnaestog veka počele su da puštaju koren ideje o dugim periodima vremena.⁷ Nakon toga u zapadnoj misli razvijalo se povećanje starosti Zemlje i univerzuma.⁸

Pitanje starosti Zemlje se analizira iz mnogih perspektiva. Neke rane procene,⁹ zasnovane na stopi hlađenja Zemljine površine i sunca, daju starost obično manju od 100 miliona godina. Druge studije bile su zasnovane na vremenu potrebnom da se natrijum akumulira iz reka u okeane, pretpostavljajući da ga u početku tamo nije bilo. Ove procene dale su otprije istu starost kao one zasnovane na stopi hlađenja, dok su neznatno starije vrednosti dobijene kada su istraživači procenjivali stope akumulacije sedimenata širom Zemljine površine. Početkom dvadesetog veka proučavanje stopa raspadanja nestabilnih radioaktivnih elemenata (radiometrijsko datiranje) povećalo je procenjenu starost Zemlje na 2 do 3 milijarde godina, a kasnije na 4,6 milijardi godina.¹⁰ Tipečne procene govore o 15 milijardi godina starom univerzumu, mada neki smatraju da je dva puta stariji,¹¹ a drugi pominju samo polovinu te cifre.¹²

U ovom poglavlju ćemo razmotriti vremenske argumente koji se koriste protiv nedavnog stvaranja, počevši od velikih koralnih grebena do sićušnih atoma radioaktivnog kalijuma-40 i ugljenika-14. prostor nam ne dozvoljava analiziranje svih pitanja koja se obično navode; međutim, mi ćemo razmotriti dovoljan broj njih, što će nam omogućiti da izvedemo opštu procenu. Pošto su naučnici bar 100 puta češće isticali argumente koji podržavaju shvatanje o dugim periodima nego o nedavnom stvaranju, nije iznenadujuće što se mnoga pitanja upućuju na račun stvaranja. Argumenti za postavljanje pitanja opravdanosti dugih geoloških perioda obrađeni su u poglavljima 13 i 15.

Živi grebeni

Jedne tihe noći godine 1890. britansko-indijski brodić Kveta prolazio je kroz tores moreuz, severno od Australije. Nalazio se severno od Velikog barijernog grebena, najvećeg koralnog kompleksa na svetu. Brod je iznenađeno udario u vrh ovog grebena koji je probio veći deo njegovog trupa i potonuo je za manje od tri minuta. Skoro polovina od 293 putnika se udavila. Moreuz je bio precizno skiciran do 1860. godine i posada nije očekivala nikakav greben na svom putu. Da li je moguće da je koralni greben mogao tako brzo izrasti, do 1890. godine?¹³

Koralni grebeni nastaju aktivnošću različitih organizama koji koriste krečnjak (kalcijum-karbonat) rastvoren u morskoj vodi i lagano formiraju

najveće strukture koje stvaraju živi organizmi na Zemlji. Mekušci, foraminiferi i brioze mogu obezbediti velike količine minerala za rast grebena. Međutim, biolozi smatraju korale i koralne alge najvažnijim graditeljima.

Stopa rasta koralnih grebena je od velike važnosti i zbog potencijalne opasnosti za brodove i zbog dužine vremena koje je potrebno da oni nastanu. Neki se pitaju da li se ovako velike strukture mogu formirati za nekoliko hiljada godina, kako tvrdi biblijski model.

Ogroman Veliki barijerni greben Australije ne predstavlja ozbiljan problem za Bibliju. Iako je dugačak više od 2.000 kilometara i udaljen od obale više od 320 kilometara, operacija bušenja ovog grebena otkrila je kvarcni pesak (tip sedimenta koji ne potiče od grebena) na manje od 250 metara dubine,¹⁴ pokazujući da je u pitanju plitka struktura koja ne zahteva mnogo vremena za svoj razvoj. Operacija bušenja na enivetok atolu u zapadnom pacifiku probila je 1.405 metara materijala grebena pre nego što je došla do vulkanske (bazaltnе) osnove.¹⁵ Istraživači pretpostavljaju milione godina za formiranje grebena ovakve debljine. Kritikujući biblijski model jedan autor ističe da ako je enivetok greben rastao 140 milimetara godišnje, bio bi formiran za manje od 10.000 godina, a "takve stope rasta su potpuno nemoguće."¹⁶

Istraživači se susreću sa mnogim problemima u određivanju brzine rasta grebena. Činjenica da neke procene ukazuju na 500 puta veće brzine u odnosu na druge (tabela 14.1) pokazuje da mi znamo izuzetno malo o ovim složenim i delikatnim ekološkim sistemima. Mala rasprostranjenost korala na nekim mestima, ukazuje na manje idealne uslove za nastanak grebena. Izgleda da se najveća stopa rasta javlja odmah ispod površine okeana.¹⁷ Grebeni ne mogu da rastu iznad nivoa mora, tako da istraživači nekada koriste stare površine koralnih grebena za određivanje nivoa mora u prošlosti. Nivo mora ograničava rast koralnih grebena, a niske plime mogu potpuno sprečiti njihovo formiranje dugim izlaganjem na vazduhu. Taloženje mulja i otpadnih materija sa kopna, takođe, može delovati destruktivno na njihov rast. Štaviše, brojni današnji korali izumirili su već izumrli.¹⁸ Uslovi manjeg zagađenja, u vreme kada Zemlja nije bila tako naseljena, mogli su favorizovati mnogo brži rast osetljivih organizama koji izgrađuju koralne grebene.

Mora se takođe imati na umu da se rast koralnih grebena prekida ispod određene dubine zbog odsustva svetlosti. Dakle, naučnici pretpostavljaju da je vulkanska osnova enivetok atola, sada 1.405 metara ispod nivoa mora, bila blizu nivoa mora kada je rast korala započeo na njegovoj površini. Ova osnova je postepeno tonula, a rast korala je pratilo ovaj proces.

Neki moji studenti i ja proučavali smo organizme koji su formirali enivetok greben i neke druge grebene u odnosu na različite uslove sredine. Umereni porast temperature za nekoliko stepeni veoma ubrzava rast, dok ultraljubičasto zračenje usporava rast.¹⁹ Dok neke okrugle forme korala i koralnih algi rastu polako, razgranate forme se naglo razvijaju. Gust raspored (slika 14.1) razgranatih korala koji rastu optimalnim stopama uzrokuje brži rast

koralnog grebena. Mnogi korali često formiraju grane, jedni iznad drugih, povećavajući stope produkcije. potencijal je impresivan: 10 grana, od kojih svaka raste 100 milimetara godišnje i deli se u tri grane, može zauzeti 59 kilometara za deset godina.²⁰

u tabeli 14.1. izneti su podaci posmatranja koralnih grebena u celini i najbrže stope rasta. Okvir koralnog grebena, takođe, pruža zaštitu drugim manjim organizmima koji grade koralni greben, a služi i za prihvatanje sedimenata koje donosi voda. Zapazite da bi najbrže stope rasta koralnih grebena²¹ i njihovih graditelja²² omogućile formiranje enivetok grebena za manje od 3.400 godina. Ove najbrže stope rasta zasnovane su na sondaži, koja je najdirektiniji i najprostiji metod merenja, a verovatno je mnogo pouzdanija nego manje direktnе metode koje daju manje stope rasta.

Ovi podaci ukazuju da stopa rasta koralnog grebena ne predstavlja veliki izazov biblijskom konceptu stvaranja, kako se nekada tvrdilo.

Dnevne linije rasta korala

Neki korali prilikom svog rasta stvaraju dnevne linije rasta. Ove linije formiraju sezonske obrasce koji se koriste u zaključivanju o navodno velikoj starosti korala. Neki autori navode da devonski korali, za koje se pretpostavlja da su rasli pre 375 miliona godina, pokazuju 400 dnevnih linija

Literatura za tabelu 14.1, odeljak "Procene stopa rasta grebena": (a) Adey WH. 1978. Coral reef morphogenesis: a multidimensional model. *Science* 202:831-837; (b) Chave KE, Smith SV, Roy KJ. 1972. Carbonate production by coral reefs. *Marine Geology* 12:123-140; (c) Davies PJ, Hopley D. 1983. Growth fabrics and growth rates of Holocene reefs in the Great Barrier Reef. *BMR Journal of Australian Geology and Geophysics* 8:237-251; (d) Hubbard, Miller, and Scaturo (referenca 17); (e) Odum HT, Odum EP. 1955. Tropic structure and productivity of a windward coral reef community on Eniwetok Atoll. *Ecological Monographs* 25(3):291-320; (f) Sewell RBS. 1935. Studies on coral and coral formations in Indian waters. *Geographic and oceanographic research in Indian waters*, No. 8. *Memoirs of the Asiatic Society of Bengal* 9:461-539; (g) Smith SV, Kinsey DW. 1976. Calcium carbonate production, coral reef growth, and sea level change. *Science* 194:937-939; (h) Smith SV, Harrison JT. 1977. Calcium carbonate production of the Mare Incognitum, the upper windward reef slope, at Eniwetok Atoll. *Science* 197:556-559; (i) Verstelle (referenca 21). Reference za odeljak nazvan "Maksimalne stope rasta organizama graditelja koralnih grebena": (j) Earle SA. 1976. Life springs from death in Truk Lagoon. *National Geographic* 149(5):578-613; (k) Gladfelter EH, Monahan RK, Gladfelter WB. 1978. Growth rates of live reef-building corals in the northeastern Caribbean. *Bulletin of Marine Science* 28:728-734; (l) Gladfelter EH. 1984. Skeletal development in *Acropora cervicornis*. III. A comparision of monthly rates of linear extension and calcium carbonate accretion measured over a year. *Coral Reefs* 3:51-57; (m) Lewis, Axelsen, Goodbody, Page, and Chislett (referenca 22b); (n) Shinn (referenca 20); (o) Tamura T, Hada Y. 1932. Growth rate of reef-building corals, inhabiting in the South Sea Island. *Scientific Report of the Thoku Imperial University* 7(4):433-455. Proračune njihovog istraživanja objavili su: Buddemeier and Kinzie (referenca 22a).

PROCENE STOPA RASTA GREBENA				MAKSIMALNE STOPE RASTA ORGANIZAMA GRADITELJA KORALNIH GREBENA			
METOD PROCENJIVANJA	STOPA RASTA (mm/god.)	GODINE RASTA ZA GREBEN OD 1.400 m	AUTOR (GODINA RADA)	VRSTE	STOPA RASTA (mm/god.)	GODINE RASTA ZA GREBEN OD 1.400 m	AUTOR (GODINA RADA)
Uglenik C-14	6 - 15	233.000 - 93.300	Adey (1978)	<i>Antipathes sp</i>	1.43	9.790	Earle (1976)
Rast korala i procena potencijala	0,9 - 74	1.550.000 - 18.900	Chave et al. (1972)	<i>Acropora palmata</i>	99	14.100	Gladfelter et al. (1978)
Uglenik C-14	1 - > 20	1.400.000 - < 70.000	Davies and Hopley (1983)	<i>Acropora cervicornis</i>	120	11.700	Gladfelter (1984)
Krugovirasta (i njihov maksimum)	0,7 (3,3)	2.000.000 - 424.000	Hubbard et al. (1990)	<i>Acropora cervicornis</i>	264, 432	5.300 - 3.240	Lewis et al. (1968)
Procena potencijala rasta	80	17.500	Odum and Odum (1955)	<i>Acropora cervicornis</i>	100	14.000	Shinn (1976)
Okolina sredina	280	5.000	Sewell (1935)	<i>Acropora cervicornis</i>	226	6.190	Tamura and Hada (1932)
CO ₂ sistem	2 - 5	700.000 - 280.000	Smith and Kinsey (1976)				
CO ₂ sistem	0,8 - 1,1	1.750.000 - 1.270.000	Smith and Harrison (1977)				
Okolina sredina	414	3.380	Verstelle (1912)				

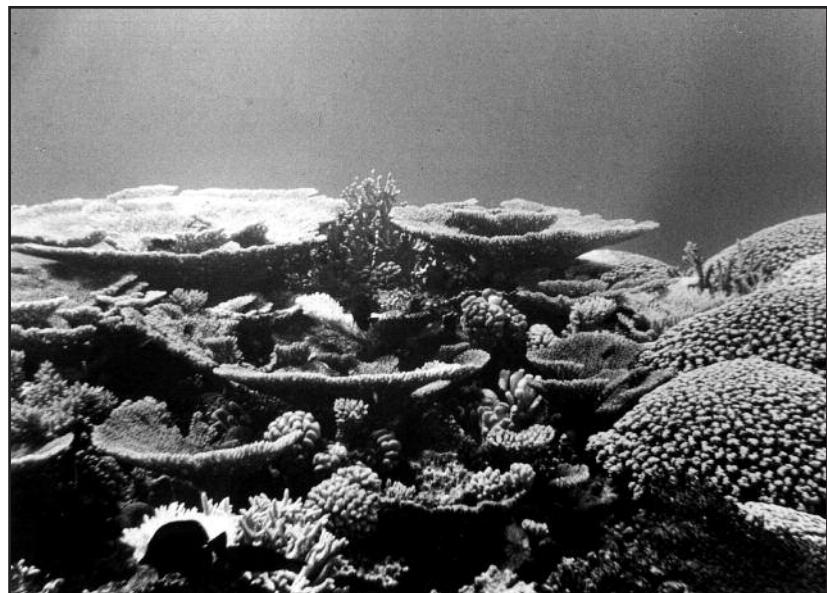
SLIKA 14.1 - Neka merenja rasta koralnih grebena.
(Videti literaturu na strani 236).

rasta godišnje, to je objašnjeno kao dokaz da je Zemlja rotirala brže u prošlosti.²³ kalkulacije, navodno, takođe ukazuju da je prošlo nekoliko stotina miliona godina dok brzina Zemljine rotacije nije opala na današnjih 365 dana godišnje. Međutim, ceo ovaj argument je samo pretpostavka. Brojanje linija rasta je sasvim subjektivno, pošto su one često veoma slabo uočljive. Neki pojedinci su našli duplo više linija u odnosu na druge kod istog primerka,²⁴ i faktori sredine, kao što je dubina, takođe utiču na formiranje broja linija.²⁵

Fosilni koralni grebeni

pored živih koralnih grebena postoje i fosilni grebeni koji se javljaju u sedimentnim slojevima. Dobro poznat fosilni grebenski kompleks Nubridžin²⁶ lociran je na kopnu blizu sela Stjuart Taun, na istoku Australije. Umesto da je formiran od korala, ovaj greben je izgrađen od algi. On je klasifikovan kao devonski, sa pretpostavljenom starošću od oko 400 miliona godina. U geološkom stubu mnogi fosilni slojevi leže ispod i iznad devona. Drugim rečima ovaj greben leži u sredini slojeva koji sadrže fosile. Pošto je potrebno dugo vreme za razvoj grebena, ovaj fosilni greben nije mogao izrasti tokom jednogodišnjeg potopa.

Kada sam prvi put posmatrao Nubridžin greben bio sam iznenaden. Ovaj dobro poznati primer algalnog grebanskog kompleksa nije ličio na



SLIKA 14.1 - Koralni greben koji raste u laguni Enivetok atola na Maršalskim ostrvima. Najviši korali su na oko 7 metara ispod površine okeana.

strukturu nalik grebenu. On je bio mešavina komada slomljenih fosilizovanih algi i stena koje ne nalikuju grebenu, a koje su doslovno plutale u mešavini sitnog sedimenta. Razumeo sam zašto su neki istraživači nedavno kazali da je to nanosni tok, a ne greben.²⁷ Pošto nanosni tokovi mogu nastati brzo, ovaj takozvani greben se ne može dugo smatrati argumentom protiv biblijskog modela porekla. Međutim, jedan primer neće otkloniti pitanje vezano za vreme nastanka grebena, pošto naučna literatura opisuje stotine drugih fosilnih grebena širom geološkog stuba, od prekambrijuma pa nagore.²⁸ Sa nekim izuzecima ovi fosilni grebeni su obično veoma mali u poređenju sa današnjim živim grebenima, ali ako je svaki od njih rastao kao pravi greben, oni će zajedno predstavljati cifru od bar nekoliko hiljada godina.

Autentični fosilni grebeni zahtevaju objašnjenje mnogih problema, od kojih je jedan čak i nejasna definicija grebena. Pravi greben predstavlja postepeno formirani objekat od strane morskih organizama koji ima strukturu otpornu na pokrete talasa. Mnogi takozvani fosilni grebeni predstavljaju akumulaciju sedimenata nabacanih od vode i oni su mogli biti brzo formirani.

Brojne fosilne "grebene" istraživači danas naknadno objašnjavaju kao naglo akumulirane nanosne tokove,²⁹ a poznati Štajnplat greben u Alpima opisan je kao "gomila peska".³⁰ Neki stručnjaci ukazuju da "bliža ispitivanja mnogih starih karbonatnih 'grebena' otkrivaju da je to u stvari mešavina karbonatnog mulja i krupnih skeletnih delova koji plutaju unutar muljne sredine. Ubedljiv dokaz za krut organski okvir ne postoji kod većine starih karbonatnih nasipa. U ovom smislu oni su značajno drugačiji od savremenih koralno-algalnih grebena".³¹ Skeletni delovi koji plutaju u muljnoj sredini mogli su lako biti nataloženi za kratko vreme. Drugi istraživači su "izrazili frustraciju prilikom korišćenja savremenih grebena u objašnjavanju onih iz prošlosti".³²

Istraživači određuju da li stari "greben" predstavlja autentični biološki entitet tako što analiziraju njegove fosilne komponente. Ako su korali u uspravnom (rastućem) položaju, pretpostavlja se da su rasli na mestu gde su nađeni. Međutim, transport koralnog materijala mogao je dovesti do toga da se neke komponente pričvrste u bilo kom položaju. Kvantitativne studije pokazuju da je kod nekih fosilnih grebena dominantna orientacija komponenti koje ga izgrađuju usmerena na gore, kako se i očekuje u slučaju njihovog rasta.³³ Takvi podaci ne isključuju transport i taloženje masivnih koralnih fragmenata, formiranih u periodu katastrofe. Geolozi nekada izveštavaju o transportu blokova grebanskog materijala, a u austrijskim Alpima su veliki slojevi sedimenata sa fosilizovanim grebenima bili transportovani preko drugih sedimentnih slojeva u dužini od više hiljada kilometara kada su nastajali Alpi.³⁴

Ako fosilni grebeni predstavljaju transportovane jedinice, vreme za njihovo formiranje na sadašnjim lokacijama u geološkom stubu postaje manje značajno. U kontekstu biblijske istorije formiranje nekih grebena između perioda stvaranja i potopa i transportovanje usled potopa izgleda kao adekvatno objašnjenje.

takođe, treba razmotriti mogućnost postojanja fosilnih grebena koji su rasli između stvaranja i potopa, a koji nisu nigde transportovani. Oni su još uvek locirani u blizini mesta na kojima su rasli. Naročito se mogu uklopiti u ovakvo objašnjenje grebeni locirani na osnovnim (prekambrijumskim) stenama.

kada pravimo analize živih i fosilnih grebena suočavamo se sa mnoštvom pretpostavki. danas mnogi koralni grebeni pokazuju postepeni rast, dok se drugi formiraju brzo. Mada nije potvrđeno da su svi stari fosilni "grebeni" nastali kao rezultat naglog transporta, njihova identifikacija kao strukture na mestu rasta često je problematična. Naše sadašnje znanje ukazuje da pitanje vremena u odnosu na grebene ne predstavlja veliki izazov konceptu nedavnog stvaranja.

Gnezda dinosaurusa u fosilnom zapisu

pošto zastupnici stvaranja pretpostavljaju da je veći deo geološkog stuba bio nataložen tokom jednogodišnjeg potopa, oni ne očekuju da tu nađu dokaze o bilo kom procesu koji zahteva duge periode. Važno pitanje je prisustvo gnezda dinosaurusa u fosilnom zapisu, nekada i u površinskim slojevima. Za svaki nivo sa gnezdima pretpostavlja se da predstavlja bar jednu godinu.

paleontolozi su izvestili o više grupa jaja dinosaurusa, koja verovatno predstavljaju gnezda, a nađena su na različitim lokalitetima, uključujući severnu i Južnu ameriku, Mongoliјu, kinu, indiju, Francusku i Španiju.³⁵ poznati primer je iz Montane, gde je džon Horner (John Horner) iz Muzeja stena na državnom univerzitetu Montana, opisao bar 10 gnezda sa jajima dinosaurusa³⁶, koja su imala od 2 do 24 jaja. Jedno gnezdo je bilo pažljivo uređeno, sa jajima poređanim u vertikalnom položaju. Ova gnezda zauzimaju tri nivoa unutar vertikalnog raspona od tri metra. u blizini je nađeno obilje fragmenata jaja i drugih gnezda. Neka jaja su imala skeletne ostatke embriona u jajima. takođe su bili nađeni i dinosaurusi koji su se izlegli, a jedno "gnezdo" je imalo 11 malih dinosaurusa dužine oko jednog metra, što je oko tri puta više od primerka koji se tek izlegao.

gnezda dinosaurusa se javljaju u sedimentima krede, koji su po zastupnicima stvaranja bili nataloženi za vreme potopa. Šta da rade zastupnici stvaranja sa ovim dokazom? slede neka objašnjenja, ali svaka diskusija o gnezdima dinosaurusa je u velikoj meri zasnovana na pretpostavkama.

Određena opreznost u identifikaciji gnezda dinosaurusa izgleda opravdana. gnezdo načinjeno od sedimenata i prekriveno sa dosta sedimenata, nije lako uočiti. sama činjenica da je nekoliko jaja pronađeno u neposrednoj blizini ne znači da je u pitanju gnezdo, mada se često tako zaključuje. Međutim, neka gnezda sa dobro raspoređenim jajima su nesumnjivo autentična. Na nekim lokalitetima nalazimo mnoštvo ljuški od jaja, ili čak cela jaja, ali ona mogu poticati iz vremena pre potopa.

Zastupnici stvaranja misle da su gnezda mogla biti formirana nedugo nakon potopa,³⁷ međutim njihov položaj u geološkom stubu predstavlja problem.

Veoma važan deo geološkog stuba (kenozoik) leži iznad slojeva koji sadrže gnezda. pošto zastupnici stvaranja pretpostavljaju da deo kenozoika pripada potopu, ovo objašnjenje je potpuno bez osnova.

situacija u Montani je neobična i može predstavljati izolovan slučaj, pošto je razvoj dinosaurusa u jajima redak u većem delu sveta.³⁸ evo nekoliko objašnjenja. gnezdo koje sadrži 12 do 15 malih dinosaurusa (velikih oko jedan metar) može odražavati grupno ponašanje u katastrofičkim uslovima, umesto tvrdnje da su uginuli od gladi. tek tako sedeti tu i uginuti izgleda neobično. tu, takođe, nema znakova grabljlivica - niko nije pokušao da ih pojede.³⁹ Otkriće dinosaurusa u Mongoliji koji je sačuvan u položaju izleganja sa još 22 jaja predstavlja zagonetan nalaz,⁴⁰ koji, takođe, može ukazivati na uslove stresa i zatrpanja usled katastrofe.

Možemo očekivati da su dinosaurusi izlegli neka od svojih jaja tokom meseci kada su se vode potopa izdizale. Za neke dinosauruse se pretpostavlja da su legli više od 100 jaja godišnje.⁴¹ Međutim, da li je moguće da su napredni embrioni ili rani mладunci nastali u toku nekoliko nedelja pred konačno zatrpanjem? Očekivali bismo određeni razvoj u jajima pre i posle njihovog polaganja. Neki gušteri i zmije zadržavaju embrione kao deo svog tela, da bi ih tako ishranjivali i štitili. krokodili duž zapadne obale sad legu jaja u južnom regionu, ali dalje na severu slične vrste zadržavaju embrion unutar tanke membrane tela ženke, sve dok njegov razvoj ne bude kompletan. druge vrste guštera u australiji polažu jaja u jednom regionu, izležu žive mладunce u drugom, a zadržavaju embrione i obezbeđuju nekompletne ljuštare na trećem lokalitetu.⁴² Ovi primeri pokazuju da zadržavanje embriona zbog razvoja predstavlja prostu adaptaciju kod gmizavaca. Jaje dinosaurusa nađeno u klivlend Lojdu u Juti ima duplu ljuštu koja je formirana njegovim zadržavanjem u jajovodu ženke usled stresa.⁴³ Štaviše, fosili dinosaurusa se često javljaju u grupama. da li je moguće da su oni legli jaja jedna preko drugih kako su serije nanosa zatrpanale donje slojeve? dinosaurusi su mogli brzo da izlegu jaja.

Ova jaja pokazuju nekoliko zagonetnih činjenica. dok većina njih izgleda normalno, patološka (abnormalna) jaja se javljaju u nekoliko regiona, naročito u Francuskoj, indiji, argentini i kini.⁴⁴ uobičajena abnormalnost je dupla ljušta koja se pripisuje zadržavanju jajeta od strane ženke za vreme produkcije. ptice proizvode abnormalna jaja kada su pod stresom ili kada su bolesne, a za neke dinosauruse se smatra da imaju važnih sličnosti sa pticama.⁴⁵ Mada možemo izvesti dosta zaključaka o reproduktivnoj psihologiji dinosaurusa, naročito kada su pod stresom, moramo biti oprezni u objašnjanju činjenica o gnezdi.

Značajno je da se većina ovih jaja i gnezda javlja u ograničenom gornjem području krede,⁴⁶ dok se odrasli dinosaurusi javljaju kroz ceo mezozoik. Zašto gnezda nisu raspoređena ravnomerno sa odraslim jedinkama? da li su dinosaurusi legli svoja jaja tokom mirnijeg perioda potopa (gornja

kreda), imajući čak vremena i za određeni razvoj? ali zašto su razvijeni embrioni tako retki u jajima? evolucionisti smatraju da su slučajne katastrofe tokom geološkog perioda hvatale embrione u različitim stupnjevima razvoja. u kontekstu stvaranja potop može obezbediti odgovor na ovu enigmu. potop je mogao prekinuti razvoj embriona ubrzo nakon polaganja jaja.

sledeće iznenadenje je prisustvo proteina u jajima dinosaurusa.⁴⁷ istraživači ovo smatraju "veoma značajnim, jer proteini nisu mnogo stabilne supstance".⁴⁸ evolucionisti prepostavljaju da su jaja bila položena pre nekih 60 miliona godina. Očekivalo bi se hemijsko raspadanje tokom toliko dugog vremena, naročito pod dejstvom podzemnih voda. Očigledno je da ova jaja nisu toliko stara.

iako može izgledati da taloženje gnezda tokom potopa predstavlja problem, činjenica da su ona zatrpana ukazuje na katastrofu velikih razmara.

Kanali crva

Neke stene sadrže fosilizovane kanale crva ili rupe životinja. te strukture su proizvele razne životinje ili su nastale prolaskom fluida i gasova iz sedimenta. Njihovo formiranje od strane živilih organizama zahteva određeno vreme i razmatra se kao problem za model potopa. Možemo očekivati da nađemo mnoštvo dokaza o biološkoj aktivnosti organizama tokom godine potopa. da bi osporili model potopa, neki prepostavljaju faktore koji traju duže od nekoliko meseci ili jedne godine. Organizmi mogu brzo napraviti rupe napredujući i do 1.000 centimetara na sat, mada je uobičajena stopa mnogo sporija.⁴⁹

Biološka aktivnost se može odigrati tako naglo da u plitkim morskim uslovima odsustvo takvih dokaza može ukazivati na rapidno formiranje nekih sedimentnih slojeva. Jednom sam se nalazio na dnu okeana, blizu organizama koralnog grebena koje sam proučavao. radio sam na dubini od 15 metara, koristeći podvodnu laboratoriju tada lociranu na Bahamima. Jedne noći nisam mogao da zaspim jer je oluja bila tako jaka da je uzdrmala našu podvodnu laboratoriju. sledećeg jutra, na moje iznenadenje, zapazio sam da je oluja ostavila tragove talasanja preko celog peščanog dna okeana. tri dana kasnije su ribe, rakovi, školjke, puževi i crvi, koji stalno tragaju za hranom u pesku, izbrisali ove tragove. istraživači su objavili da se ovakav proces destrukcije desio u toku dve do četiri sedmice na devičanskim ostrvima.⁵⁰ Ovo pokazuje da fini slojevi neće opstati u persistenciji organizama koji traže hranu i crva koji prave kanale. Zbog toga što nalazimo takve strukture očuvane u starijim slojevima morskih naslaga, možemo zaključiti da su one bile zatrpane dovoljno brzo da bi izbegle uništenje od strane različitih organizama.

Lamine

sledeće pitanje koje se tiče vremena odnosi se na mnogobrojne tanke slojeve u sedimentima. Oni su obično tanji od jednog milimetra i nazivaju

se lamine. Ovi slojevi sačinjavaju sediment koji se postepeno menja od krupnozrnog do sitnozrnog kako se ide od dna ka vrhu ili mogu biti sačinjeni iz dva dela: sloj tankih, ravnih sedimenta spojen je sa slojem bogatim organskom materijom. Lamina za koju se smatra da zahteva jednu godinu za svoje formiranje naziva se varva. pošto je stvarno vreme za njihovo formiranje predmet debate, mi ćemo koristiti opšti termin lamina.

istraživači su pronašli nekoliko miliona lamine u grin river formaciji u Vajomingu, koja je bogata fosilizovanim ribama. ako je svaki od tih slojeva, kako se često objašnjava, zahteva jednu godinu za svoj nastanak, ne mogu se pomiriti milioni godina, koji iz toga proizilaze, sa nedavnim stvaranjem. Neka jezera sadrže naslage od više hiljada lamine. istraživači upoređuju lamine sa različitim lokalitetima da bi uspostavili obrazac različitih debljin slojeva. One navodno osporavaju koncept nedavnog stvaranja.

sa druge strane, neke studije osporavaju interpretaciju da lamine predstavljaju godišnje događaje. analize nedavne sedimentacije kod mesta Valensi u Švajcarskoj pokazuju da se godišnje u proseku formiraju dve lamine, dok je tokom nekih godina bilo nataloženo više od pet lamine.⁵¹ sledeća studija je izračunavala broj lamine između dva široko rasprostranjena sloja vulkanskog pepela grin river formacije u Vajomingu. ako one predstavljaju godišnje događaje, očekivali bismo isti broj na različitim mestima, pa ipak broj između ova dva sloja pepela varira na različitim mestima od 1.089 do 1.566.⁵² poplava u koloradu, koja je trajala 12 časova, nataložila je više od 100 lamine.⁵³ proučavanja sa terena i laboratorijski eksperimenti pokazuju da one mogu nastati za nekoliko minuta, nekoliko sekundi, ili skoro trenutno.⁵⁴ drugi eksperimenti pokazuju da sedimenti mogu sami da se sortiraju u lamine, i to nekoliko njih u sekundi.⁵⁵ Međutim, za neke lamine se smatra da se formiraju drugačije, to jest procesom taloženja u mirnoj vodi, a ne bočnim transportom. ali eksperimenti pokazuju da nekoliko lamine ovog tipa može nastati za nekoliko sati tokom sedimentnog taloženja suspenzije.⁵⁶ Mada ovako velike stope ne moraju ukazivati na taloženje miliona slojeva grin river formacije, one ukazuju na alternativna objašnjenja. potrebno je uložiti još dosta napora da bi se stiglo do konkretnijih zaključaka.

problem, takođe, nastaje kada pokušamo da uporedimo lamine sa različitim lokalitetima.⁵⁷ u Švedskoj i severnoj americi su napravljene opširne studije koje su pokušale da kombinuju sekvencije nekoliko stotina lamine, od kojih se za mnoge smatrao da predstavljaju godišnje glacijalne varve. dobijena kombinovana hronologija od 28.000 godina za severnu ameriku ponovno je procenjena na manje od 10.000 godina kada je analizirana metodom ugljenika c-14.⁵⁸

sledeće pitanje koje navodno osporava nedavno stvaranje jeste starost lamine, dobijena metodom ugljenika c-14, koja se povećava sa njihovom dubinom.⁵⁹ podaci o njihovoj starosti dobijeni ovom metodom obuhvataju cifre od 10.000 do 13.000 godina. Međutim, ovde postoje problemi:

(1) direktno proučavanje lamine se obično smatra mnogo pouzdanim i metodom nego podaci dobijeni metodom ugljenika c-14, tako da istraživači koriste lamine da koriguju c-14 podatke, pošto ovi sistemi ne daju iste rezultate. (2) pri brojanju lamina nastaju ozbiljne teškoće, jer postoje sekcijske koje nedostaju ili su nedefinisane, a neke lamine su tako tanke da ih je teško identifikovati; tako imamo da različiti istraživači izveštavaju o različitom broju lamina. (3) istraživači priznaju određenu selekciju podataka dobijenih metodom ugljenika c-14.⁶⁰ dok ne bude boljih i brojnijih primera, moramo biti oprezni.

Uzastopne fosilizovane šume

koliko vremena je potrebno za rast takozvanih uzastopnih fosilizovanih šuma? takve šume se nalaze jedne iznad drugih, sa drvećem u uspravnom položaju. Za ove šume u Jeloustoun nacionalnom parku misli se da je bilo potrebno desetine hiljada godina da bi izrasle i bile zatrpane. Međutim, neke činjenice ukazuju na rapidnu vulkansku aktivnost koja je zatrpana celu ovu seriju fosilizovanih šuma,⁶¹ a brojne odlike sedimenata jeloustonskih naslaga ukazuju da ovo drveće nije bilo u normalnim uslovima rasta.⁶² drugi primer predstavlja drveće koje je plutalo uspravno u jezeru spirit, nakon što je 1980. godine došlo do vulkanske eksplozije planine sveta Helena u državi Vašington.⁶³ takva otkrića mogu ukazati na naglo zatrpananje uspravnog drveća vodom i produktima vulkanske aktivnosti tokom potopa.

Druga pitanja vezana za vreme

koliko brzo drveće može da se okameni? koliko brzo može da nastane ugalj? da li je u prošlosti dolazilo do reverzija Zemljinog magnetnog polja? drveće može da se okameni za nekoliko godina.⁶⁴ pod odgovarajućim uslovima, naročito pri visokim temperaturama, ugalj se može formirati za nekoliko sati ili godina,⁶⁵ a oni koji osporavaju permanentno slabljenje Zemljinog magnetnog polja suočeni su sa činjenicom da su se glavne magnetne promene mogle desiti za nekoliko meseci ili dana.⁶⁶ Jedan autor je ukazao na kompletnu reverziju u toku jednog dana. Na osnovu našeg sadašnjeg znanja, ova pitanja ne predstavljaju ozbiljan problem modelu nedavnog stvaranja.

Određivanje starosti metodom ugljenika C-14

sporo vreme raspadanja nekih nestabilnih radioaktivnih elemenata predstavlja osnovu za nekoliko metoda datiranja. do sada je objavljeno nekoliko stotina hiljada podataka o starosti koji su zasnovani na ovom fenomenu.⁶⁷ iako su mnogi podaci u sukobu sa standardnim geološkim objašnjenjima,⁶⁸ neki od njih se navodno slažu i privukli su znatnu pažnju. Mi ćemo ukratko razmotriti dva najčešće korišćena sistema određivanja starosti. prvo ćemo analizirati metodu ugljenika c-14, a potom metodu kalijum-argona.

kako mogu atomi ugljenika c-14 odrediti koliko je stara neka kost? Osnovni princip je veoma jednostavan. ugljenik c-14 je nestabilna supstanca koju nalazimo u kostima i drugim organskim materijalima, a koja se postepeno pretvara u azot N-14. kako kost postaje starija, količina ugljenika c-14 se u njoj smanjuje. tako će biti manje ugljenika c-14 u kostima koje su starije. Određivanje starosti ovom metodom, takođe zvano radiokarbon datiranje, je naročito korisno za ostatke organskih materija, kao što su drvo i ljuštture, koje poseduju ugljenik. Ova metoda se, takođe, može koristiti za krečnjačke naslage, pa čak i za nečistu vodu.

Biljke dobijaju svoj ugljenik uglavnom od atmosferskog ugljen-dioksida, koji ima izuzetno malu proporciju ugljenika c-14. kada životinje jedu biljke, one ugrađuju ovaj ugljenik u svoja tela. takav ugljenik je radioaktiv i rasпадa se brzinom od 13,6 atoma u minuti po gramu. prosečan čovek ima oko 170.000 atoma ugljenika c-14, koji se raspadaju u njegovom telu svakog minuta. tokom života ovaj broj ostaje isti, pošto stalno nadoknađujemo ugljenik iz hrane koju jedemo. kada organizam ugine, njegovo telo više ne može primati ugljenik, tako da njegova količina počinje da opada. Za 5.730 godina polovina atoma ugljenika c-14 će se raspasti u azot, a za sledećih 5.730 godina polovina od ostatka će se pretvoriti u azot, ostavljajući jednu četvrtinu prvobitnog iznosa. dakle, što manje ugljenika c-14, to stariji uzorak. Zbog ograničenja u merenju retkog broja atoma i zbog problema kontaminacije (upliv drugih atoma sa strane), koji postaje veoma veliki na nižim nivoima ugljenika c-14 kod starijih uzoraka, ovaj metod se teško može koristiti za starost preko 40.000 godina.⁶⁹

iako određivanje starosti ugljenikom c-14 izgleda jednostavno, očigledno je da postoje mnogi problemi. Na primer, za neke vodene mahovine koje danas žive na islandu procenjeno je da su stare od 6.000 do 8.000 godina.⁷⁰ Živi puževi u Nevadi "stari" su 27.000 godina,⁷¹ a većina živih morskih organizama datirana je na nekoliko hiljada godina.⁷² Ovi primeri pokazuju ono što se zove "efekat rezervoara", koji je verovatno najozbiljniji problem za ovu metodu određivanja starosti. r azlog što neki živi primerci imaju ogromnu procenjenu starost je manja količina ugljenika c-14 od prosečne u njihovim sredinama, tako da oni izgledaju stari i pre nego što uginu. druge anomalije nastaju zbog razmene atoma ugljenika c-14 sa drugim atomima ugljenika. Na primer, mišić skalpa zaledenog mošusnog govečeta sa aljaske dao je starost od 24.140 godina, dok je njegova dlaka datirana na 17.210 godina.⁷³ Morske ljuštture na Havajima pokazuju mlađe datume ako su sačuvane u vulkanskom pepelu nego u krečnjaku.⁷⁴

da bi se odredila starost mora se znati kolika je količina ugljenika c-14 bila u vreme kada se on ugradio u organizam koji se testira. Možemo li biti sigurni da je količina ugljenika u atmosferi bila dovoljno konstantna u prošlosti da bi obezbedila poverenje u ovu metodu? svi se slažu da je došlo do promena, s tim što zastupnici stvaranja ukazuju na velike promene, dok

protivnici stvaranja pokušavaju da naprave korekcije za manje protivrečnosti.

To je izuzetno teško datirati⁷⁵ zbog pomeranja organskih supstanci gore i dole. Organizmi selektuju ugljenik c-12 u odnosu na c-14 (fraktacijom - u biohemiskoj aktivnosti), mada istraživači mogu lako korigovati ovaj problem prostim izračunavanjima. Nuklearne eksplozije povećavaju koncentraciju ugljenika c-14, dok ga je industrijska revolucija razredila proizvodnjom manje radioaktivnog ugljenika sagorevanjem fosilnog goriva. Međutim, i ova poteškoća se može lako korigovati. Ovi primeri pokazuju koliko promene u sredini mogu uticati na podatke. Zbog ovih nesigurnosti "ne iznenađuje što su neki arheolozi u očajanju digli ruke"⁷⁶ od ove metode. iako ona ima mnogo problema, ipak preživljava jer ne postoji bolja metoda za datiranje za period poslednjih 50.000 godina. Možemo ilustrovati teškoće u datiranju ovom metodom analizirajući 11 ne tako starih ljudskih skeleta iz severne amerike. prvi objavljeni podaci, zasnovani na nekoliko metoda datiranja, dali su prosečnu starost koja je bila veća od 28.000 godina. ponovo proučavanje dalo je starost manju od 4.000 godina, ali su i ovi ponovljeni rezultati takođe bili osporeni.⁷⁷

Određena neslaganja postoje i između c-14 podataka i drugih vremenjskih časovnika. Vilard Libi (Willard F. Libby), koji je dobio Nobelovu nagradu za razvoj sistema datiranja ugljenikom c-14, zabeležio je nekoliko godina ranije razlike između starosti drveća određene na osnovu godova i one dobijene uz pomoć c-14 metode. da bi uskladio različite podatke, on je rekao da drveće nekada proizvodi i više od jednog kruga godišnje.⁷⁸ Njegova ideja nije preovladala i istraživači danas uglavnom smatraju da metoda ugljenika c-14 nije pouzdana, a da su godovi drveća mnogo precizniji u merenju vremena. urađeno je mnoštvo radova koji pokazuju način kako treba korigovati c-14 podatke da bi bili u skladu sa pravim podacima zasnovanim uglavnom na godovima drveća.⁷⁹ Neslaganja su obično manja od 10%. tokom zadnjih 3.000 godina razlika je naročito mala, mada su godovi iz 600. godine naše ere datirani kao 150 godina stariji metodom ugljenika c-14, a oni iz 2.000. godine pre naše ere datirani su kao 300 godina mlađi. Mi nemamo živo drveće koje potiče iz 3.000. godine pre naše ere,⁸⁰ tako da se iza tog perioda dijagram sužava.

primerak polufosilizovanog drveta koji je datiran pomoću godova na oko 9.000. godinu pre naše ere, interpretiran je kao 1.200 godina mlađi na osnovu c-14 metode. Međutim, i određivanje starosti pomoću upoređivanja godova je problematično. to se obično radi tako što se pokušavaju uklopiti obrasci godova koji su označeni nepravilnostima zbog promena uslova sredine kao što je količina padavina. ako se obrasci dva komada drveta uklapaju, pretpostavlja se da su godovi rasli u isto vreme. uklapanje godova drveća je često teško i subjektivno. Nekada godovi ne pokazuju dovoljno varijacija da bi bili od koristi ili dve serije godova mogu pokazati veoma

uvevljivo uklapanje na nekoliko mesta, od kojih je samo jedno korektno. Jedan uzorak daglasove jele ispitivan na 113 mesta, bio je grupisan u 10 različitih regionalnih, kada je upoređen jednostavnim statističkim testom sa svojom glavnom hronologijom godova.⁸¹ Bile su razvijene statističke metode za korekciju ovog problema, ali su hronologije godova za bor i evropski hrast, koje predstavljaju osnovu za korigovanje metode c-14, bile okarakterisane od strane nekih statističara kao "sumnjive" i kao one koje sadrže "podmetnute korelacije".⁸²

podešavanje c-14 podataka takođe se suočava sa problemom nedostajućih godova.⁸³ Naučnik Ferguson iz laboratorije godova na univerzitetu arizona razvio je bazičnu hronologiju godova za c-14 datiranje, upotrebljavajući bor iz Belih planina u kaliforniji. On je koristio saslušeno drveće nađeno na tom području da bi proširoio hronologiju godova živog drveća. Međutim, nekada je 10% godova nedostajalo.⁸⁴ Štaviše, on ističe: "Ja često nisam u stanju da datiram uzorce sa dve ili tri hiljade godova u odnosu na glavnu hronologiju od 7.500 godina, čak ni sa uklapanjem uz pomoć radiokarbon podataka." Činjenica da Ferguson nikada nije objavio sirove podatke iz svoje glavne hronologije baca sumnju na njihovu objektivnost. korišćenje primeraka starih hrastova i borova iz evrope, koji produžuju hronologiju na više od 9.000 godina pre naše ere, takođe nailazi na teškoće. iako su istraživači proučili više od 5.000 primeraka, a i c-14 datiranje je, takođe, korišćeno pri uklapanju,⁸⁵ dobijeni rezultati nisu bili pouzdani.⁸⁶ pojedini primerci pokrivaju samo nekoliko vekova i zahtevaju mnogo uklapanja, koja je često teško izvesti, da bi se podesili rezultati iz 9.000. godine pre naše ere. uklapanje između hronologija hrasta i bora označeno je kao "privremeno".⁸⁷

Štaviše, ovo datiranje ima kružno rezonovanje, jer se prvo koristi metoda ugljenika c-14, a zatim se podaci uklapaju, i onda se to uklapanje koristi kao osnova za fina podešavanja metode ugljenika c-14. Ovakva procedura se suprotstavlja argumentu da godovi drveća potvrđuju c-14 datiranje. Neki imaju više poverenja u korekcije ako se uklapanje godova drveća obavlja potpuno nezavisno. pretpostavljene korekcije c-14 datiranja ukazuju na opšti obrazac mlađih c-14 podataka (više ugljenika c-14) u odnosu na godove drveća, naročito kod starijih primeraka. Varijacije su takve⁸⁸ da u nekim slučajevima jedan c-14 podatak može dati tri ili više različitih podešenih podataka.⁸⁹ postoje pokušaji da se proširi korekcija za c-14 datiranje do 30.000 godina, korišćenjem sistema datiranja torijum-230/uraniјum-234 na koralima.⁹⁰ r azlike od hiljadu godina koje su dobili neki drugi istraživači,⁹¹ čine takva podešavanja neuverljivim. Vidimo da danas prihvaci sistem za korekciju c-14 podataka predstavlja krhku strukturu.

Neki od podataka su očigledno selektovani. serija c-14 podataka dobijena iz dubljih organskih slojeva tla na Južnom ostrvu Novog Zelanda dala je starosti od 9.900, 12.000, 27.200, 17.300 i 15.650 godina.⁹² Naredne publikacije uklonile su očigledno neuklapajuće mlađe podatke od 17.300 i

15.650 godina, u odnosu na stariji datum od 27.200 godina.⁹³ Ova vrsta "doterivanja" je učinjena otvoreno i bez uvijanja, pošto istraživači veruju u pretpostavke ovog sistema datiranja. Međutim, u gornjem slučaju se možemo pitati da li faktori odgovorni za anomalije kod mlađih datuma mogu takođe, biti uzrok zabrinutosti po pitanju prihvatanja starijih datuma.

Biblijski izveštaj o stvaranju ukazuje na poreklo života od pre nekoliko hiljada godina. datiranje ugljenikom c-14 dalo je mnoštvo podataka koji idu daleko iza tog vremena. Mnogi od njih su navodno u skladu sa sekvenčama lamina, o kojima smo ranije govorili. postoje alternativna objašnjenja za datiranje ovih sekvenci. globalni potop nesumnjivo je bio uzrok glavnih promena u ciklusu ugljenika na našoj planeti. Zastupnici stvaranja pretpostavljaju da su u atmosferi i biljkama pre potopa postojale niže koncentracije ugljenika c-14. takve pretpostavke se slažu sa izuzetno niskim nivoima ugljenika c-14 u uglju i nafti. Zastupnici stvaranja zatim ukazuju da su postepena prilagođavanja na Zemlji nakon katastrofe izazvala blago povećanje nivoa ugljenika c-14.⁹⁴ Njegov postepeni porast u periodu od nekih 1.000 do 2.000 godina nakon potopa mogao je dovesti do starijih datuma kod lamina i drugih naslaga. Faktori pretpostavljeni od strane zastupnika stvaranja za promene u koncentraciji ugljenika c-14 uključuju ista objašnjenja koja koriste naučnici koji ne zastupaju stvaranje. treba da obratimo posebnu pažnju na: (1) veću razređenost ugljenika c-14 pre potopa; (2) jače magnetno polje pre potopa koje je sprečavalo kosmičke zrake u produkciji ugljenika c-14; (3) stopu mešanja ugljenika c-14 u okeanima nakon potopa, koja je uticala i na atmosfersku i na okeansku koncentraciju; i (4) promenu intenziteta kosmičkih zraka koji stvaraju ugljenik c-14.⁹⁵

i zastupnici stvaranja i oni koji veruju da se život razvijao tokom dugih perioda, pretpostavljaju različite uslove u prošlosti da bi objasnili i uklopili podatake dobijene metodom ugljenika c-14. r azlika je u vrsti promena koje se pretpostavljaju, a naročito u stopi tih promena, pa tako zastupnici stvaranja pretpostavljaju velike i nagle promene u koncentraciji ugljenika c-14.

Određivanje starosti metodom kalijum-argon

Metoda ugljenika c-14 uglavnom se koristi za datiranje fosilnih ostataka organizama, dok se za datiranje stena primenjuje nekoliko drugih sistema, od kojih je najpoznatija metoda kalijum-argon (k-ar). Ova metoda je bila naročito važna u uspostavljanju danas prihvaćene vremenske skale geološkog stuba.

korisno je imati na umu da starost stena i starost fosilizovanih organizama nađenih u njima mogu biti različite. ako čovek umre u pećini, njegovi ostaci će biti mnogo mlađi nego stena koja formira pećinu. starost stena ni na koji način ne predstavlja starost fosila nađenih u njima, čak i u slučaju da možemo da dokažemo da su oboje formirani u otprilike isto vreme, kao što se može desiti za vreme erupcije vulkana.

kao i kod datiranja ugljenikom c-14, osnovni princip za k-ar datiranje je jednostavan.⁹⁶ kalijum-40 se raspada veoma polako u gas argon-40. Na osnovu poređenja količine kalijuma-40 i argona-40 u steni možemo odrediti koliko je ona stara. Što više argona-40 to su veće starosti.⁹⁷ Ovaj sistem funkcioniše za mnogo veće starosti nego sistem ugljenika c-14. polovina atoma kalijuma-40 raspašće se za oko 1,28 milijardi godina. samo nekoliko minerala, neke sitnozrne magmatske stene i nekoliko vrsta sedimenata može se lako datirati ovom metodom.

postoje brojni problemi sa kalijum-argon tehnikom datiranja. pošto je argon plemeniti gas koji je slobodan u hemijskom smislu, može se lako kretati u i izvan sistema čiju starost želimo da odredimo. Naročito je problematičan višak argona nađen u stenama duboko u zemlji. istopljene stene iz Zemljine unutrašnjosti mogu donositi ovaj višak argona i uzrokovati prekomerno stare podatke. Na primer, tok lave na Havajima, za koji znamo iz istorije da je bio formiran 1801. godine, dao je starost od 1,1 milion godina.⁹⁸ tokovi lave iz r angitoto vulkana na Novom Zelandu sadrže drvo koje metodom c-14 pokazuje datume manje od 1.000 godina, dok je lava metodom kalijum-argon pokazala starost od nekoliko stotina hiljada godina.⁹⁹ podaci o dijamantima, dobijeni korišćenjem veoma usavršene izohron metode, dali su starost od 6 milijardi godina,¹⁰⁰ što je 1,4 milijarde godina više od opšte prihvaćene starosti Zemlje. istraživači pripisuju ove i mnoge druge anomalije višku argona.

pošto argon kao gas može lako da napušta sredinu, kalijum-argon podaci mogu biti prekomerno mlađi. g inter Faur (guenter Faure), specijalista na ovom području, nabrojao je nekoliko različitih faktora koji mogu uzrokovati izlaženje argona.¹⁰¹ istraživači veruju da toplota i pucanje stena izazvano pritiskom, koji postaje u prosecu stvaranja stena, često predstavljaju dodatne faktore. Mada oni nekada koriste kalijum-argon metodu za datiranje planina, oni pretpostavljaju da je sav prethodni argon izašao. gubljenje ili dobijanje kalijuma u sistemu koji se datira takođe se smatra mogućim uzrokom dobijanja pogrešnih podataka.

uprkos greškama, mnogi objavljeni podaci navodno se slažu sa prihvaćenim geološkim periodima, a zastupnicima stvaranja se prigovara da treba da razmotre podatke koji se navodno slažu.¹⁰² Naučna literatura priznaje selekciju podataka. Jedan naučnik ističe: "u konvencionalnoj interpretaciji k-ar podataka obično se odbacuju starosti koje su previše velike ili previše male u poređenju sa drugim dostupnim podacima, kao što su oni sa geološke vremenske skale."¹⁰³ On ukazuje na korišćenje mnogo složenijih izohronih determinacija za ublažavanje neslaganja. govoreći o analizi pojedinih minerala koji daju mnogo preciznije informacije, drugi naučnik kaže: "Za podatke u naučnoj literaturi se pretpostavlja da su korektni i oni se objavljaju, ali oni su u neslaganju sa drugim podacima koji se retko objavljaju i čija neslaganja nisu potpuno objašnjena."¹⁰⁴ uprkos očiglednoj

nepouzdanosti ove metode još uvek se forsira navodno slaganje nekih rezultata sa standardnom geološkom skalom. Oni koji ne zastupaju stvaranje prepostavljaju neka objašnjenja za podatke koji se ne uklapaju u njihov model, a zastupnici stvaranja koriste to isto pravo. sledi nekoliko sugestija zasnovanih na naučnim nalazima, koje bi mogle da pomire k-ar podatke sa nedavnim stvaranjem.

1. pritisak vode iz gornjih nivoa može sprečiti da argon napusti dublje stene. stene u velikim okeanskim dubinama mogu sadržati visoku koncentraciju gasa zbog hidrostatickog pritiska vode koja ih prekriva. Nekada ti gasovi uzrokuju da stene eksplodiraju kada dolaze na površinu. u jednom slučaju "rasprse stene" sa dubine od 2.490 metara eksplodirale su tri dana nakon dolaska na površinu. Neki fragmenti su nakon eksplozije odleteli više od jednog metra.¹⁰⁵ sličan efekat je uočen kod toka lave u okeanu, nedaleko od obale Havaja. Ovi uzorci, za koje se smatralo da su stari nekoliko hiljada godina, sadržavali su višak argona. Oni pokazuju opšti trend povećanja starosti sa dubinom. Neki uzorci ovih nedavnih tokova datirani su na 19,5 miliona godina na dubini od 5.000 metara.¹⁰⁶ Naučnici su pripisali povećanje starosti efektu povećanja hidrostatickog pritiska u vodi. postavlja se pitanje da li je hidrostaticki pritisak uzrokovan vodama potopa mogao izazvati ovo povećanje starosti sa dubinom.

2. Višak argona je mogao doći iz dubokog Zemljinog omotača (mantla). Neki minerali iz donjih delova geološkog stuba sadrže velike količine helijuma i argona.¹⁰⁷ Jedan uzorak je imao 1.000 puta više argona od količine koja bi se raspala od kalijuma za 2,75 milijardi godina. interesantno je da je višak i argona i helijuma bio najveći kod uzorka iz najnižih delova geološkog stuba, a istraživači to pripisuju prolasku gasova iz dubina Zemlje. da li je proces prolaska gasova za vreme potopa mogao izazvati sekvene podataka od starijih ka mlađim, kako se ide od dubljih ka plićim stenama?

3. Vulkanska aktivnost je mogla proizvesti ovakve sekvene podataka. temperatura lave se nekada povećava kako vulkan nastavlja sa erupcijom.¹⁰⁸ takođe je poznato da toplota utiče na istiskivanje viška argona iz usijane lave.¹⁰⁹ kada oba ova faktora deluju zajedno, mogu formirati smarnjenu vrednost k-ar podataka u vulkanskim naslagama, bar u lokalnom regionu. lava koja je prva izbila na površinu i ohladila se, formirajući donje slojeve, zadržala je više argona i dala veću starost.

Brojni drugi sistemi datiranja zasnovani su na radioaktivnoj stopi raspada, i svaki je specifičan. kada različiti sistemi daju slične starosti za jedan uzorak, neki to koriste kao argument protiv nedavnog stvaranja. Jedan primer je asuka meteorit nađen na antarktiku, koji je navodno došao sa Meseca. pet različitih sistema datiranja primenjeno je na ovom meteoritu i dobijena je starost od 3798 do 3940 milijardi godina.¹¹⁰ iako je ova podudarnost neobična, ona bi mogla da ukazuje na opravdanost jednog od osnovnih principa radiometrijskog datiranja, a to je konstantnost stope raspadanja. Međutim,

ne treba zaboraviti mnoge druge faktore modifikacije, kao i u slučaju kalijum-argon metode. Za uzorce sa kopna možemo naći i podudarnosti i neslaganja između metoda. Neki zastupnici stvaranja objašnjavaju starije radiometrijske podatke, koji ukazuju na milione godina, kao dokaz da je materijal planete Zemlje (ne život na Zemlji) i Meseca, uključujući i asuka uzorak, mogao postojati dugo vremena pre sedmice stvaranja.¹¹¹ takvi podaci mogu jedino predstavljati starije stene ili prerađene produkte starijih stena. Možemo očekivati da je potop reciklirao (ponovo nataložio) brojne starije stene i formirao nove. Zastupnike stvaranja koji smatraju da je Bog stvorio neorgansku materiju Zemlje takođe nedavno, ukazuju da su brojne pretpostavke na kojima počivaju metode radioaktivnog datiranja nevalidne, uključujući i navodno konstantnu stopu radioaktivnog raspada. Oponenti smatraju da su takve promene minimalne.

Možemo zaključiti da su metode radioaktivnog datiranja, kao što je metoda ugljenika c-14 i kalijum-argon metoda, složene i pod uticajem različitih faktora. poverenje u podatke koje nalazimo u popularnoj literaturi i u osnovnim naučnim udžbenicima, zasniva se na različitim istraživanjima čiji su rezultati objavljeni u naučnoj literaturi.¹¹² Mnoštvo faličnih podataka koji pokazuju velike starosti oslikavaju probleme koje zastupnici različitih koncepcata pokušavaju da reše raznovrsnim faktorima modifikacija. Naročito je potrebno da zastupnici stvaranja izvrše dalja istraživanja za takve faktore modifikacija.

Zaključci

prezentovao sam primere za koje sam smatrao da su najproblematičniji za koncept stvaranja.¹¹³ dve stvari su najupadljivije u većini ovih primera: kao prvo, podaci se različito interpretiraju, tako da je rekonstrukcija nepoznate prošlosti uglavnom subjektivna; i kao drugo, kada se biblijski potop uključi u model Zemlje i analiziraju podaci iz biblijske istorije, pojavljuju se brojne mogućnosti za rešavanje mnogih vremenskih problema koji se navode protiv koncepta stvaranja. takođe je potrebno da imamo na umu da postoje ozbiljni izazovi velikoj geološkoj starosti.¹¹⁴ i ma još mnogo toga što bi moglo da se nauči o metodama za određivanje starosti. poslednje poglavje o ovom pitanju još nije napisano.

LITERATURA

1. Holmes a. 1937. *The age of the earth.* r ev. ed. London, edinburgh, and New York: thomas Nelson and sons, p. 11.
2. Videti poglavje 19 za diskusiju o različitim mogućnostima.
3. Videti poglavља 4, 6 i 11.
4. (a) Foster d. 1985. *The philosophical scientists.* New York: dorset press, pp. 54-57; (b) Bird Wr . 1987, 1988, 1989. *The origin of species revisited: the theories of evolution and of abrupt appearance*, vol. 1. New

- York: philosophical Library, pp. 78-83, 301-308.
5. Za diskusiju o nekim alternativama, videti: Yang S-H. 1993. radiocarbon dating and american evangelical christians. perspectives on science and christian Faith 45:229-240.
 6. toulmin s, goodfield J. 1965. the discovery of time. New York: Harper and row, pp. 74, 75.
 7. (a) *ibid*, p. 55; (b) toulmin s. 1989. the historicization of natural science: its implication for theology. in: küng H, tracy d, editors; köhl M, translator. paradigm change in theology: a symposium for the future. New York: crossroad pub. co., pp. 233-241. translation of: theologe - Wohin? and das Neue paradigm von theologe.
 8. Za grafičku prezentaciju ovog trenda, videti sliku 1 u: engel aeJ. 1969. time and the earth. american scientist 57(4):458-483.
 9. Za sažetak različitih procena starosti Zemlje, videti tabelu 2.1 u: dalrymple gB. 1991. the age of the earth. stanford, calif.: stanford university press, pp. 14-17.
 10. Za danas prihvaćenu geološku vremensku skalu videti: Harland WB, armstrong r L, cox aV, craig Le, smith ag, smith dg. 1990. a geologic timescale 1989. r ev. ed. cambridge and New York: cambridge university press.
 11. Na primer: gribbin J. 1992. astronomers double the age of the universe. New scientist 133 (January): 12.
 12. (a) Freedman WL, Madore BF, Mould Jr, Hill r, Ferrarese L, kennicutt r c, Jr., saha a, stetson pB, graham Ja, Ford H, and others. 1994. distance of the Virgo cluster galaxy M100 from Hubble space telescope observations of cepheids. Nature 371:757-762. Međutim, videti takođe: (b) chaboyer B, demerque p, kernan pj, krauss LM. 1996. a lower limit on the age of the universe. science 271:957-961.
 13. Ladd Hs. 1961. reef building. science 134:703-715.
 14. (a) Flood pg. 1984. a geological guide to the northern great Barrier reef. australasian sedimentologists group Field guide series, No. 1. sydney: geological society of australia; (b) stoddart d r. 1969. ecology and morphology of recent coral reefs. Biological reviews 44:433-498.
 15. Ladd Hs, schlanger sO. 1960. drilling operations on eniwetok atoll: bikini and nearby atolls, Marshall islands. u.s. geological survey professional paper 260Y:863-905.
 16. Hayward a. 1985. creation and evolution: the facts and the fallacies. London: triangle (spck), p. 85.
 17. Ovo je bilo zabeleženo od strane nekoliko istraživača, na primer: Hubbard dk, Miller ai, scaturo d. 1990. production and cycling of calcium carbonate in a shelf-edge reef system (st. croix, u.s. Virgin islands): applications to the nature of reef systems in the fossil record. Journal of sedimentary petrology 60:335-360.
 18. Za neke od izveštaja, videti: (a) anonymous. 1994. coral bleaching threatens oceans. life. eOs, transactions, american geophysical union 75(13):145-147; (b) charles d. 1992. Mystery of Florida's dying coral. New scientist 133 (11 January):12; (c) peters ec, McCarty HB. 1996. carbonate crisis? geotimes 41(4):20-23; (d) Zorpette g. 1995. More coral trouble. scientific american 273(4):36-37.
 19. (a) clausen cd, roth aa. 1975a. estimation of coral growth-rates from laboratory 45C-incorporation rates. Marine Biology 33:85-91; (b) clausen cd, roth aa. 1975b. effect of temperature and temperature adaptation on calcification rate in the hermatypic coral *pocillopora damicornis*. Marine Biology 33:93-100; (c) roth aa. 1974. Factors affecting light as an agent for carbonate production by coral. geological society of america abstracts with programs 6(7):932; (d) roth aa, clausen cd, Yahiku pY, clausen Ve, cox WW. 1982. some effects of light on coral growth. pacific science 36:65-81; (e) smith ad, roth aa. 1979. effect of carbon dioxide concentration on calcification in the red coralline alga *Bossiella orbigniana*. Marine Biology 52:217-225.
 20. shinn ea. 1976. coral reef recovery in Florida and the persian gulf. environmental geology 1:241-254.
 21. Verstelle Jt h. 1932. the growth rate at various depths of coral reefs in the dutch east indian archipelago. treubia 14:117-126.
 22. (a) Buddemeier r W, kinzie r a, iii. 1976. coral growth. Oceanography and Marine Biology: an annual review 14:183-225; (b) Lewis JB, axelsen F, goodbody i, page c, chislett g. 1968. comparative growth rates of some reef corals in the caribbean. Marine science Manuscript report 10. Montreal: Marine sciences centre, McGill university.
 23. Wells JW. 1963. coral growth and geochronometry. Nature 197:948-950.
 24. Videti: (a) clausen cd. 1974. an evaluation of the use of growth lines in geochronometry, geophysics, and paleoecology. Origins 1:58-66; (b) crabtree dM, clausen cd, roth aa. 1980. consistency in growth line counts in bivalve specimens. palaeogeography, palaeoclimatology, palaeoecology 29:323-340; (c) Liénard J-L. 1986. Factors affecting epithelial growth lines in four coral species, with paleontological implications. ph.d. dissertation, department of Biology, Loma Linda, ca: Loma Linda university.
 25. Liénard (referenca 24c).
 26. percival ig. 1985. the geological heritage of New south Wales, Vol. i. sydney: New south Wales National parks and Wildlife service, pp. 16-17.
 27. conaghan pj, Mountjoy eW, edgecombe dr, talent Ja, Owen de. 1976. Nubrigyn algal reefs (devonian), eastern australia: allochthonous blocks and megabreccias. geological society of america Bulletin 87:515-530.
 28. Heckel ph. 1974. carbonate buildups in the geologic record: a review. in: Laporte LF, editor. reefs in time and space. society of economic paleontologists and Mineralogists special publication 18:90-154.
 29. Mountjoy eW, cook He, pray Lc, McDaniel pN. 1972. allochthonous carbonate debris flows - worldwide indicators of reef complexes, banks or shelf margins. in: McLaren dJ, Middleton gV, editors. stratigraphy and sedimentology, section 6. international geological congress, 24th session. Montreal: international geological congress, pp. 172-189.
 30. stanton r J, Jr., Flügel e. 1988. the steinplatte, a classic upper triassic reef - that is actually a platform-edge sandpile. geological society of america abstracts with programs 20(7):a201.
 31. Blatt H, Middleton g, Murray r. 1980. Origin of sedimentary rocks. 2d ed. englewood cliffs, NJ: prentice-Hall, p. 447.
 32. (a) Hubbard, Miller, and scaturo (referenca 17). For further discus-

sion, see: (b) Wood r , dickson Jad, kirkland-george B. 1994. turning the capitan reef upside down: a new appraisal of the ecology of the permian capitan reef, guadalupe Mountains, texas and New Mexico. *palaios* 9:422-427; (c) Wood r , dickson Jad, kirkland BL. 1996. New observations on the ecology of the permian capitan reef, texas and New Mexico. *paleontology* 39:733-762.

33. Hodges Lt, roth aa. 1986. Orientation of corals and stromatoporoids in some pleistocene, devonian, and silurian reef facies. *Journal of paleontology* 60:1147-1158.

34. (a) giles ka. 1995. allochthonous model for the generation of Lower Mississippian Waulsortian mounds and implications for prediction of facies geometry and distribution. *annual Meeting abstracts*, Houston, Texas. american association of petroleum geologists and society of economic paleontologists and Mineralogists 4:33a; (b) Janoscheck Wr , Matura a. 1980. Outline of the geology of austria. *abhandlungen der geologischen Bundesanstalt* 34:40-46. Videti takode u istom izdanju delove koji ukazuju na digresije, na stranama 142-144, 200-208; (c) Lein r . 1987. On the evolution of the austroalpine realm. in: Flügel HW, Faupl p, editors. *geodynamics of the eastern alps*. Vienna: Franz d'eticke, pp. 85-102; (d) polan kp. 1982. the allochthonous origin of "bioherms" in the early devonian stewart Bay Formation of Bathurst island, arctic canada. *Msc thesis*, department of geological sciences. Montreal: McGill university; (e) tollmann a. 1987. geodynamic concepts of the evolution of the eastern alps. in: Flügel and Faupl (referencia 34c), pp. 361-378. Za opšti pregled ovog pitanja, videti: (f) Hodges Lt. 1987. Fossil binding in modern and ancient reefs. *Origins* 14:84-91; (g) roth aa. 1995. Fossil reefs and time. *Origins* 22:86-104.

35. (a) andrews r c. 1932. the new conquest of central asia: a narrative of the explorations of the central asiatic expeditions in Mongolia and china, 1921-1930. reeds ca, editor. *Natural History of central asia*, Vol. 1. NY: the american Museum of Natural History, pp. 208-211; (b) carpenter k, Hirsch kf, Horner Jr , editors. 1994. *dinosaur eggs and babies*. cambridge, NY and Melbourne: cambridge university press; (c) cousin r , Breton g, Fournier r , Watte J-p. 1989. *dinosaur egg-laying and nesting: the case of an upper Maastrichtian site at r ennes-le-chateau (aude, France)*. *Historical Biology* 2:157-167; (d) Mateer NJ. 1989. upper cretaceous reptilian eggs from the Zhejiang province, china. in: Gillette dd, Lockley Mg, editors. *dinosaur tracks and traces*. cambridge, NY, and Melbourne: cambridge university press, pp. 115-118; (e) Mohabey dM. 1984. the study of dinosaurian eggs from infratrappean limestone in kheda district, gujarat. *Journal of the geological society of india* 25(6):329-335; (f) sanz JL, Moratalla JJ, diaz-Molina M, López-Martínez N, kälin O, Vianey-Liaud M. 1995. *dinosaur nests at the sea shore*. *Nature* 376:731-732; (g) srivastava s, Mohabey dM, sahni a, pant sc. 1986. upper cretaceous dinosaur egg clutches from kheda district (gujarat, india): their distribution, shell ultrastructure and palaeoecology. *palaeontographica abstracta* 193:219-233.

36. (a) Horner Jr . 1982. evidence of colonial nesting and "site fidelity" among ornithischian dinosaurs. *Nature* 297:675-676; (b) Horner Jr . 1984.

the nesting behavior of dinosaurs. *scientific american* 250(4):130-137; (c) Horner Jr , gorman J. 1988. *digging dinosaurs*. NY: Workman publishing; (d) Horner Jr , Makela r . 1979. Nest of juveniles provides evidence of family structure among dinosaurs. *Nature* 282:296-298.

37. Mehlert aW. 1986. diluviology and uniformitarian geology - a review. *creation research society Quarterly* 23:104-109.

38. (a) carpenter k, Hirsch kf, Horner Jr . 1994. introduction. in: carpenter, Hirsch and Horner, pp. 1-11 (referencia 35b). For further discussion of various views the reader should consult: (b) Oard MJ. 1997. the extinction of the dinosaurs. *creation ex Nihilo technical Journal* 11:137-154, i reference u njemu.

39. Horner 1984 (referencia 36b).

40. Norell Ma, clark JM, chiappe LM, dashzeveg d. 1995. a nesting dinosaur. *Nature* 378:774-776.

41. paul gs. 1994. *dinosaur reproduction in the fast lane: implications for size, success, and extinction*. in: carpenter, Hirsch, and Horner, pp. 244-255 (referencia 35b).

42. (a) Qualls cp, shine r , donnellan s, Hutchinson M. 1995. the evolution of viviparity within the australian scincid lizard *Lerista bougainvillii*. *Journal of Zoology (London)* 237:13-26; (b) stebbins r c. 1954. *amphibians and reptiles of western North america*. NY, toronto and London: McGraw-Hill Book co., pp. 299-301.

43. Hirsch kf, stadtman kL, Miller We, Madsen JH, Jr. 1989. upper Jurassic dinosaur egg from utah. *science* 243:1711-1713.

44. (a) erben Hk, Hoefs J, Wedepohl kh. 1979. paleobiological and isotopic studies of eggshells from a declining dinosaur species. *paleobiology* 5(4):380-414; (b) Hirsch kf. 1994. upper Jurassic eggshells from the western interior of North america. in: carpenter, Hirsch, and Horner, pp. 137-150 (referencia 35b); (c) Zhao Z-k. 1994. *dinosaur eggs in china: on the structure and evolution of eggshells*. in: carpenter, Hirsch, and Horner, pp. 184-203 (referencia 35b).

45. Za diskusiju, videti: carpenter, Hirsch, and Horner, pp. 1-11 (referencia 35b).

46. carpenter k, alf k. 1994. global distribution of dinosaur eggs, nests, and babies. in: carpenter, Hirsch, and Horner, pp. 15-30 (referencia 35b).

47. (a) kolesnikov cM, sochava av. 1972. a paleobiochemical study of cretaceous dinosaur eggshell from the gobi. *paleontological Journal* 6:235-245. translation of: paleobiokhimicheskoye issledovaniye skorlupy yaits melovykh dinozavrov gobi. (b) Vianey-Liaud M, Mallan p, Buscail O, Montgelard c. 1994. review of French dinosaur eggshells: morphology, structure, mineral, and organic composition. in: carpenter, Hirsch, and Horner, pp. 151-183 (referencia 35b); (c) Wyckoff r Wg. 1972. the biochemistry of animal fossils. Bristol: scientifica, p. 53.

48. carpenter, Hirsch, and Horner, pp. 1-11 (referencia 35b).

49. (a) Howard Jd, elders ca. 1970. Burrowing patterns of haustoriid amphipods from sapelo island, georgia. in: crimes t p, Harper Jc, editors. trace fossils. *geological Journal special issue No. 3*. Liverpool: seal House press, pp. 243-262; (b) kranz pM. 1974. the anastrophic burial of bivalves

and its paleoecological significance. *Journal of geology* 82:237-265; (c) stanley sM. 1970. relation of shell form to life habits of the Bivalvia (Mollusca). *geological society of america Memoir* 125.

50. clifton He, Hunter r e. 1973. Bioturbational rates and effects in carbonate sand, st. John, u.s. Virgin islands. *the Journal of geology* 81:253-268.

51. Lambert a, Hsü kJ. 1979. Non-annual cycles of varve-like sedimentation in Walensee, switzerland. *sedimentology* 26:453-461.

52. Buccheim Hp. 1994. paleoenvironments, lithofacies and varves of the Fossil Butte Member of the eocene green river Formation, southwestern Wyoming. *contributions to geology, university of Wyoming* 30(1):3-14.

53. McKee ed, crosby eJ, Berryhill HL, Jr. 1967. Flood deposits, Bijou creek, colorado, June 1965. *Journal of sedimentary petrology* 37(3):829-851. Zapazite naročito sliku 12d.

54. Jopling aV. 1966. some deductions on the temporal significance of laminae deposited by current action in clastic rocks. *Journal of sedimentary petrology* 36(4):880-887.

55. (a) Berthault g. 1986. expériences sur la lamination des sédiments par granoclassement périodique postérieur au dépôt. contribution à l'explication de la lamination dans nombre de sédiments et de roches sédimentaires. *comptes rendus de l'académie des sciences paris* 303 (ser 2):1569-1574; (b) Julien pY, Berthault g. n.d. Fundamental experiments on stratification (videocassette). colorado springs: rocky Mountain geologic Video society. 1 videocassette: sound, color. Za dalju diskusiju videti: (c) Hernán aM, Havlin s, king pr, stanley He. 1997. spontaneous stratification in granular mixtures. *Nature* 386:379-382, i reference sadržane u njemu.

56. (a) Berthault (referenca 55a); (b) Mendenhall c.e, Mason M. 1923. the stratified subsidence of fine particles. *proceedings of the National academy of sciences* 9:199-202; (c) twenhofel WH. 1950. principles of sedimentation. 2d ed. NY and London: McGraw-Hill Book co., pp. 549-550; (d) twenhofel WH. 1961 (1932). treatise on sedimentation. 2d ed. NY: dover publications, inc., Vol. 2, pp. 611-613. Ja sam video formiranje više od 12 lamina, preko noći, u velikim laboratorijskim cilindrima.

57. Za pregled ovog pitanja videti: (a) Oard MJ. 1992. Varves - the first "absolute" chronology. part i - Historical development and the question of annual deposition. *creation research society Quarterly* 29:72-80; (b) Oard MJ. 1992. Varves - the first "absolute" chronology. part ii - Varve correlation and the post-glacial time scale. *creation research society Quarterly* 29:120-125.

58. Flint r F. 1971. glacial and Quaternary geology. NY and London: John Wiley & sons, p. 406.

59. (a) stuiver M. 1971. evidence for the variation of atmospheric c^{14} content in the late Quaternary. in: turekian kk, editor. *the Late cenozoic glacial ages*. New Haven and London: Yale university press, pp. 57-70; (b) Hajdas i, Zolitschka B, ivy-Ochs sd, Beer J, Bonani g, Leroy sag, Negendank JW, ramrath M, suter M. 1995. aMs radiocarbon dating of annually laminated sediments from Lake Holzmaar, germany. *Quaternary*

science reviews 14:137-143; (c) Hajdas i, ivy-Ochs sd, Bonani g. 1995. problems in the extension of the radiocarbon calibration curve (10-13 kyr Bp). *radiocarbon* 37(1):75-79; (d) Hajdas i, ivy sd, Beer J, Bonani g, imboden d, Lotter a, sturm M, suter M. 1993. aMs radiocarbon dating and varve chronology of Lake soppensee: 6000 to 12000 ^{14}C years Bp. *climate dynamics* 9:107-116.

60. Za detalje videti literaturu pod referencom 59. takođe: Björck s, sandgren p, Holmquist B. 1987. a magnetostratigraphic comparison between ^{14}C years and varve years during the late Weichselian, indicating significant differences between the time-scales. *Journal of Quaternary science* 2(2):133-140.

61. Webster cL. Lična komunikacija.

62. coffin Hg. 1979. the organic levels of the Yellowstone petrified forests. *Origins* 6:71-82.

63. (a) coffin Hg. 1983. erect floating stumps in spirit Lake, Washington. *geology* 11:298-299; (b) coffin Hg. 1983. Mount st. Helens and spirit Lake. *Origins* 19:9-17; (c) coffin Hg. 1971. Vertical flotation of horsetails (*equisetum*): geological implications. *geological society of america Bulletin* 82:2019-2022.

64. Brown r H. 1978. How rapidly can wood petrify? *Origins* 5:113-115.

65. (a) Larsen J. 1985. From lignin to coal in a year. *Nature* 314:316; (b) stutzer O. 1940. *geology of coal*. Noé ac, translator/reviser; cady gH, editor. chicago: the university of chicago press, pp. 105-106. translation of: kohle (allgemeine kohlengeologie).

66. (a) Brown r H. 1989. reversal of earth's magnetic field. *Origins* 16:81-84; (b) coe r s, prévot M. 1989. evidence suggesting extremely rapid field variation during a geomagnetic reversal. *earth and planetary science Letters* 92:292-298; (c) coe r s, prévot M, camps p. 1995. New evidence for extraordinarily rapid change of the geomagnetic field during a reversal. *Nature* 374:687-692; (d) Huggett r . 1990. catastrophism: systems of earth history. London, NY and Melbourne: edward arnold, pp. 120-124; (e) ultré-guérard p, achache J. 1995. core flow instabilities and geomagnetic storms during reversals: the steens Mountain impulsive field variations revisited. *earth and planetary science Letters* 135:91-99.

67. Osmond Jk. 1984. the consistency of radiometric dating in the geologic record. in: Walker kr , editor. *the evolution-creation controversy: perspectives on religion, philosophy, science and education: a handbook*. the paleontological society special publication No. 1. knoxville: the university of tennessee, pp. 66-76. Ovaj autor procenjuje oko 300.000 izveštaja u toku 1984. godine.

68. (a) Brown r H. 1983. How solid is a radioisotope age of a rock? *Origins* 10:93-95; (b) giem paL. 1997. scientific theology. riverside, ca: La sierra university press, pp. 111-190. Ova literatura procenjuje brojne metode radiometrijskog datiranja.

69. Za opšti pregled datiranja metodom ugljenika c-14, videti: (a) aitken MJ. 1990. science-based dating in archaeology. cunliffe B, editor. Longman archaeology series. London and NY: Longman group, pp. 56-119; (b) Faure g. 1986. principles of isotope geology. 2d ed. NY: John Wiley &

sions, pp. 386-404; (c) geyh Ma, schleicher H. 1990. absolute age determination: physical and chemical dating methods and their application. Newcomb r c, translator. Berlin, Heidelberg, NY and London: springer-Verlag, pp. 162-180; (d) taylor r e, Müller r a. 1988. radiocarbon dating. in: parker sp, editor. McGraw-Hill encyclopedia of the geological sciences. 2d ed. NY, st. Louis, and san Francisco: McGraw-Hill publishing co., pp. 533-540; (e) taylor r e. 1987. radiocarbon dating: an archaeological perspective. Orlando, san diego, NY, and London: academic press.

70. sveinbjörnsdóttir áe, Heinemeier J, r ud N, Johnsen sJ. 1992. radiocarbon anomalies observed for plants growing in icelandic geothermal waters. radiocarbon 34(3):696-703.

71. riggs ac. 1984. Major carbon-14 deficiency in modern snail shells from southern Nevada springs. science 224:58-61.

72. (a) stuiver M, Braziunas t F. 1993. Modeling atmospheric ^{14}C influences and ^{14}C ages of marine samples to 10,000 Bc. radiocarbon 35:137-189. Videti takode: (b) keith ML, anderson gM. 1963. radiocarbon dating: fictitious results with mollusk shells. science 141:634-637; (c) r ubin M, taylor dW. 1963. radiocarbon activity of shells from living clams and snails. science 141:637.

73. stuckenrath r , Jr., Mielke Je. 1970. smithsonian institution radiocarbon measurements Vi. radiocarbon 12:193-204.

74. dye t. 1994. apparent ages of marine shells: implications for archaeological dating in Hawaii. radiocarbon 36:51-57.

75. (a) chichagova Oa, cherkinsky ae. 1993. problems in radiocarbon dating of soils. radiocarbon 35(3):351-362; (b) scharpenseel HW, Becker-Heidmann p. 1992. twenty-five years of radiocarbon dating soils: paradigm of erring and learning. radiocarbon 34(3):541-549.

76. aitken, p. 99 (referencia 69a).

77. (a) taylor r e, payen La, prior ca, slota pj, Jr., gillespie r , gowlett JaJ, Hedges r eM, Jull aJt, Zabel t H, donahue dJ, Berger r . 1985. Major revisions in the pleistocene age assignments for North american human skeletons by c-14 accelerator mass spectrometry: none older than 11,000 c-14 years B.p. american antiquity 50(1):136-140. Neki od ovih zaključaka su takođe bili osporeni od strane: (b) stafford t W, Jr., Hare pe, currie L, Jull aJt, donahue d. 1990. accuracy of North american human skeleton ages. Quaternary research 34:111-120.

78. Libby WF. 1963. accuracy of radiocarbon dates. science 140:278-280.

79. Za neke od nedavnih primera, videti: (a) kromer B, Becker B. 1993. german oak and pine ^{14}C calibration, 7200-9439 Bc. radiocarbon 35(1):125-135; (b) pearson g W, stuiver M. 1993. High-precision bidecadal calibration of the radiocarbon time scale, 500-2500 Bc. radiocarbon 35(1):25-33; (c) stuiver and Braziunas (referencia 72a); (d) stuiver M, pearson g W. 1993. High-precision bidecadal calibration of the radiocarbon time scale, ad 1950-500 Bc and 2500-6000 Bc. radiocarbon 35(1):1-23; (e) stuiver M, r eimer pj. 1993. extended ^{14}C data base and revised calib 3.0 ^{14}C age calibration program. radiocarbon 35(1):215-230.

80. postojali su nagovestaji da je drvo u tasmaniji staro 10.000 godina, ali su činjenice po tom pitanju slabe. Videti: News item. 1995. Living tree

"8000 years older than christ"(?). creation ex Nihilo 17(3):26, 27.

81. (a) Yamaguchi dk. 1986. interpretation of cross correlation between tree-ring series. tree-ring Bulletin 46:47-54. Za dalju diskusiju videti: (b) Brown r H. 1995. can tree rings be used to calibrate radiocarbon dates? Origins 22:47-52.

82. (a) Monserud r a. 1986. time-series analyses of tree-ring chronologies. Forest science 32(2):349-372; (b) Yamaguchi (referencia 81).

83. Za dalju diskusiju o nekim od problema vezanih za uklapanje uz pomoć godova, videti reference 81, 82, i: (a) Baillie MgL, Hillam J, Briffa kr , Brown dM. 1985. re-dating the english art-historical tree-ring chronologies. Nature 315:317-319; (b) Becker B, kromer B. 1993. the continental tree-ring record - absolute chronology, ^{14}C calibration and climatic change at 11 ka. palaeogeography, palaeoclimatology, palaeoecology 103:67-71; (c) sorensen Hc. 1973. the ages of Bristlecone pine. pensée (spring/summer), pp. 15-18; (d) porter r M. 1995. correlating tree rings (letter). creation research society Quarterly 31:170-171.

84. sorensen (referencia 83c).

85. Becker B. 1993. an 11,000-year german oak and pine dendrochronology for radiocarbon calibration. radiocarbon 35(1):201-213.

86. Na primer, videti: ibid., slike 4 i 6.

87. kromer and Becker (referencia 79a).

88. Videti sliku 4 u: Becker and kromer (referencia 83b).

89. aitken p. 100 (referencia 69a).

90. (a) Bard e, Hamelin B, Fairbanks r g, Zindler a. 1990. calibration of the ^{14}C timescale over the past 30,000 years using mass spectrometric u/t h ages from Barbados corals. Nature 345:405-410; (b) Bard e, arnold M, Fairbanks r g, Hamelin B. 1993. ^{230}Th - ^{234}U and ^{14}C ages obtained by mass spectrometry on corals. radiocarbon 35(1):191-199.

91. (a) Fontes J-c, andrews JN, causse c, gibert e. 1992. a comparison of radiocarbon and u/t h ages on continental carbonates. radiocarbon 34(3):602-610; (b) eisenhauer a, Wasserburg gJ, chen JH, Bonani g, collins LB, Zhu Zr , Wyrwoll KH. 1993. Holocene sea-level determination relative to the australian continent: u/t h (tMs) and ^{14}C (aMs) dating of coral cores from the abrolhos islands. earth and planetary science Letters 114:529-547; (c) Hajdas et al. 1995 (referencia 59c).

92. r unge eca, goh KM, r after ta. 1973. radiocarbon chronology and problems in its interpretation for Quaternary loess deposits - south canterbury, New Zealand. soil science society of america proceedings 37:742-746.

93. tonkin pj, r unge eca, ives dW. 1974. a study of Late pleistocene loess deposits, south canterbury, New Zealand. part 2: paleosols and their stratigraphic implications. Quaternary research 4:217-231.

94. Za ukazane proračune, videti: (a) Brown r H. 1990. correlation of c-14 age with the biblical time scale. Origins 17:56-65; (b) Brown r H. 1992. correlation of c-14 age with real time. creation research society Quarterly 29:45-47; (c) Brown r H. 1994. compatibility of biblical chronology with c-14 age. Origins 21:66-79.

95. (a) Brown r H. 1979. the interpretation of c-14 dates. Origins 6:30-44; (b) Brown r H. 1986. ^{14}C depth profiles as indicators of trends of climate

and $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratio. *radiocarbon* 28(2a):350-357; (c) clementson sp. 1974. a critical examination of radiocarbon dating in the light of dendrochronological data. *creation research society Quarterly* 10:229-236; (c) Brown 1994 (referenca 94c).

96. Za pregleđ ove metode, videti: (a) dalrymple gB, Lanphere Ma. 1969. potassium-argon dating: principles, techniques and applications to geochronology. san Francisco: W. H. Freeman & co.; (b) dickin ap. 1995. *radiogenic isotope geology*. cambridge: cambridge university press, pp. 245-276; (c) Faure, pp. 66-112 (referenca 69b); (d) Faure g. 1988. *rock age determination*. in: parker, pp. 549-552 (referenca 69d); (e) geyh and schleicher, pp. 53-74 (referenca 69c).

97. prostor ograničava diskusiju o metodi ^{39}Ar - ^{40}Ar koja je zasnovana na istim principima. Ona je mnogo složenija i zahteva korekciju nekih temperaturnih problema. Ova metoda se suočava sa uobičajenim problemom viška argona-40 i drugim komplikacijama. Za dalju diskusiju, videti literaturu u okviru reference 96, i: (a) Ozima M, Zashu s, takigami Y, turner g. 1989. Origin of the anomalous ^{40}Ar - ^{39}Ar age of Zaire cubic diamonds: excess ^{40}Ar in pristine mantle fluids. *Nature* 337:226-229; (b) richards Jp, McDougall i. 1990. geochronology of the porgera gold deposit, papua New guinea: resolving the effects of excess argon on k-ar and ^{40}Ar / ^{39}Ar age estimates for magmatism and mineralization. *geochimica et cosmochimica acta* 54:1397-1415; (c) ross Jg, Mussett ae. 1976. ^{40}Ar / ^{39}Ar dates for spreading rates in eastern iceland. *Nature* 259:36-38.

98. dalrymple and Lanphere, p. 133 (referenca 96a).

99. McDougall i, polach Ha, stipp JJ. 1969. excess radiogenic argon in young subaerial basalts from the auckland volcanic field, New Zealand. *geochimica et cosmochimica acta* 33:1485-1520.

100. Ozima (referenca 97a).

101. Faure 1986, p. 69 (referenca 69b).

102. postoji više takvih primera: (a) Harland, armstrong, cox, craig, smith, and smith (referenca 10); (b) kulp JL. 1961. *geologic time scale*. *science* 133:1105-1114.

103. Hayatsu a. 1979. k-ar isochron age of the North Mountain Basalt, Nova scotia. *canadian Journal of earth sciences* 16:973-975.

104. Mauger r L. 1977. k-ar ages of biotites from tuffs in eocene rocks of the green river, Washakie, and uinta Basins, utah, Wyoming, and colorado. *contributions to geology*, university of Wyoming 15(1):17-41.

105. Hekinian r, chaigneau M, cheminee JL. 1973. popping rocks and lava tubes from the Mid-atlantic rift Valley at 36°N. *Nature* 245:371-373.

106. dalrymple gB, Moore Jg. 1968. argon-40: excess in submarine pillow basalts from kilauea Volcano, Hawaii. *science* 161:1132-1135.

107. damon pe, kulp JL. 1958. excess helium and argon in beryl and other minerals. *the american Mineralogist* 43:433-459.

108. smith r L, Bailey r a. 1966. *the Bandelier tuff: a study of ash-flow eruption cycles from zoned magma chambers*. *Bulletin volcanologique* 29:83-103.

109. (a) dymond J. 1970. excess argon in submarine basalt pillows. *geological society of america Bulletin* 81:1229-1232. Videti takođe: (b)

dalrymple and Moore (referenca 106).

110. Misawa k, tatsumoto M, dalrymple gB, Yanai k. 1993. an extremely low u/pb source in the Moon: u-th-pb, sm-Nd, r b-sr, and ^{40}Ar / ^{39}Ar isotopic systematics and age of lunar meteorite asuka 881757. *geochimica et cosmochimica acta* 57:4687-4702.

111. Videti poglavje 19 za diskusiju o ovom modelu.

112. uprkos tehnikama radiometrijskog datiranja, postoji nekoliko drugih metoda kojima se pokušava izvršiti datiranje, uključujući elektronsku spin rezonancu, termoluminiscenciju, molekularni sat, itd. Ovo su još problematičnije metode čija se opravdanost raspravlja. Za komentare vezane za ove i druge metode, videti: (a) Lewin r. 1988. *Mammoth fraud exposed*. *science* 242:1246; (b) Marshall e. 1990. *paleoanthropology gets physical*. *science* 247:798-801; (c) Brown r H. 1985. amino acid dating. *Origins* 12:8-25.

113. Mogu se istaći brojne od njih, koji takođe sadrže sumnjive interpretacijama. Za diskusiju o problemima koji se iznose za koncept stvaranja, videti: (a) Hayward (referenca 16); (b) Morton gr. 1994, 1995. *Foundation, fall and flood: a harmonization of genesis and science*. dallas, tx: dMd publishing co.; (c) ross H. 1994. *creation and time: a biblical and scientific perspective on the creation-date controversy*. colorado springs, cO: Navpress publishing group; (d) Wonderly de. 1987. *Neglect of geologic data: sedimentary strata compared with young-earth creationist writings*. Hatfield, pa: interdisciplinary Biblical research institute; (e) Young da. 1988. *christianity and the age of the earth*. grand rapids, Mi: Zondervan corporation. Za poglede koji preferiraju koncept stvaranja, videti: (f) Brown W. *in the beginning: compelling evidence for creation and the flood*. phoenix, az: center for scientific creation; (g) coffin Hg. 1983. *Origin by design*. Washington dc and Hagerstown, Md: review and Herald publishing assn.; (h) Morris Jd. 1994. *the young earth*. colorado springs, cO: Master Books division of creation-Life publishers; (i) Van Bebber M, taylor ps. 1994. *creation and time: a report on the progressive creationist book by Hugh ross*. Mesa, az: eden productions; (j) Whitcomb Jc, Jr., Morris HM. 1961. *the genesis flood*. philadelphia: the presbyterian and reformed publishing co.; (k) Woodmorappe J. 1993(?). *studies in flood geology: a compilation of research studies supporting creation and the flood*. distributed by the institute for creation research, p. O. Box 2667, el Cajon, ca 92021; (l) poglavља 12, 13 i 15 u ovoj knjizi.

114. Videti poglavje 13 i 15

15. Neka geološka pitanja o geološkom vremenu

*Mi često otkrivamo ono što želimo,
nalaženjem onoga što ne želimo.
- semjuel smajls¹*

slušali smo mnogo o velikoj starosti Zemlje i njenih fosila. Za neke fosile dinosaurusa se kaže da su stariji od 200 miliona godina. Geolozi datiraju stene u unutrašnjoj klisuri Grand kanjona u arizoni na 1,8 milijardi godina, a objavljeno je da rane forme života u južnoj Africi postoje od pre 3,5 milijarde godina. Ovi i mnogi drugi podaci o velikoj starosti zasnovani su na standardnoj geološkoj vremenskoj skali (videti kolonu 2 na slici 10.1). Ona prepostavlja da je pre oko 4,6 milijardi godina došlo do formiranja Zemlje, a zatim je usledilo postepeno formiranje sedimentnih stena zajedno sa evolucijom života.

Ovo poglavlje tretira neka pitanja o tim dugim geološkim periodima. danas se mnoge geološke promene dešavaju tako naglo da osporavaju ideju da su slojevi stena postojali tokom eona vremena koje prepostavlja standardna geološka vremenska skala. te promene su naročito povezane sa sedimentnim slojevima Zemlje.² Ovi slojevi mogu pretrpeti mnoge promene tokom vremena. Voda može erodirati, transportovati i ponovo taložiti sedimente. Oni mogu potonuti ili biti izdignuti kao rezultat kretanja stena ispod njih i mogu se povećati usled padavina ili dodavanjem vulkanskog ili drugog materijala.

standardna geologija prepostavlja da je Zemlja stara više od 4 milijarde godina, međutim, nije izvesno da su prvobitni uslovi bili isti kao danas. Većina geologa se slaže da se glavni deo kontinenata formirao pre 2,5 milijarde godina.³ iako neki geolozi za početak sedimentacije koriste veće starosti,⁴ mi ćemo koristiti cifru od 2,5 milijarde godina. Čak i ako razmotrimo stope promena samo za fanerozoik (570 miliona godina), neslaganja su ekstremno velika.

Informacije koje tretiraju stope geoloških promena nisu uvek tako precizne, kao što se neki nadaju. Nije dobro ići previše daleko u prošlost zbog uslova koji su verovatno bili drugačiji. pored toga, neslaganja koja ćemo navesti u nastavku, koja postoje između današnjih posmatranja i standardne geohronologije (geološko vreme), su velika. Štaviše, podaci su zasnovani na normalnim, nekatastrofičkim uslovima. dodavanje rapidnih, katastrofičkih promena stvara neslaganja koja su nepovoljna za standardnu geohronologiju.

REKA	PROSEČNO IZDUBLJIVANJE (mm/1.000 god.)	REKA	PROSEČNO IZDUBLJIVANJE (mm/1.000 god.)
Vei-Ho	1.350	Jang-ce	170
Vang-Ho	900	Po	120
Gang	560	Garon i Kolorado	100
Rina i Rona u Alpima	340	Amazon	71
San Huan (SAD)	340	Adidž	65
Iravadi	280	Savana	33
Tigar	260	Potomak	15
Iser	240	Nil	13
Tiber	190	Sena	7
Indus	180	Konektikat	1

TABELA 15.1 - Erozija nekih većih reka.

Zasnovano na: (a) Sparks, p. 509 (referenca 7); takođe na kalkulacijama iz (b) Holleman JN. 1968. The sediment yield of major rivers of the world. Water Resources Research 4:737-747; i (c) Milliman and Syvitski (referenca 18d).

Erozija kontinenata

svaka reka ima svoj drenažni basen, to jest mesto gde se voda od kiše sakuplja i konačno sliva u reku. kišnice često nose erodirane (sedimentne) čestice koje na taj način stižu do reka i kasnije do okeana. Višestrukim uzmajanjem uzoraka rečne vode na ušću možemo proceniti količinu sedimenta koji se prenosi i stopu kojom drenažni basen erodira. sedimentolozi su napravili takve procene za veliki broj svetskih reka. Neki od rezultata nalaze se u tabeli 15.1.

Ove stope na prvi pogled mogu izgledati veoma spore, ali ako ih posmatramo u okviru standardnog geološkog vremena, od kontinenata ne bi ostalo ništa. korišćenjem prosečne stope erozije od 61 milimetra na 1.000 godina,⁵ geolozi su izračunali da bi severna amerika bila erodirana na nivo mora za "manje od 10 miliona godina".⁶ drugim rečima, sa sadašnjom stopom erozije kontinent severne amerike bio bi erodiran više od 250 puta za 2,5 milijarde godina. Naravno, ne možemo uzeti ovu analogiju doslovno, jer kada bi kontinenti bili jednom erodirani, ništa ne bi ostalo za sledeću eroziju. Zašto su kontinenti još uvek ovde ako su tako stari? Najmanja stopa data u tabeli 15.1 jeste 1 milimetar na 1.000 godina. kontinenti su u proseku 623 metra iznad nivoa mora. sa prosečnom stopom od samo 1 milimetra na 1.000 godina oni bi bili erodirani na nivo mora za 623 miliona godina. Za 2,5 milijarde godina (koliko se prepostavlja da postoje kontinenati),

AUTOR (Godina rada)	MILIONI METRIČKIH TONA GODIŠNJE
Fournier (1960)	58.100
Gilluly (1955)	31.800
Holleman (1968)	18.300
Holmes (1965)	8.000
Jansen and Painter (1974)	26.700
Kuenen (1950)	32.500
Lopatin (1952)	12.700
McLennan (1993)	21.000
Milliman and Meade (1983)	15.500
Milliman and Syvitski (1992)	20.000
Pechinov (1959)	24.200
Schumm (1963)	20.500

TABELA 15.2 - Neke procene stopa sa kojima sedimenti dolaze u okeane.

(a) Holleman (tabela 15.1); (b) Holmes A. Principles of physical geology. Rev. ed. New York: Ronald Press Co., p. 514; (c) Jansen JML, Painter RB. 1974. Predicting sediment yield from climate and topography. *Journal of Hydrology* 21:371-380; (d) McLennan (referenca 18c); (e) Milliman JD, Meade RH. 1983. Worldwide delivery of river sediment to the ocean. *Journal of Geology* 91:1-21; (f) Milliman and Syvitski (referenca 18d).

ova ekstremno niska stopa erodirala bi kontinentu četiri puta. ali oni su još uvek tu, a neke reke vrše eroziju čak 1.350 puta brže (tabela 15.1). govoreći o ovim rapidnim stopama geolog B. W. sparks sa kembridža komentariše: "Neke od tih stopa su očigledno zapanjujuće; Žuta reka (Huang-Ho) može izravnati područje visine Mont everesta za 10 miliona godina."⁷

Neslaganje je naročito značajno kada se razmatraju planinski venci kao što su kaledonidi u zapadnoj evropi i apalači na istoku severne amerike, za koje geolozi prepostavljaju da su stari nekoliko stotina miliona godina. Zašto su ovi venci još uvek ovde ako su tako stari?

stopa erozije su veće kod viših planina, a manje u nereljefnim regionima.⁸ Na Hidrografskom vencu u papua Novoj gvineji istraživači su zabeležili stopu erozije od 80 milimetara na 1.000 godina u nižem regionu i 520 milimetara na 1.000 godina na visini od 975 metara.⁹ Na planinama na granici gvatemale i Meksika eroziona stopa je 920 milimetara na 1.000 godina,¹⁰ dok je na Himalajima zabeležena stopa od 1.000 milimetara na 1.000 godina.¹¹ u regionu Mont r ainera u državi Vašington stopa erozije dostiže

8.000 milimetara na 1.000 godina.¹² Verovatno najveća zabeležena regionalna stopa je 19.000 milimetara na 1.000 godina sa jednog vulkana u papua Novoj gvineji.¹³

Mnogo značajnija je sveobuhvatna prosečna stopa, koja odražava dugo-trajne efekte na kontinentima. sledeći način na koji se mogu posmatrati stope erozije zasnovan je na desetak studija koje procenjuju brzinu kojom sedimenti sa kontinenata dospevaju u okeane. reke nose većinu sedimenata, dok mali deo transportuju vetar i glečeri, kao i talasi koji udaraju u obale kontinenata. ukupne procene za celu planetu zasnivaju se uglavnom na ukupnoj količini sedimenata koje reke nose kada se ulivaju u okeane, i one variraju od 8.000 miliona do 58.000 miliona metričkih tona godišnje (videti tabelu 15.2). Mnoge procene ne uzimaju u obzir tovar sedimenata koji se kotrlja ili vuče duž korita reka i koji nije lako odrediti. Nekada se ovaj rečni tovar proizvoljno procenjuje na 10%, pošto ga je veoma teško izmeriti.¹⁴ Objavljeni rezultati su očigledno mali, jer normalne procedure merenja ne uzimaju u obzir retke katastrofalne događaje tokom kojih se transport značajno povećava. prosečna stopa objavljena u tabeli 15.2 iznosi 24.108 miliona metričkih tona godišnje. pri ovoj stopi prosečna visina svetskih kontinenata (623 metra) iznad nivoa mora bila bi erodirana za oko 9,6 miliona godina,¹⁵ što je blisko cifri od 10 miliona godina dobijenoj ranije za severnu ameriku.

geolozi često ukazuju da planine još uvek postoje zbog izdizanja koje ih stalno odozdo obnavlja.¹⁶ iako se planine izdižu (videti u nastavku), proces izdizanja i erozije ne može se dešavati bez uništavanja slojeva geološkog stuba sadržanog u njima. samo jedna kompletna epizoda izdizanja i erozije sedimentnih slojeva, od kojih bi neki bili izdignuti sa svojih lokacija ispod nivoa mora, potpuno bi ih eliminisala. današnje stope erozije bi brzo uklonile sedimente sa planinskih venaca i sa drugih lokaliteta, pa ipak su sedimenti, od mladih do starih, još uvek dobro zastupljeni.¹⁷ u kontekstu dugih geoloških perioda i velikih stopa erozije obnavljanje planina putem izdizanja ne izgleda kao rešenje.

Neki su pokušali da pomire prosečne stope erozije sa geološkim vremenom tako što su u proračun uključili ljudske aktivnosti, naročito poljoprivredne aktivnosti, koje bi povećale eroziju, čineći da sadašnje stope budu neverovatno velike. takva objašnjenja mogu malo učiniti za rešavanje ovog problema. studije ukazuju da bi poljoprivredne aktivnosti samo udvostručile stopu globalne erozije.¹⁸ eliminisanjem čovekovog bavljenja poljoprivredom, koje je bilo manje u prošlosti, kontinenti bi bili erodirani na nivo mora za oko 20 miliona godina, umesto za 10 miliona godina. ali to ne može objasniti postojanje kontinenata koji su navodno stari 2,5 milijarde godina, i koji bi, po analogiji, bez prisustva poljoprivrede mogli biti erodirani do nivoa mora 125 puta u toku tog vremena.

drugi su prepostavili da je suvla klima u prošlosti uzrokovala manje stope erozije. Međutim, bujna vegetacija koja je očigledna u velikom delu

fosilnog zapisa ukazuje na nešto vlažnije uslove u prošlosti, a procene o globalnim padavinama ukazuju na promenljive, ali umerenije ili neznatno vlažnije uslove tokom poslednje 3 milijarde godina.¹⁹

takođe su problematične, za duge geološke periode, određene površine za koje se smatra da su veoma stare, a koje pokazuju malo ili ni malo tragova erozije. One se pružaju preko značajnih područja i ne daju dokaze da su ikada imale druge slojeve iznad njih. primer je kangaru ostrvo (jugozapadna australija), koje je dugo oko 140 kilometara i široko 60 kilometara. procenjuje se da je staro bar 160 miliona godina, što je utvrđeno na osnovu fosila i na osnovu kalijum-argon metode datiranja.²⁰ kada sam obišao to ostrvo, bio sam iznenađen izuzetnom zaravnjeničušću većeg dela ovog područja. slika 15.1 prikazuje samo mali deo ovog regiona gledano iz kingscot zaliva. kako je ova površina mogla da opstane tokom 160 miliona godina a da na nju ne deluje erozija?²¹ Za to prepostavljeno vreme, korigovano poljoprivrednim aktivnostima, današnje stope erozije uklonile bi pet kilometara debele slojeve sedimenata. Možda kangaru ostrvo nije staro 160 miliona godina.

Vulkanska aktivnost

sedimentni slojevi na Zemlji otkrivaju mnogo manje dokaza o vulkanskoj aktivnosti nego što bi se očekivalo tokom dugog geološkog vremena. Vulkani oslobađaju različite produkte kao što su lava, pepeo, gar, itd. Jedna erupcija sa bilo kog lokaliteta u stanju je da izbaci materijal zapremine i do nekoliko kubnih kilometara. geolozi su nedavno objavili procenu da ako bi svi vulkani na Zemlji izbacili godišnje u proseku jedan kubni kilometar vulkanskog materijala (što predstavlja veoma umerenu cifru), za 3,5 milijarde godina cela planeta bi bila prekrivena slojem debelim sedam kilometara. pošto sadašnja količina pokazuje veoma mali deo tog iznosa, zaključeno je da ova stopa vulkanske aktivnosti mora biti pogrešna.²²

izgleda da današnji vulkani na Zemlji godišnje oslobađaju u proseku oko četiri kubna kilometra materijala. Jedna velika erupcija može oslobođiti ogromnu zapremenu vulkanskog materijala. Vulkan tambora (indonezija, 1815. godine) izbacio je od 100 do 300 kubnih kilometara materijala; krakatau (indonezija, 1883. godine) od 6 do 18 kubnih kilometara; i katmai (aljaska, 1912. godine) 20 kubnih kilometara.²³ proračuni na osnovu većih erupcija tokom četiri decenije (1940-1980) ukazuju na prosek od tri kubna kilometra godišnje.²⁴ Ova cifra ne uključuje mnoštvo manjih erupcija koje se dešavaju periodično na Havajima, indoneziji, centralnoj i Južnoj americi, islandu, Italiji, itd. Zato je prepostavljena prosečna zapremina od četiri kubna kilometra godišnje.²⁵

klasičan rad poznatog ruskog geochemičara a. B. r onova ukazuje da površina Zemlje sadrži 135 miliona kubnih kilometara sedimenata vulkanskog porekla ili 14,4% ukupne zapremine sedimenata na Zemlji.²⁶ iako je



SLIKA 15.1 - Pogled sa Kingscot zaliva na deo Kengeru ostrva, južna Australija. Opšta zaravnjenost ovog ostrva može se videti sa ovog zaliva. Za površinu ovog ostrva prepostavlja se da je bar 160 miliona godina stara, a za to vreme bi ona odavno bila erodovana.

ova cifra impresivna, to nije mnogo u odnosu na ono što bismo očekivali na osnovu standardne geološke vremenske skale. kada bi se današnja stopa produkcije vulkanskog materijala produžila na 2,5 milijarde godina, bilo bi 74 puta više vulkanskog materijala nego danas. taj sloj bi bio debeo više od 19 kilometara i pokrivač bi celu Zemljinu površinu. uklanjanje ovog materijala putem erozije ne predstavlja dobro rešenje za one koji veruju u duge geološke periode. erozija može samo prenosi vulkanski materijal sa jednog mesta na drugo. Ni varijanta uklanjanja materijala tonjenjem u zemlju, kao u slučaju modela tektonike ploča, nije rešenje. uklanjanje vulkanskog materijala eliminisalo bi i druge geološke slojeve. geološki stub, koji sadrži vulkanski materijal zastupljen je širom sveta. Možda vulkani nisu izbacivali svoj materijal tokom 2,5 milijarde godina.

Izdizanje planina

takozvano čvrsto tlo pod našim nogama nije uvek tako čvrsto kao što obično prepostavljamo. precizna merenja pokazuju da se neka područja kontinenata lagano izdižu, a da druga tonu. Veliki planinski venci postepeno se izdižu za nekoliko milimetara godišnje. to se može odrediti preciznim

direktnim merenjima, to jest određivanjem tačne visine planine i ponovnim merenjem nakon nekoliko godina. pretpostavlja se da se planine generalno izdižu za 7,6 milimetara godišnje.²⁷ alpi u centralnoj Švajcarskoj se izdižu mnogo sporije, od 1 do 1,5 milimetara godišnje.²⁸ istraživanja pokazuju stope od 10 milimetara godišnje za apalače i 1 do 10 milimetara godišnje za stenovite planine.²⁹

Nije mi poznato nijedno precizno merenje Himalaja, međutim, na osnovu nalaza fosila veoma mlađih tropskih biljaka i nosoroga na visini od 5.000 metara i na osnovu nagnutih slojeva procenjuje se izdizanje od jednog do pet milimetara godišnje, pretpostavljajući konstantne uslove tokom dugih perioda. i tibet se izdiže sličnom stopom. Na osnovu strukture planine i podataka o eroziji istraživači su izračunali stopu izdizanja od oko tri milimetra godišnje za centralne ande.³⁰ delovi Južnih alpa na Novom Zelandu izdižu se 17 milimetara godišnje.³¹ Verovatno najveće postepeno (nekatastrofičko) izdizanje planina poznato je u Japanu, gde su istraživači zabeležili 72 milimetra tokom perioda od 27 godina.³²

Ne može se ići daleko u prošlost sa sadašnjim rapidnim stopama izdizanja planina bez nailaženja na teškoće. uzimanjem prosečne stope od pet milimetara godišnje dobili bismo planine visoke 500 km za samo 100 miliona godina.

planine ne erodiraju tako rapidno kao što se izdižu. prosečna stopa izdizanja (oko pet milimetara godišnje) je više od sto puta veća nego procenjene stope erozije pre napretka poljoprivrede (oko 0,03 milimetra godišnje). kako je prethodno rečeno, erozija je veća u planinskim regionima i postepeno se smanjuje u nižim predelima; dakle, što više planine to veća erozija. Međutim, kalkulacije pokazuju da bi delovanje erozije zajedno sa izdizanjem planina za 10 milimetara godišnje dalo planine visoke 45 kilometara.³³ to je pet puta više od najvišeg planinskog vrha na svetu, Mont everesta. Nekoliko istraživača je analiziralo problem relativno sporih stopa erozija u odnosu na brze stope izdizanja planina³⁴ i pokušali su da objasne ovo neslaganje pretpostavkom da smo mi sada verovatno u periodu neobično velikog izdizanja planina (jedan oblik epizodizma).

dalji izazov standardnoj geohronologiji dolazi od činjenice da ako se planine izdižu sadašnjim brzinama, ili čak mnogo sporije, onda bi geološki stub bio odavno izdignut i erodiran, što nije slučaj. planine, gde je erozija i izdizanje veoma veliko, ne izgledaju da su prošle kroz čak nijedan kompletan ciklus izdizanja i erozije. pa ipak, ako su sadašnje stope erozije i izdizanja planina delovale u prošlosti, po analogiji bismo mogli očekivati stotine ciklusa izdizanja i erozija tokom pretpostavljenog geološkog vremena.

Zaključci

uočene stope erozije, izbacivanja vulkanskog materijala i izdizanja planina dešavaju se previše rapidno da bi se mogle uklopiti u standardnu geološku vremensku skalu od nekoliko milijardi godina. Neslaganja nisu mala

(videti tabelu 15.3) i ne mogu se lako odbaciti. Ne očekuje se da su uslovi bili konstantni u prošlosti, pa se ne može pretpostaviti da su stope bile iste tokom dugog vremena. takve stope promena mogle su biti brže ili sporije, a podaci iz tabele 15.3 pokazuju velika neslaganja današnjih stopa sa geološkom skalom. geolozi su ponudili različita objašnjenja da bi uklopili podatke, ali ona uključuju neprihvratljiv nivo pretpostavki.

sa druge strane, neko isto tako može da tvrdi da su mnoge od tih stopa previše spore da bi mogле uklopiti postojeću eroziju, vulkanizam i izdizanje planina u manje od 10.000 godina koje zagovara model stvaranja. to nije jak argument, jer sastavni deo modela stvaranja jeste potop, tokom koga se verovatno desilo dramatično povećanje uticaja svakog od tih faktora. Mada je naše znanje o toj jedinstvenoj poplavi slabo da bi nam omogućilo više procenjivanja, noviji, katastrofički trendovi u geologiji daju nam neke nagovještaje kako su se neke od tih promena mogle desiti.³⁵

Neki mogu pokušati da pomire sadašnje rapidne stope promena sa geološkim vremenom ukazujući na manje stope u prošlosti ili na cikluse brže i slabije aktivnosti. teško je zamisliti stanje na Zemlji koje je dovoljno slično današnjem da bi se objasnile vrste života pronađene u fosilnom zapisu. Na primer, šume iz prošlosti su zahtevale značajnu količinu vlage, kao i današnje. sporije promene u prošlosti su u suprotnosti sa opštim geološkim scenarijem da je Zemlja bila mnogo aktivnija tokom svoje rane istorije.³⁶ geolozi smatraju da je nekada bilo mnogo više usijanih tokova i vulkanske aktivnosti. Mogu li geološka objašnjenja preokrenuti ovaj model i pretpostaviti da su promene danas mnogo brže? takav trend je u suprotnosti sa onim što bismo očekivali od evolucionog modela. evolusioni model se poziva na prvobitnu usijanu

FAKTOR	Ilustracija stepena nepodudarnosti ako bi današnji uslovi preovladavali
Današnje stope erozije kontinenata	Kontinenti bi bili erodovani 125 puta do nivoa mora za 2,5 milijarde godina
Današnje stope izbacivanja vulkanskog materijala	Za 2,5 milijarde godina bilo bi izbačeno 74 puta više vulkanskog materijala od onog kojeg danas imamo
Današnje stope izdizanja planina	Planinski venci bi dostigli visinu od 500 kilometara za 100 miliona godina

TABELA 15.3 - Faktori koji opovrgavaju standardnu geohronologiju

Zemlju koja se hladila do mnogo stabilnijih uslova, dok su se stope geoloških promena vremenom smanjivale u pravcu ravnoteže.

Jedno pitanje koje se stalno ponavlja kada razmatramo sadašnje stope erozije i izdizanja planina jeste, zašto je tako mnogo ostalo od geološkog stuba ako su se takvi procesi odigravali tokom milijardi godina. Međutim, sadašnje stope geoloških promena mogu se uklopiti u koncept nedavnog stvaranja i potopa. Opadajuće vode potopa ostavile su značajan deo geološkog stuba na svom mestu, a današnje relativno male stope erozije, vulkanizma i izdizanja planina, u odnosu na potop mogu predstavljati ono što je preostalo od tog katastrofalnog događaja.

sadašnje stope geoloških promena jasno osporavaju opravdanost standardne geološke vremenske skale.

LITERATURA

1. smiles s. n.d. self-help, chapter 11. citirano u: Mackay aL. 1991. a dictionary of scientific quotations. Bristol and philadelphia: institute of physics publishing, p. 225.

2. Za mnogo opširniju diskusiju o ovim i sličnim faktorima, videti: roth aa. 1986. some questions about geochronology. *Origins* 13:64-85. poglavlje 3 ovog rada, koje govori o akumulaciji sedimenata, zahteva nove podatke.

3. (a) Huggett r. 1990. catastrophism: systems of earth history. London, NY, and Melbourne: edward arnold, p. 232; (b) kröner a. 1985. evolution of the archean continental crust. *annual review of earth and planetary sciences* 13:49-74; (c) McLennan sM, taylor sr. 1982. geochemical constraints on the growth of the continental crust. *Journal of geology* 90:347-361; (d) McLennan sM, taylor sr. 1983. continental free-board, sedimentation rates and growth of continental crust. *Nature* 306:169-172; (e) taylor sr , McLennan sM. 1985. the continental crust: its composition and evolution: an examination of the geochemical record preserved in sedimentary rocks. Hallam a, editor. *geoscience texts*. Oxford, London, and edinburgh: Blackwell scientific publications, pp. 234-239; (f) Veizer J, Jansen sL. 1979. Basement and sedimentary recycling and continental evolution. *Journal of geology* 87:341-370.

4. Na primer, garrels r M, Mackenzie Ft. 1971. evolution of sedimentary rocks. NY: W.W. Norton & co., p. 260.

5. Judson s, ritter dF. 1964. rates of regional denudation in the united states. *Journal of geophysical research* 69:3395-3401.

6. (a) dott r H, Jr, Batten r L. 1988. evolution of the earth. 4th ed. NY, st. Louis, and san Francisco: McGraw-Hill Book co., p. 155. drugi koji su koristili ove iste vrednosti su: (b) garrels and Mackenzie, p. 114 (referenca 4); (c) gilluly J. 1955. geologic contrasts between continents and ocean basins. in: poldervaart a, editor. *crust of the earth*. geological society of america special paper 62:7-18; (d) schumm sa. 1963. the disparity between present rates of denudation and orogeny. shorter contributions to general geology. us geological survey professional paper 454-H.

7. sparks BW. 1986. geomorphology. 3d ed. Beaver sH, editor. *geographies for advanced study*. London and NY: Longman group, p. 510.

8. (a) ahnert F. 1970. Functional relationships between denudation, relief, and uplift in large mid-latitude drainage basins. *american Journal of science* 268:243-263; (b) Bloom aL. 1971. the papuan peneplain problem: a mathematical exercise. *geological society of america abstracts with programs* 3(7):507-508; (c) schumm (referenca 6d).

9. ruxton Bp, McDougall i. 1967. denudation rates in northeast papua from potassium-argon dating of lavas. *american Journal of science* 265:545-561.

10. corbel J. 1959. Vitesse de L'erosion. *Zeitschrift für geomorphologie* 3:1-28.

11. Menard HW. 1961. some rates of regional erosion. *Journal of geology* 69:154-161.

12. Mills HH. 1976. estimated erosion rates on Mount Rainier, Washington. *geology* 4:401-406.

13. Ollier cd, Brown MJF. 1971. erosion of a young volcano in New guinea. *Zeitschrift für geomorphologie* 15:12-28.

14. (a) Blatt H, Middleton g, Murray r. 1980. Origin of sedimentary rocks. 2d ed. Englewood cliffs, NJ: Prentice-Hall, p. 36; (b) schumm (referenca 6d).

15. površina naših kontinenata iznosi oko 148.429.000 kvadratnih kilometara. sa prosečnom visinom od 623 metra, mi imamo zapreminu iznad nivoa mora od 92.471.269 kubnih kilometara. primenjujući procenjenu prosečnu gustinu od $2,5 \text{ g/cm}^3$ za stene, dobijamo 231.171×10^{12} tona. kada se to podeli sa 24.108×10^6 tona sedimenata kojeg godišnje nose sve reke sveta zajedno u okeane, dobijamo prosečno vreme od 9,582 miliona godina za koje bi svi kontinenti bili erodovani. po analogiji, za 2,5 milijarde godina, ovom stopom bi svi kontinenti bili erodovani 261 put (2,5 milijarde podeljeno sa 9,582 miliona).

16. Na primer: Blatt, Middleton, and Murray, p. 18 (referenca 14a).

17. starijih sedimenata ne bi trebalo uopšte da bude. svi sedimentni (uključujući velike zapremine koje se nalaze ispod nivoa mora) bili bi erodovani više puta. ukupni svetski sedimenti iznose $2,4 \times 10^{18}$ tona. eke su pre razvoja poljoprivrede nosile otprilike 1×10^{10} tona sedimenata godišnje; tako bi prosečan ciklus bio: $2,4 \times 10^{18}$ tona podeljeno sa 10×10^9 godišnje, što je jednako 240 miliona godina ili 10 punih ciklusa za eroziju svih sedimenata tokom 2,5 milijardi godina. Ovo je umerena cifra; neki ukazuju na pre-rađivanje sedimenata "tri do deset puta od gornjeg kambrijuma" ([a] Blatt, Middleton, and Murray, pp. 35-38; referenca 14a). Stavište, zaostali sedimenti po jedinici vremena su mnogo zastupljeniji u nekim starijim periodima (na primer, u siluru i devonu) nego u onim mlađim (od karbona do krede) (videti: [b] rupau dM. 1976. species diversity in the phanerozoic: an interpretation. paleobiology 2:289-297). Zbog toga neki ukazuju na dve ciklične serije promena erozionih stopa u fanerozoiku (tj, [c] gregor cB. 1970. denudation of the continents. *Nature* 228:273-275). Ovaj primer je u suprotnosti sa sugestijom da je pre-rađivanje sedimenata odgovorno za malu zapreminu starijih sedimenata. takođe, naši sedimentni baseni imaju tendenciju da budu manji u svojim dubljim regionima, čime se smanjuje zapremina donjih (starijih) sedimenata. Neki takođe prepostavljaju da je mnogo više sedimenata, koje

danasm imamo, proizvedeno u prošlosti od granitnih stena, i da je samo mali deo ostao. sedimentni su mogli biti prerađeni nekoliko puta u granitne stene. Verovatno najozbiljniji problem ove vrste modela jeste hemijsko neslaganje između sedimenata i Zemljine granitne kore. granitni tip stena (magmatska stena) ima u proseku za jednu polovinu više kalcijuma u poređenju sa sedimentnim stenama, tri puta više natrijuma, i nešto manje od jednog stotog dela više ugljenika. Za podatke i dalju diskusiju, videti: (d) garrels and Mackenzie, pp. 237, 243, 248 (referenca 4); (e) Mason B, Moore cB. 1982. principles of geochemistry. 4th ed. NY, chichester and toronto: John Wiley & sons, pp. 44, 152-153; (f) pettijohn FJ. 1975. sedimentary rocks. 3rd ed. NY, san Francisco, and London: Harper & row, pp. 21-22; (g) ronov aB, Yaroshevsky aa. 1969. chemical composition of the earth's crust. in: Hart pj, editor. the earth's crust and upper mantle: structure, dynamic processes, and their relation to deep-seated geological phenomena. american geophysical union, geophysical Monograph 13:37-57; (h) Othman dB, White WM, patchett J. 1989. the geochemistry of marine sediments, island arc magma genesis, and crust-mantle recycling. earth and planetary science Letters 94:1-21. kalkulacije zasnovane na pretpostavci nastanka svih sedimentnih stena od magmatskih stena daje rezultate koji nisu korektni. trebaju se uzeti one procene koje su zasnovane na konkretnim merenjima sedimentnih stena. Veoma je teško ići tako u krug u prerađivanju između granitnih i sedimentnih stena sa takvim neslaganjem u njihovim bazičnim elementima. Jedan od najozbiljnijih problema jeste kako dobiti krečnjak (kalcijum-karbonat) od granitnih stena koje imaju malu količinu kalcijuma i karbona (ugljenika). Staviše, prerađivanje sedimenata unutar lokalizovanih regiona na kontinentima ne može biti odgovor na pitanje rapidne erozije, jer su podaci korišteni u kalkulacija zasnovani na količini sedimenata koji dolaze sa kontinenata u okeane i isključuju lokalno prerađivanje. Staviše, obično su glavni delovi geološkog stuba izloženi i erodovani u većim rečnim basenima na Zemlji. Ova erozija se odvija naročito rapidno u planinama koje sadrže mnoštvo starijih sedimenata. Zašto su stariji sedimenti još uvek ovde ako su trebali biti prerađeni?

18. (a) gilluly J, Waters ac, Woodford aO. 1968. principles of geology. 3d ed. san Francisco: W. H. Freeman & co., p. 79; (b) Judson s. 1968. erosion of the land, or what's happening to our continents? american scientist 56:356-374; (c) McLennan sM. 1993. Weathering and global denudation. Journal of geology 101:295-303; (d) Milliman Jd, syvitski JpM. 1992. geomorphic/tectonic control of sediment discharge to the ocean: the importance of small mountainous rivers. Journal of geology 100:525-544.

19. Frakes La. 1979. climates throughout geologic time. amsterdam, Oxford, and NY: elsevier scientific publishing co., Fig. 9-1, p. 261.

20. daily B, twidale cr , Milnes ar . 1974. the age of the lateritized summit surface on kangaroo island and adjacent areas of south australia. Journal of the geological society of australia 21(4):387-392.

21. Ovaj problem i neke opšte sugestije za njegovo rešenje dati su u: twidale cr . 1976. On the survival of paleoforms. american Journal of science 276:77-95.

22. gregor GB. 1968. the rate of denudation in post-algonkian time. koninklijke Nederlandse academie van Wetenschapper 71:22-30.

23. i zett ga. 1981. Volcanic ash beds: recorders of upper cenozoic silicic pyroclastic volcanism in the western united states. Journal of geo - physical r esearch 86B:10200-10222.

24. Videti spisak u: simkin t, siebert L, McClelland L, Bridge d, Newhall c, Latter JH. 1981. Volcanoes of the world: a regional directory, gazetteer, and chronology of volcanism during the last 10,000 years. smithsonian institution. stroudsburg, pa: Hutchinson r oss publishing co.

25. decker r , decker B, editors. 1982. Volcanoes and the earth's interior: readings from scientific american. san Francisco: W. H. Freeman & co., p. 47.

26. (a) ronov and Yaroshevsky (referenca 17g); (b) samo za fanerozoik je ukazano 18% vulkanskog materijala, u: ronov aB. 1982. the earth's sedimentary shell (quantitative patterns of its structure, compositions, and evolution). the 20th V. i. Vernadskiy Lecture, March 12, 1978. part 2. international geology review 24(12):1365-1388. procene ronova i Jaroševskog, vezano za zapreminu sedimenata, uporedene su sa nekim drugim. Neslaganja veoma utiču na zaključke. ukupna debljina koja se očekuje zasnovana je na 2,5 milijarde godina x 4 kubna kilometra godišnje = 10.000×10^6 kubnih kilometara, podeljeno sa $5,1 \times 10^8$ kvadratnih kilometara za Zemlju = 19,6 kilometara visine.

27. schumm (referenca 6d).

28. Mueller st. 1983. deep structure and recent dynamics in the alps. in: Hsü kJ, editor. Mountain building processes. NY: acad. press, pp. 181-199.

29. Hand sH. 1982. Figure 20-40. in: press F, siever r . 1982. earth. 3d ed. san Francisco: W. H. Freeman & co., p. 484.

30. (a) gansser a. 1983. the morphogenic phase of mountain building. in: Hsü, pp. 221-228 (referenca 28); (b) Molnar p. 1984. structure and tectonics of the Himalaya: constraints and implications of geophysical data. annual review of earth and planetary sciences 12:489-518; (b) iwata s. 1987. Mode and rate of uplift of the central Nepal Himalaya. Zeitschrift für geomorphologie supplementBand 63:37-49.

31. Wellman HW. 1979. an uplift map for the south island of New Zealand, and a model for uplift of the southern alps. in: Walcott r i, cresswell MM, editors. the origin of the southern alps. Bulletin 18. Wellington: the royal society of New Zealand, pp. 13-20.

32. tsuboi c. 1932-1933. investigation on the deformation of the earth's crust found by precise geodetic means. Japanese Journal of astronomy and geophysics transactions 10:93-248.

33. (a) Blatt, Middleton, and Murray, p. 30 (referenca 14a), based on data from: (b) ahnert (referenca 8a).

34. (a) Blatt, Middleton, and Murray, p. 30 (referenca 14a); (b) Bloom aL. 1969. the surface of the earth. McAllester aL, editor. Foundations of earth science series. englewood cliffs, NJ: prentice-Hall pp. 87-89; (c) schumm (referenca 6d).

35. Videti poglavje 12 za neke primere.

36. (a) kröner (referenca 3b); (b) smith JV. 1981. the first 800 million. years of earth's history. philosophical transactions of the royal society of London a 301:401-422.

***PROCENA
NAUKE I BIBLIJE***



16. Nauka: Predivna oblast

*"pretražimo i pregledajmo
puteve svoje."*
- plač Jeremijin 3,40

kada pokušavamo da usaglasimo nauku i Bibliju, potrebno je da analizamo oba izvora informacija. u ovom poglavlju ćemo razmotriti nekoliko primera koji ilustruju snagu nauke. iako se tumači na razne načine, termin nauka u ovom i narednim poglavljima označavaće proces traganja za istinom i objašnjavanje pojava u prirodi.

Mi živimo u periodu bez presedana kada je u pitanju naučni i tehnološki napredak, i mnogi od nas su zahvalni zbog svih pogodnosti koje pruža naše savremeno doba. i zuzetno projektovani uređaji svedoče o činjenici da principi nauke funkcionišu. svakoga dana očekujemo novo naučno otkriće. u ovom poglavlju napravićemo kratak pregled nekih impresivnih naučnih dostignuća.

Genetski inženjerинг

Nedavno su, nakon više obavljenih složenih eksperimenata u san dijego kampusu univerziteta kalifornija, bile proizvedene biljke koje svetle u mraku. Nikada ranije fenomen produkcije svetlosti putem biološke aktivnosti (bioluminiscencija) nije bio uočen kod naprednijih biljaka. r azličiti organizmi, uključujući svice i brojne morske životinje, proizvode "hladnu svetlost" (kod koje se stvara malo toploće) biohemiskim putem, ali fenomen nije bio poznat kod mnogo složenijih biljaka i životinja. i pak, danas imamo duvansko bilje koje svetli u mraku. istraživači su izabrali duvansko bilje jer je njegov genetski sistem veoma dobro proučen i jer poseduje dobre prenosioce novih informacija u svoj u dNk.¹ Naučnici su razvili ovaj novi tip biljke koristeći intrigantne tehnike genetskog inženjeringu.

genetski inženjerинг je jedno od mnogih naučnih dostignuća koje nas impresionira svojim uspesima. u osnovi, primenjena naučna metodologija koristi moćnu tehniku ubacivanja gena jednog organizma u nasledni mehanizam drugog. u slučaju svetlećeg bilja istraživači su ubacili gen za enzim nazvan luciferaza, koji je odgovoran za produkciju svetlosti kod svitaca, u genetski sistem (dNk) biljke duvana. kada se zaliju odgovarajućim hemikalijama (adenozin trifosfat i luciferin), biljke blago svetle potvrđujući da imaju

ubačen gen za luciferazu. druge biljke su tretirane na isti način, ali bez ovog gena nisu mogle da svetle. svetleće biljke emituju svetlost iz većine svojih delova, ali ona je najsjajnija kod korena, mlađih listova i providnog tkiva.

proces prenošenja gena je složen zahvat na osnovnoj naslednoj informaciji koja je zapisana duž dugog molekula dNk. genetski inženjeri poseđuje tehnike uz pomoć kojih biolozi mogu izolovati delove dNk iz jednog organizma i preneti ih u drugi organizam u kom će se oni umnožavati i funkcionišati. prenos se uspostavlja korišćenjem virusa ili plazmida (specijalna dNk iz bakterije) kao nosača željene dNk. Ova rekombinovana dNk može prenosići informacije između veoma različitih organizama. u slučaju svetleće biljke duvana istraživači su kombinovali gen svica sa "promotorom" (potkrećačem) dNk iz virusa, ubacili ga u plazmid i konačno u biljku duvana koja je tako dobila sposobnost da svetli. Ovo nije jednostavna procedura.

Ovi eksperimenti imaju veliki značaj. pošto se svetlost lako uočava, ovaj sistem je omogućio identifikaciju i proučavanje ponašanja gena. kako bi to izgledalo kad bi većina organizama svetela noću. Osvetljena deca bi se lakše mogla uočiti u mračnoj šumi! Biolozi su već izvestili o nekim uspesima pri ubacivanju gena za luciferazu u ćelije majmuna.² Međutim, obećanja genetskog inženjeringu su manje optimistička za kompleksnije forme života, pošto one imaju manju genetičku fleksibilnost.

sa prostijim organizmima genetski inženjeri su već zabeležio impresivnu listu uspeha. Nekoliko visoko specijalizovanih molekula potrebnih u medicinskom tretmanu, koji su prethodno dobijani samo skupim i mukotrpnim vađenjem iz živih organizama, mogu se sada proizvesti u velikim količinama uz pomoć bakterija koje su genetički izmenjene da proizvode te supstance. Neki od primera su protein interferon, koji povećava čovekovu otpornost na virusne infekcije, i hormon insulin, koji kontroliše naš nivo šećera u krvi. kroz različite tehnike istraživači koriste gene za hormonalni rast da bi dobili krupnije miševe i svinje, i da bi krave davale više mleka. primenjujući genetski inženjeri naučnici su formirali nove vrste složenih enzima koji funkcionišu u upravljanju hemijskim promenama.³

Nauka obećava napredak kod nekoliko bolesti slabljenja imuniteta. i individue sa takvom vrstom bolesti ne mogu biti otporne na klice i moraju ostati izolovane u striktno sterilnoj sredini, kao što je bio slučaj sa detetom koje je živilo u zaštitnom, plastičnom balonu. Nedavno su istraživači uzeli ćelije od dve devojke koje su imale bolest slabljenja imuniteta, genetski ih izmenili i ponovo vratili ovim devojkama, obezbeđujući tako imunološku otpornost koja se zahtevala. Velika dostignuća u poljoprivredi proizvela su genetski izmenjeno voće koje ostaje sveže duže vreme, i biljke mnogo otpornije na virusе i insekte.

Međutim, takva dostignuća takođe izazivaju zabrinutost zbog mogućeg negativnog uticaja novih varijeteta organizama na sredinu. to je problem koji ne možemo lako rešiti. ali genetski inženjeri nam kaže da je nauka moćno oruđe.

Razvoj organizama

kako se napredni organizam razvija od jedne ćelije u složenu, odraslu jedinku? i zašto se jedna ćelija postepeno razvija u nešto nalik crvu, a zatim u ajkulu? Mada nemamo odgovore na neka pitanja, nauka je došla do mnogih značajnih otkrića.

svaka ćelija jednog organizma sadrži dNk koja ima instrukcije za produkciju svih delova tela, i svaka ćelija ima informaciju za bilo koju funkciju organizma u celini. Ćelija koja je deo kore mozga takođe sadrži instrukcije za produkciju nokta na prstu. svaki deo našeg tela razvijen je na specifičan način kao mišić, jetra ili zub, što i jeste zahtev funkcionalnog organizma. kako se odvija ovaj kompleksni razvoj?

kada se jedan organizam razvija kroz svoje rane stadijume, različiti delovi postaju sve više i više specifični. Većina organizama započinje kao jedna ćelija. kod mnogih životinja deljenje te prve ćelije u dve uspostavlja buduću levu i desnu polovicu organizma. Nekada se dve ćelije razdvajaju i stvaraju dva kompletna organizma, umesto jednog. pošto svaki od njih ima isti komplet naslednih informacija, oni proizvode veoma slične jedinke, to jest blizance. Životinja armadil (oklopnik) normalno daje identične četvorke. Očigledno je da svaka od ovih ranih ćelija ima sposobnost da proizvede kompletan organizam. Nekoliko ćelija koje formiraju rani embrion vodozemaca mogu se razdvojiti i ponovo sastaviti u kompletan normalni embrion.

Neki novi eksperimenti bacili su svetlo na proces diferencijacije prilikom razvoja. Među najimpresivnijim su oni učinjeni kod žaba.⁴ i istraživači su sa naročitim uspehom koristili južnoafričke žabe. Njihova jedinstvenost je u tome što su sposobne da regenerišu izgubljene udove kao odrasle jedinke. Ovo uzrokuje probleme kada se koristi metod odsecanja prsta za identifikaciju eksperimentalnih životinja, pošto one uskoro stvore novi prst. u eksperimentima u kojima su proučavane ove žabe, istraživači su uklanjali jedro koje sadrži kontrolnu dNk iz jajne ćelije i zamjenjivali ga jedrom iz razvijenijih formi. Oni su time hteli da utvrde koliko preneto jedro može kontrolisati razvoj. utvrđeno je da je jedro iz ranijih embrionalnih stadijuma bilo mnogo sposobnije da proizvede normalne punoglavce nego jedro uzeto iz kasnijih stadijuma, kao što su plivajući punoglavci.⁵ u nekoliko primera jedro iz ćelije creva kod punoglavaca navodno je dalo plodne odrasle žabe; međutim, ovaj rezultat je bio osporen.⁶ Jedro izvučeno iz kože odraslih žaba stimulisalo je razvoj samo do mnogo rudimentarnijeg stadijuma punoglavca.⁷

Naučna literatura je izvestila o velikim uspesima kod ovaca. Većina eksperata smatrala je nemogućim kloniranje sisara. iako eksperiment uključuje određene teškoće, on je potvrdio progres nauke. istraživači su ubacili jedro iz ćelije mlečne žlezde od 6 godina stare ovce u neoplodenu jajnu ćeliju druge ovce. Oni su prethodno izvadili prvo bitno jedro iz neoplodene ćelije. Onda su ubacili novi "embrion" sa genetskom informacijom

mlečne žlezde u materiku sledeće ovce, gde se on razvio u očigledno normalnu ovcu, sa potpuno identičnom genetskom informacijom kao što je ona iz mlečne žlezde njegove šestogodišnje "majke".⁸ potencijal i raznolikost eksperimenta je zapanjujuća.

Biljke su najlakše za rad. Fiziolozi biljaka na kornel univerzitetu⁹ bili su u stanju da zaseju ćelije odrasle šargarepe u kokosovo mleko, pritom su ćelije šargarepe formirale amorfnu masu tkiva, kada su istraživači preneli ćelije iz te mase u čvrst medijum, one su se razvile u potpuno reproduktivno aktivne biljke šargarepe. takvi rezultati potvrđuju hipotezu da svaka ćelija ima informaciju koja je potrebna za produkciju kompletног организма.

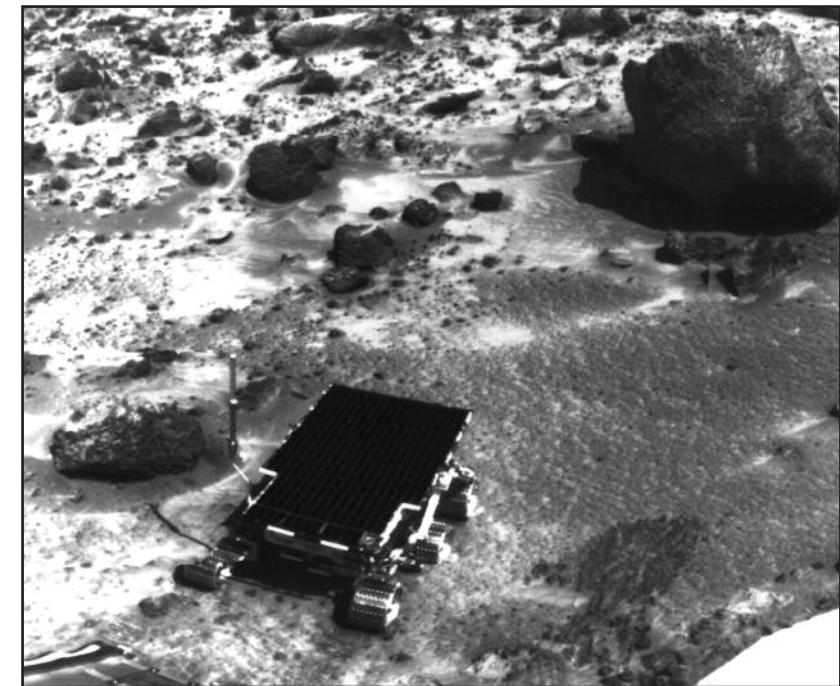
sledeća ilustracija veštine biologa jeste proces mešanja ćelija dva organizma u ranom razvoju. Na primer, ćelije veoma mladog embriona miša (koji se sastoji od nekoliko ćelija) mogu se lako razdvojiti. kada su istraživači to učinili kod dve različite grupe miševa i onda ih kombinovali, ćelije su se spojile i formirale jedan organizam. kada je ubačen u odraslu ženku, ovaj mozaični embrion se mogao razviti i postati odrasla jedinka. takvi organizmi su imali četiri roditelja, umesto dva. ako su dva prvoBitna embriona imala gene za različitu boju kože, neki od potomaka će imati šarenu kožu. ako su prvoBitni embrioni bili različitog pola, neki od potomaka će biti hermafrodit.¹⁰

takođe se može stimulisati embrionalni razvoj neočekivanih delova tela prenošenjem ćelija koje izazivaju formiranje određenog organa. Određene ćelije iz naprednjih embrionalnih faza stimulišu formiranje glave, nosa i repa. eksperimenti na embrionima salamandre roda triturus pokazuju da deo koji je prenet iz jednog embriona u drugi može stimulisati produkciju dodatne glave. i ntrigantnost ovog eksperimenta je u tome da preneti deo neće postati glava kod normalnog embriona, već deo primitivnog creva organizma.

Novo područje proučavanja koje tek počinje jeste razvoj funkcija homeotičkih gena.¹¹ takvi geni utiču na razvoj koji je modifikovan uslovima formiranja delova. tako se proces komplikuje. eksperimentalno uklanjanje ili prenos gena može proizvesti bizarre organizme, od kojih neki mogu imati dodatno krilo, oko ili izduženja. takvi nalazi govore o neverovatnim mogućnostima razvojnog procesa u celini.

Ne manje iznenađujuća jesu i dostignuća u oblasti razvoja ljudske plodnosti. proces oplođenja jajne ćelije spermatozoidom u laboratorijskom sudu postao je uobičajena procedura. Organizmi koji se tako formiraju mogu se prebaciti u genetski nepovezanu jedinku, koja služi devet meseci kao inkubator za bebu. takođe je moguće zalediti i sačuvati osmoćelijski stadijum ljudskog embriona na neograničeni period vremena, i kada se poželi naučnici ga mogu ubaciti u materiku žene.

takva dostignuća, zajedno sa kloniranjem ovce, postavljaju pitanje kloniranja ljudskog bića. Mnogi popularni časopisi spekulisu na tu temu. diktatori bi mogli poželeti da sebe kloniraju do beskonačnosti da bi tako vladali zauvek! Mi već možemo direktno da kloniramo šargarepe, ovce i



SLIKA 16.1 - Površina Marsa viđena sa izviđačke stанице na Marsu (platforma stанице je dole levo, a vazdušni jastuk dole desno). Vozilo za istraživanje, Sodžorner, opremljeno je sa alfa protonskim spektroskopom X-zraka za analizu stena na Marsu. Ovakvo dostignuće svedoči o uspehu nauke i njene primenjene tehnologije. Izvor fotografije: NASA/JPL-Caltech.

verovatno žabe, a sadašnje naučne činjenice ukazuju da se čovek može klonirati iz razvijenih ćelija tela. sada dostupna tehnologija za produkciju ljudskog klonića započinje na ranom embrionalnom stupnju i vrši se na rudimentarnom nivou degenerisanih embriona. da bi dobili klon, veoma rani embrionalni stadijum ljudskog bića mora se podeliti na dva dela, što se obično dešava kada se identični blizanci formiraju prirodno. Jedna polovina se može staviti da se odmah razvija, a druga polovina se može sačuvati zaledivanjem dugo godina. ako bi klon prve individue imao potrebu, zaledeni identični embrion bi se mogao razviti u materici žene. Međutim, treba imati na umu da ljudsko biće nije prost produkt genetske formule. Naša sredina, slobodna volja i drugi faktori određuju šta ćemo postati. kloniranje razvijenog uma izgleda veoma teško, a kloniranje celog ljudskog bića može biti mnogo teže nego kloniranje životinja. sociološka, moralna i etička pitanja koja izviru iz procesa kloniranja su mnogobrojna, ali nauka napreduje dalje.

Elektronsko upravljanje

Jedno od najvećih dostignuća ovoga veka jeste smanjivanje tranzistora i drugih elektronskih komponenti, kao što su diode, otpornici i kondenzatori, u jedan mali silikonski čip koji proizvodi složena, koordinisana integrisana kola koja sadrže milione funkcionalnih elektronskih jedinica.

Pojedini naučnici razvijaju integralna kola nove generacije koja upravljuju mikroskopskim motorima. Izgleda neverovatno da su istraživači sa univerzitetu kalifornija u Berkliju konstruisali motore sa prečnikom manjim od jednog desetog dela milimetra. Iako konvencionalni električni motori rade na osnovu magnetskih sila, ovi motori koriste elektrostatičke sile privlačenja i odbijanja. Brojni načini korišćenja takvih motora uključuju i mikroskopska čišćenja i istraživanja. Čak je pretpostavljeno da oni mogu da funkcionišu kao mali roboti u krvnim sudovima kod ljudi kojima je potrebno čišćenje holesterola iz arterija.

Poстојi mnoštvo dokaza da principi nauke funkcionišu. Kao dodatak ovome možemo pomenuti televiziju, kompjutere, satelite, svemirska istraživanja (slika 16.1), nuklearne reaktore, itd. Nije potrebno da posvećujemo više pažnje nabranju uspeha nauke.

Zaključci

Nauka je tako uspešna da počinjemo da shvatamo da smo okruženi tehnokratijom koja preti da nas proguta. U domenu eksperimentisanja naučna dostignuća su velika. Međutim, to ne znači da nauka nema ozbiljnih slabosti.

LITERATURA

1. Ow dW, Wood KV, deLuca M, de Wet Jr, Helinski dr, Howell SH. 1986. Transient and stable expression of the firefly luciferase gene in plant cells and transgenic plants. *science* 234:856-859.
2. de Wet Jr, Wood KV, deLuca M, Helinski dr, Subramani S. 1987. Firefly luciferase gene: structure and expression in mammalian cells. *Molecular and cellular Biology* 7(2):725-737.
3. Flam F. 1994. Co-opting a blind watchmaker. *science* 265:1032-1033.
4. (a) Gurdon JB. 1968. Transplanted nuclei and cell differentiation. *Scientific American* 219(6):24-35; (b) Gurdon JB, Laskey RA, Reeves OR. 1975. The developmental capacity of nuclei transplanted from keratinized skin cells of adult frogs. *Journal of Embryology and Experimental Morphology* 34:93-112; (c) Gurdon JB. 1977. Egg cytoplasm and gene control in development. *The Croonian Lecture, 1976. Proceedings of the Royal Society of London B* 198:211-247.
5. McKinnell RG. 1978. Cloning: nuclear transplantation in amphibia. Minneapolis: University of Minnesota Press, p. 101.
6. Za diskusiju videti McKinnell, pp. 110-112 (referenca 5).
7. Gurdon, Laskey and Reeves (referenca 4b).

8. Wilmut I, Schnieke AE, McWhir J, Kind AJ, Campbell KHs. 1997. Viable offspring derived from fetal and adult mammalian cells. *Nature* 385:810-813.

9. (a) Steward FC, with Mapes MO, Kent AE, Holsten RD. 1964. Growth and development of cultured plant cells. *Science* 143:20-27; (b) Steward FC. 1970. From cultured cells to whole plants: the induction and control of their growth and morphogenesis. *The Croonian Lecture, 1969. Proceedings of the Royal Society of London B* 175:1-30.

10. (a) Mintz B. 1965. Experimental genetic mosaicism in the mouse. In: Wolstenholme GEW, O'Connor M, editors. *Preimplantation stages of pregnancy. Ciba Foundation symposium*. Boston: Little, Brown and Co., pp. 194-207; (b) Mintz B, Illmensee K. 1975. Normal genetically mosaic mice produced from malignant teratocarcinoma cells. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 72:3585-3589.

11. Videti poglavje 6 za ktarak opis dNK homeoboksa.

17. Nauka i istina: Neka pitanja

Vrednosti, značenje života, smisao i kvaliteti, leže u nauci kao more u mreži ribolovca.

Čovek još uvek pliva u tom moru i ne može ga potisnuti iz svog delokruga.

- Hjoston smit¹

Nauka je tako uspešna da zaboravljamo da ona ima ograničenja. kako antibiotici, genetski inženjeri, svemirska putovanja i nuklearne bombe nisu svemogući? Neki naučnici, duboko impresionirani svojom disciplinom, veruju da nauka ima odgovor na sve svetske probleme i da ćemo uskoro svi prihvati naučni pogled na svet i rešiti te probleme. Nekada ljudi vide blisku povezanost naučnika i različitih političara i smatraju da se naukom mogu prevazići politički sukobi i postići svetski mir. takvi primeri pokazuju da naučni imidž postaje snažan. Međutim, primeri kao što su krize zbog nuklearnog ili hemijskog zagađenja pokazuju da nauka nije u stanju da reši osnovne probleme. takođe, naučnici i drugi profesionalci imaju tendenciju da posmatraju realnost iz svoje usko specijalizovane perspektive. takva ograničena gledišta mogu predstavljati problem kada posmatramo istinu u celini. Vil r odžers (Will r ogers), čovek koga mnogi cene zbog njegove mudrosti, podseća nas da "ne postoji ništa tako neozbiljno kao obrazovan čovek koji skreće sa puta svog obrazovanja".²

Mi smo u prethodnom poglavlju razmotrili neka od dostignuća nauke. sada ćemo upotpuniti tu sliku analizom nekih njenih ograničenja.

Nauka - šta je to?

svi znamo šta je nauka - ali, da li zaista znamo? Nauka je ono čime se čovek zvani naučnik bavi! pozadina ovog pitanja je i intrigantna i teška. Nauku možemo definisati na više načina: (1) organizovano znanje, (2) potvrđeno znanje, (3) činjenice o prirodi, (4) objašnjavanje prirode, (5) sistem mišljenja zasnovan na naučnim principima (definicija koja zahteva da znamo koji su principi naučni, a koji nisu), (6) metodologija za otkrivanje istina o prirodi, i (7) naturalistička filozofija koja isključuje natprirodno.

Činjenica da mi ne znamo tačno šta je nauka ili kako ona operiše jeste trezveno priznanje za tako uspešan fenomen. peter Midevor (peter Medawar),

dobitnik Nobelove nagrade i bivši predsednik Britanskog udruženja za unapređenje nauke, opisuje ovu dilemu: "pitajte naučnika šta on misli da naučni metod jeste, i on će pomenuti izraz koji je i svečan i višezačan: svečan, zato što on oseća da treba da iznese svoj stav; višezačan, jer se on pita kako da sakrije činjenicu da nema stav koji bi izneo. ako bi se šatio, on bi verovatno mrmljao nešto vezano za 'indukciju' i 'uspostavljanje zakona prirode', ali za svakoga ko radi u laboratoriji a kaže da pokušava da uspostavi zakone prirode procesom indukcije pomislili bismo da je nešto zaboravio."³

Videli smo da nauka funkcioniše, ali u izvesnom smislu naučnici ne znaju šta tačno rade. deo problema se rešava putem složenih naučnih procedura, od kojih su mnoge loše definisane, međutim mi zaista ne znamo šta je nauka. to nas vraća našoj početnoj definiciji: nauka je ono što naučnik jeste. ipak, mi imamo opštu ideju da je ona otkrivanje istine i objašnjavanje prirode.

Nauka operiše samo sa delom realnosti

Jedno od najočiglednijih ograničenja nauke, naročito kada razmatramo naturalističku (mehanicističku) nauku, jeste činjenica da ona ostavlja mnoge stvari neobjašnjene. isključivo naturalistički sistem razmišljanja ignorise mnoga područja koja predstavljaju deo realnosti. Neki smatraju da koncepti kao što su konačno razumevanje realnosti, moralnost, dobro i zlo, sloboda izbora, savest, svest, svrha, lojalnost, nesebična ljubav, ukazuju na postojanje područja koje prosta naturalistička nauka ne pominje.

Brojni poznati mislioci govorili su na ovaj ili onaj način o postojanju realnosti izvan domena nauke. Veniver Buš (Vannevar Bush), koji je poznat kao "otac savremenih kompjutera", kazao je da nauka "ne može apsolutno ništa dokazati. Na čak najvažnija pitanja ona ne može da ponudi odgovore".⁴ poznati astronom artur sterli edington (arthur stanley eddington), govoreći o pojавama van domena nauke, kaže: "prirodni zakon nije primenljiv na nevidljivi svet izvan simbola; i njegova savršenost je savršenost simboličke veze. Vi ne možete primeniti takvu šemu na delove naše ličnosti koji nisu merljivi simbolima, kao što ne možete izvući kvadratni koren iz soneta."⁵

poznati matematičar i filozof alfred Nort Vajthed (alfred North Whitehead) takođe naglašava ograničenja nauke: "Naučnici su pokrenuti svrhom dokazivanja, koju su besciljno uspostavili kao interesantan predmet za proučavanje."⁶ Fizičar Oliver Vendel Holms (Oliver Wendell Holmes) opisuje ovo mnogo ilustrativnije: "Nauka je prvaklasni deo nameštaja za čovekove gornje prostorije, ako on ima osećaj za prizemlje."⁷ Filozof Hjoston smit (Huston Smith) izražava problem mnogo direktnije: "Za predviđanje događaja nema boljeg mesta za početak od savremene nauke. takođe, nema goreg mesta za sam kraj."⁸ sve ove izjave naglašavaju unutrašnju nekompletност nauke.

pitanje porekla moralnosti unutar naučnog konteksta predstavlja primer ograničenosti nauke. da li je nauka stvorila moralnost? Ovo pitanje je bilo tema dugih rasprava.⁹ da li je nauka moralna? Naučnici bi trebalo da budu

moralni, ali neki imaju problema da pomire darvinovu evoluciju i njeno "carstvo zuba i kandži", to jest borbu za opstanak i uništenje svih neprikladnih sa moralnom odgovornošću našeg društva koje brine o pravčnosti, o slabima i nejakima. koncept evolucionog morala ne može objasniti ljudsku moralnost zasnovanu na slobodnoj volji.¹⁰ Naučnici koji slede naturalističku filozofiju mogu odbaciti postojanje slobodne volje, međutim, ljudi pokazuju mnogo više moralne zabrinutosti nego što možemo izvesti iz koncepta porekla zasnovanog na preživljavanju najprilagođenijih. iz perspektive čisto naturalističke nauke, odgovori na pitanje porekla moralne čistote su slabi i neuverljivi. Nauka, koja nekada tvrdi da je oslobođena od religije, morala i političkih uticaja,¹¹ ima problem da objasni takve epitetne.

i raz "naučni pogled na svet" može ukazati na kontradikciju u terminima, jer nauka daje samo delimičan pogled na realnost. Nauka ne pruža kompletan pogled na svet. svaki potpuni pogled na svet mora objasniti i ona područja iskustva koja su izvan naturalističkih objašnjenja. Ne možemo svesti istinu samo na naš prosti nivo razumevanja, već moramo gledati izvan nauke.

delimični pogled na realnost, izražen naukom, očigledan je kada razmatramo pitanja o krajnjim uzrocima. Nauka dobro funkcioniše u opisivanju fizičkog sveta, njegovih detalja i njihove međuzavisnosti, ali ne funkcioniše dobro po pitanju ishodišta samih stvari. Ona nam govori mnogo o tome "kako" stvari funkcionišu, ali ne i "zašto". kritike koje se upućuju naučnim objašnjenjima jesu da ona predstavljaju zatvoren sistem koji definiše sve termine međusobno jedne sa drugima. to je analogno opisivanju ponija kao malog konja, a konja kao velikog ponija. takva definicija nam ne govori o tome šta poni i konj zaista jesu. Nauka malo doprinosi u pogledu objašnjenja smisla naše egzistencije, svesti i moralne odgovornosti. "ako pitate nauku kako se pravi atomska bomba, ona će vam odgovoriti. ali ako je pitate da li će stvarno napraviti jednu, ona će čutati."¹²

Nauka ne funkcioniše dobro u objašnjavanju jedinstvenih događaja. Njen uspeh leži uglavnom u situacijama koje se ponavljaju i koje omogućavaju otkrivanje doslednih principa. ako se neki događaj desio samo jednom, kao što je stvaranje ili evolucija prve ćelije, nauka nije u stanju da omogući njegovu analizu. Ona može izneti samo periferne informacije.

Istorijska nauka

u velikom sukobu između stvaranja i evolucije pojedini naučnici tvrde da je opšta teorija evolucije jednaka činjenici postojanja gravitacije. prirodno, takve izjave su izazvale različite reakcije. Neki se slažu sa ovakvim izjavama, pošto su i gravitacija i evolucija naturalistički koncepti. Možemo lako demonstrirati postojanje gravitacije, što nije slučaj sa opštom teorijom evolucije.

Od laboratorijskih eksperimenata se očekuju određeni rezultati, što stvara kod nas veliko poverenje u naučni metod. dakle, možemo predvideti ishod takvih eksperimenata. Naravno, ponekad rezultati nisu onakvi kakve planiramo,

i tada obično objašnjavamo da je u pitanju pogrešno primenjena procedura, netačnost u merenju, kontaminacija, itd., ali nikada ne kažemo da nešto nije u redu sa naukom. eksperimenti nam pomažu da prihvatimo ideju da je nauka apsolutna, a ako stvari krenu neželjenim tokom, u pitanju je nešto što nije vezano za nauku.

Brojni dokazi podupiru opravdanost predviđanja jednostavnih laboratorijskih eksperimenata. Žalosno je da većina ljudi, čak i neki vrsni naučnici, retko shvata razliku između takvih, dobro uvežbanih eksperimenata i nepoznanica pri istraživanju pitanja porekla. Oni vide nauku kao jednostavnu i sigurnu proceduru. ali nas ozbiljno istraživanje brzo može naučiti nečem drugom. potrebno je da shvatimo da ono što zovemo naprednim "granicama znanja" takođe predstavlja "rub neznanja".

Neki naučnici su pokušali da smanje konfuziju po pitanju stepena pouzdanosti nauke izdvajajući neka manje sigurna područja nauke pod naziv istorijska nauka.¹³ kao i u slučaju drugih širokih koncepata, mi ne možemo definisati istorijsku nauku na jednostavan način. istorijska nauka naročito govori o onim aspektima nauke koji se ne mogu lako testirati i predviđati, pošto su jedinstveni, bar u granicama praktične upotrebe. Ona često uključuje koncepte o prošlosti, pošto ima istorijsku konotaciju. Obično se fizika i hemija smatraju manje istorijskim disciplinama, dok se mnogi aspekti geologije, biologije i paleontologije smatraju više istorijskim. Ova razlika je delimično rezultat složenosti faktora koji se razmatraju - fizika i hemija su prostije i lakše za predviđanja, dok se biologija i paleontologija, koje barataju sa složenijim faktorima međusobno povezanim, suočavaju sa više nepoznanica. istorijska nauka, koja je suprotna čvrstoj eksperimentalnoj nauci, ima više mogućnosti za spekulacije i zahteva više opreznosti. Neki aspekti istorijske nauke su mnogo pouzdaniji od drugih. Možemo obično biti mnogo sigurniji u prvoobitni oblik fosila, nego u uzrok smrti organizama.

Veliki broj najvećih neslaganja u nauci grupisan je oko istorijske nauke. Na primer, nedavno objavljena knjiga pod nazivom *Velike geološke kontroverze* (great geological controversies)¹⁴ govori o sedam pitanja, i sva se tiču interpretacija prošlosti. primeri uključuju starost Zemlje, masovna izumiranja organizama i ledena doba. Nesigurnost istorijske nauke olakšava kontroverzu. istaknuti primer nepouzdanosti istorijske nauke vezan je za evropske alpe. svakih nekoliko godina neki naučnik prepostavi neku novu teoriju o nastanku ove veoma proučavane planine, i izgleda da tome nema kraja. kada jednom uočimo teškoće u proučavanju prošlosti, mi ćemo ih onda očekivati i ubuduće.

Emotivnost u nauci

Na naslovnoj strani jednog časopisa pisalo je: "kreacionizam je naučna prostitutacija." to je bio samo jedan od mnogih izveštaja koje sam čuo pretvodnog dana u Nju Orleansu na nacionalnom skupu geološkog društva amerike. ipak, iznenadilo me je da je to imalo tako veliki publicitet.

gore citirana izjava došla je od profesora geologije sa Oregon univerziteta, koji je predsedavao jednim od dva simpozijuma o nauci o stvaranju i geologiji. On je takođe izjavio da zastupnici stvaranja "namerno i cinično obmanjuju dobromerne građane" i "lažni su kao novčanica od 3 dolara" (u americi ne postoji novčanica od 3 dolara). Jedan biolog sa Boston univerziteta je izjavio da je "biblijski katastrofizam nepošten i gnusan". isti govornik je takođe tvrdio da koncept stvaranja kao nauka "predstavlja političko i religijsko zlo". poznati naučnik iz američkog prirodnjačkog muzeja nazvao je nauku o stvaranju "tiranijom dobro organizovane i snažno motivisane manjine". Jedan drugi naučnik iz iste organizacije označio je i nauku o stvaranju i teoriju ekološke zonacije¹⁵ kao "prevaru". Naučnik sa državnog univerziteta džordžija nazvao je nauku o stvaranju "pogrešnom pseudonaukom koja se predstavlja kao nauka", a jedan geolog iz američkog geološkog pregleda je upozorio da se "ne sme dopustiti da nauka bude prevara od strane zastupnika stvaranja" i da se "oni nalaze na pogrešnom mestu". Ova poslednja izjava postala je mnogo jasnija kada je na kraju simpozijuma jedan naučnik koji je zastupao stvaranje bio prekinut u svom izlaganju i nije mu bilo dopušteno da nastavi zato što su učesnici smatrali njegov stav neodgovarajućim. iako je koncept stvaranja bio predmet ovog simpozijuma, nijedan od 15 govornika nije bio zastupnik stvaranja. Ne može se baš reći da je ova konferencija imala izbalansiran pristup.

emotivnost izražena na ovim sastancima daleko je premašila ono što sam mogao da vidim na drugim naučnim skupovima. Mnogi naučnici su napustili objektivnost. Začudio sam se kada sam video šta se desilo sa stereotipnim smirenim naučnikom u belom mantilu koji je nepristrasan prema činjenicama. evolucionisti su bili najistaknutiji u tvrđenju da nauka o stvaranju nije nauka. Međutim, ponašanje nekoliko evolucionista na tom skupu nije me uverilo da je evolucija čisto naučni koncept.

ako nauka o stvaranju "nema smisla", da li je onda dostojna da se posebno razmatra? Zašto trošiti toliko emocionalne energije na nešto što je očigledno pogrešno? prekomerno ismevanje, netolerancija i omalovažavanje koje sam mogao da vidim naveli su me da se zapitam da li je koncept stvaranja mnogo značajnija stvar nego što su govornici hteli da priznaju. da li je Mišel de Montenj (Michel de Montaigne) bio u pravu kada je kazao: "pošto ne možemo da ga dostignemo, hajde da mu se osvetimo ograjući se od njega."¹⁶

da se ne bi zastupnici stvaranja uljuljkali u svoju samopravednost, spome - nuću da je nekoliko govornika iznelo dobro dokumentovane primere grešaka koje su učinjene od strane zastupnika stvaranja. takve greške, uključujući često ponavljane izjave da prekambrijumski fosili ne postoje, bile su dovoljno brojne da bi se odbacile kao potpuno neprihvatljive. Na osnovu ličnog poznanstva, kao i na osnovu predavanja koja sam slušao na tim simpozijumima, mogu da garantujem za iskrenost, pristojnost i informisanost tih evolucionista. i pak, neke od omalovažavajućih komentara koje sam čuo teško je zaboraviti.

da li je sukob između koncepta stvaranja i evolucije došao dotle da nauka, rasuđivanje i razumevanje više ne mogu funkcionisati? Na osnovu gore iznetih optužbi moramo zaključiti da su emocionalne reakcije u suprotnosti sa učenošću. takvo ponašanje umanjuje poverenje u naučni proces. treba, takođe, da budemo svesni da negativne emocionalne reakcije naučnika ne ugrožavaju obavezno integritet samog naučnog procesa.

svako od nas, uključujući i naučnike, dolazi u situaciju da podlegne pritisku subjektivnih faktora. sarađujući sa 123 studenta, solomon eš (solomon asch) je uradio jednu klasičnu studiju¹⁷ u tom području. On je postavljao pitanja studentima, koji su bili u grupama od po sedam njih, da uporede linije po dužini, koje su bile na velikim panoima ispred njih. Oni su odgovarali naglas, i svaki student je mogao čuti odgovore drugih. po jedan student iz svake grupe nije znao da su ostali studenti prethodno dobili instrukcije da pogrešno odgovaraju. istraživači su onda beležili efekat pritiska pogrešnih odgovora na osobu koja nije znala da su ostali namerno davali pogrešne odgovore. Ovaj eksperiment je pokazao da je grupni pritisak proizvodio pogrešne odgovore, u vrednosti od 1% do 37%. samo jedna četvrta studenata je odolela pritisku. Neki su se priklonili mišljenju većine čak i kada je razlika u dužini bila 17 centimetara, iako su panoi od njih bili udaljeni samo nekoliko metara. eš je zaključio: "Nalazimo da je tendencija prilagođavanja u našem društву tako jaka, da zabrinjava činenica da su inteligentni i obrazovani mladi ljudi spremni da belo nazivaju crnim. to dovodi u pitanje naš način obrazovanja i vrednosti koje utiču na naše rasuđivanje."

Brojne studije o samom naučnom procesu otkrivaju subjektivnost pri naučnom procenjivanju. Kontroverzni proces određivanja koja će ideja biti prihvaćena, a koja odbačena, bio je predmet nekoliko studija. Jedan takav eksperiment izvršio je Majkl Mahani (Michael J. Mahoney)¹⁸ sa univerziteta kalifornija u santa Barbari. On je poslao na procenjivanje pet različitih verzija naučnog rada na adresu 75 "recenzentata". Ovi radovi, koji su se razlikovali samo u brojkama i interpretaciji, navodno su iznosili rezultate eksperimenta gde je testiran efekat spoljnog pritiska na dečja interesovanja. recenzenti, koji nisu znali da su rezultati izmišljeni, predložili su da budu objavljeni oni radovi koji su se slagali sa ustaljenim mišljenjima, a ne oni koji su bili u suprotnosti sa njima. Očigledno je teško objaviti nešto ukoliko se ne uklapate u preovlađujuće mišljenje. Nakon što je prava priroda ove studije postala poznata, jedna četvrta takozvanih recenzentata je izrazila osudu načina na koji su izabrani da učestvuju u ovom eksperimentu. trojica od njih su čak pokušala da Mahaniju zabrane rad preko američkog psihološkog društva.

sociolog Robert Merton¹⁹ je pokazao da poznati naučnici imaju veliki uticaj na naučni proces, jer su povlašćeni u objavljuvanju svojih otkrića. takve okolnosti gušte objektivno procenjivanje.

sledeći primer spoljnog pritiska u nauci je takozvano otkriće N-zraka, koje je uradio francuski fizičar René Blondlot 1903. godine. dok je proučavao

polarizaciju X-zraka, Blondlo je zapazio da varnica izgleda svetlijia pod uticajem nove vrste zračenja, koje pokazuje da se ponaša drugačije od običnih X-zraka. On je nazvao nove zrake N-zracima u čast svog univerziteta i grada Nansija u Francuskoj, ceo njegov sistem identifikacije i analize počivao je na njegovom posmatranju svetlijie pojave varnice, a ne na njenoj dužini koja je mogla biti mnogo objektivnije procenjena. Blondlo nije jedini koji se bavio ovim "otkrićem". uskoro je bar 40 ljudi objavilo efekte ovih zraka i oni su bili analizirani u "nekih 300 radova od strane 100 naučnika i doktora medicine između 1903. i 1906. godine."²⁰ studije su otkrile da zraci potiču od životinjskih mišića, varenja belančevina i od biljaka u mraku. Oni su takođe uočili da se intelektualna aktivnost povećava sa produkcijom N-zraka od strane nervnog sistema. Ovo novo zračenje poboljšava vizuelno opažanje, a neki su ga koristili u objašnjavanju spiritističkih fenomena. proučavanje N-zraka je uskoro postalo "mala industrija".²¹ Štaviše, 1904. godine Francuska akademija nauka dodelila je Blondlou Le konteovu nagradu.

Međutim, neki naučnici nisu bili u stanju da ponovo izazovu iste rezultate. Oni koji nisu mogli da vide ove zrake obično su optuživani kao skeptici koji imaju oči neosetljive na povećanje intenziteta varnice i na druge jasne svetlosne efekte ovih zraka. uskoro se povećao broj naučnika koji su sumnjali u ove zrake. Njihov skepticizam je porastao 1904. godine kada je naučnik Vud (r. W. Wood) sa džons Hopkins univerziteta u ulozi detektiva obišao laboratorije u Nansiju i istražio autentičnost ovih zraka. dok je Blondlo demonstrirao spektralne osobine ovih zraka u zamračenoj sobi, Vud je tajno uklonio aluminijumsku prizmu sa spektroskopa, tako da je Blondlo izvestio o identičnim rezultatima nakon što je prizma uklonjena!²² tokom svoje posete Vud je takođe otkrio pravo značenje drugih neobjašnjivih rezultata, pokazujući da se podaci mogu lako montirati. Ovaj slučaj, mada objavljen u engleskim, francuskim i nemačkim naučnim časopisima, nije odmah bio završen za neke koji su nastavili da podupiru postojanje N-zraka. istraživanja i diskusije po pitanju ovih efekata nastavljeni su još nekoliko godina, mada je interesovanje uskoro splasnulo. Na kraju je zaključeno da N-zraci ne postoje. Ovaj događaj danas ima samo istorijski značaj i uči nas da treba da budemo oprezni čak i kada se većina naučnika slaže sa nečim.

Prevare u nauci

tragična priča o polu kamereru (paul kammerer)²³ takođe nas na neobičan način opominje da treba da budemo oprezni kada procenjujemo naučna objašnjenja. početkom ovoga veka kamerer, inače rođen u Beču, proučavao je uticaj faktora sredine na vodozemce. Njegovi nalazi išli su u prilog njegovom konceptu lamarkizma. On je vršio eksperimente na žabama koje su jedinstvene po tome što mužjaci nose jaja ženke obavijene oko svojih nogu, dok se ne izlegu. kada je žabe stavio u vodu, zapazio je da se kod nove generacije mužjaka razvija (evoluira) jastuk na palcu koji

im pomaže pri odnosu sa ženkama pod vodom. Njegovo otkriće je izazvalo senzaciju i kamerer je postao veoma poznat. englezi su okarakterisali njegov nalaz kao "možda najveće biološko otkriće ovoga veka" smatrajući da je "kamerer nastavio tamo gde je darvin stao".²⁴ to je bio eksperimentalni dokaz za evoluciju. kamererova slava je učinila da on postane profesor na državnom univerzitetu u Moskvi. ali 1926. godine je samo jedan primerak žabe podržavao kamererove zaključke i njegove tvrdnje da je desetine naučnika videlo ove palčeve.

Nobl (g. k. Noble), naučnik iz američkog prirodnjačkog muzeja, došao je u Beč da istraži ove primerke mužjaka. prilikom istraživanja on i njegove kolege su otkrili da je jastuk na palcu bio proizveden ubrizgavanjem mastila. Nekoliko sedmica kasnije kamerer je izvršio samoubistvo. On je ostavio pismo u kome kaže da nije uradio ono za šta ga optužuju, da je možda neko manipulisao sa tim primerkom i da je previše umoran da bi ponavljao eksperimente. i mao je samo 46 godina. pod ovim okolnostima njegova smrt je bila neobična. Naučnici su dosta raspravljali o tome da li je kamerer zaista izvršio prevaru.

to što su drugi naučnici otkrili i ispravili grešku vredno je pohvale i predstavlja čuvanje integriteta nauke. Međutim, zašto bi neko zlonamerno ubrizgao mastilo u palac žabe? ako je to otkriće bilo toliko važno, zašto нико nije pokušao da ponovi ovaj eksperiment? i naročito, zašto su naučnici pozdravili ovo otkriće kao veliki uspeh kada je bilo zasnovano na izuzetno oskudnim dokazima?

Objavljeni su brojni drugi primeri prevara u nauci. Nekoliko knjiga, uključujući i onu pod naslovom *izdajnici istine: prevare i obmane u holovima nauke* (Betrayers of the truth: Fraud and deceit in the Halls of science),²⁵ opisuju razne prljave igre u nauci. autori knjige *izdajnici istine* pokazuju da nauka nije onakva kakvom se predstavlja, jer ona ima dugu istoriju oštih sukoba i namernog podešavanja podataka. autori ističu da su mnogi naučnici povremeno pogrešno interpretirali činjenice da bi obezbediли sebi uspeh. Oni dalje govore o problemima samoobmane i lakovernosti iznoseći detalje nekih najskorijih i najpoznatijih prevara u naučnom istraživanju. svaki naučnik bi trebalo da pročita ovu knjigu.

Na sreću namerne prevare u nauci su ekstremno retke. Međutim, mi ih ne smemo ignorisati. razmatrajući veliku količinu naučnih radova koji se objavljuju (u proseku jedan na svakih 35-40 sekundi), broj falsifikovanih radova je veoma mali.

i pak, problem samoobmane je veoma važan. Luis Brenskomb (Lewis Branscomb), koji je bio potpredsednik i šef naučnog tima u IBM korporaciji i koji je sada na Harvardu, istakao je ovaj problem.²⁶ Jednostavno rečeno, naučnici vrše eksperimente i istraživanja sve dok ne nađu rezultate koje očekuju, i onda stanu. pritisak zbog objavljivanja tih rezultata može ih sprečiti da nastave istraživanja i proveravanje da li su njihovi rezultati zaista

tačni. Ovo se zove faza intelektualnog zaključavanja. takvi naučnici dobiju priznanja za svoje ideje zbog slaganja sa očekivanim rezultatima. to olakšava ovekovečavanje grešaka. podrška kamererovom jastuku kod žabe, spomenuta ranije, to ilustruje. Brenskomb kaže: "Oživljavanje interesa za naučno poštjenje i integritet ima veliku korist i za nauku i za društvo kome služimo." Mada moramo imati na umu da je naučna preduzimljivost u osnovi veoma iskrena, mi u isto vreme treba da budemo svesni faze intelektualnog zaključavanja (samoobmane) koja olakšava pojavu nemernih grešaka.

Dominacija paradigmme i promena

u poglavju 2 rekli smo da se dominantne ideje nazivaju paradigmama. iako koncept paradigmе potiče iz proučavanja nauke on može prožimati sva područja. u poslednjim poglavljima videćemo kako se nauka može vratiti napuštenoj paradigmii. Na primer, naučnici su nekada verovali u spontani nastanak života. Onda su odbacili tu ideju, da bi je kasnije ponovo prihvatali.²⁷ isto se može reći za katastrofizam, koji je nauka najpre prihvila, odbacila, pa onda ponovo prihvatile.²⁸

takvi primeri pokazuju grupno ponašanje u procesu naučne misli. Nauka je predmet ljudske inicijative koja je podložna promeni kao i druge ljudske aktivnosti. iako nauka povremeno menja paradigmе, naučnici mogu pružati otpor takvim promenama. Nije uvek lako odbaciti omiljene ideje koje su godinama zastupane. poznati nemački fizičar Maks plank (Max planck) je iskreno priznao da "nova naučna istina nije trijumfovala zahvaljujući priznanju njenih oponenata, već češće zahvaljujući tome što su njeni oponenti eventualno umirali, a nova generacija koja je došla bila je bliska sa njom".²⁹ promene mogu nekada zahtevati dugo vreme.

potrebno je da u razmatranje uključimo sve faktore kada pokušavamo da procenimo vrednost mišljenja većine naučnika, koje se može menjati od vremena do vremena i biti ispravno ili pogrešno.

Zaključci

Naučni proces se suočava sa brojnim problemima. (1) Veliki deo realnosti leži izvan domena nauke. (2) istorijsku nauku nije lako testirati. (3) Naučnici su često emotivno uključeni u svoja istraživanja. (4) prihvatanje paradigmе utiče na naučnu zajednicu.

Mada neki mogu odbaciti sve naučne činjenice kao nesigurne, pogrešne i ograničene, takav stav je neopravдан. Ne smemo zaboraviti da nauka ima impresivan spisak uspeha, naročito u domenu eksperimenta. Mi ne treba da odbacujemo nauku u celini zbog ograničenja i problema koji su sastavni deo nekih područja nauke. sa druge strane, treba da odbacimo obožavanje nauke. Ona nam je dala mnoštvo novih informacija, ali moramo da zapamtimo da postoji dobra nauka i loša nauka, i treba da napravimo razliku između njih.

LITERATURA

1. smith H. 1976. *Forgotten truth: the primordial tradition*. NY and London: Harper & row, p. 16.
2. kao što je citirano u: durant W. 1932. *On the meaning of life*. NY: ray Long & richard r . smith, inc., p. 61.
3. Medawar pb. 1969. induction and intuition in scientific thought. Jayne Lectures for 1968. *Memoirs of the american philosophical society* 75:11.
4. Bush V. 1967. *science is not enough*. NY: William Morrow & co., p. 27.
5. eddington as. 1929. *science and the unseen world*. t he swarthmore Lecture, 1929. London: george allen & unwin, p. 33.
6. citirano u: sullivan JWN. 1933. *t he limitations of science*. NY: Mentor Books, p. 126.
7. Holmes OW. 1892. *t he poet at the breakfast-table*. Boston and NY: Houghton, Mifflin and co., and cambridge: t he riverside press p. 120.
8. (a) smith, p. 1 (referenca 1). Za dalju diskusiju videti: (b) Horgan J. 1996. *t he end of science: facing the limits of knowledge in the twilight of the scientific age*. reading, Ma and NY: Helix Books, addison-Wesley publishing company, inc.
9. Nekoliko referenci uključuje: (a) appleyard B. 1992. *understanding the present: science and the soul of modern man*. London: picador, pan Books; (b) Bowler pj. 1993. *darwinism. t wayne's studies in intellectual and cultural history*. NY: t wayne publishers, pp. 8-13; (c) Bulger re, Heitman e, reiser sj, editors. 1993. *t he ethical dimensions of the biological sciences*. cambridge: cambridge university press, pp. 1-63; (d) Mayr e. 1988. *toward a new philosophy of biology: observations of an evolutionist*. cambridge, Ma and London: the Belknap press of Harvard university press, pp. 75-91; (e) proctor r N. 1991. *Value-free science? purity and power in modern knowledge*. cambridge, Ma and London: Harvard university press; (f) rappaport r a. 1994. *On the evolution of morality and religion: a response to Lee cronk*. Zygon 29:331-349; (g) sorell t. 1991. *scientism: philosophy and the infatuation with science*. international library of philosophy. London and NY: r outledge, pp. 74-97; (h) stein gJ. 1988. *Biological science and the roots of Nazism*. american scientist 76:50-58.
10. Videti Mayr (referenca 9d).
11. Videti poglavje 20.
12. chauvin r . 1989. *dieu des Fourmis dieu des Étoiles*. paris: France Loisirs, p. 214. english translation mine.
13. Za diskusiju i reference, videti: (a) Bird Wr . 1987, 1988, 1989. *philosophy of science, philosophy of religion, history, education, and constitutional issues. t he origin of species revisited: the theories of evolution and of abrupt appearance*, Vol. 2. NY: philosophical Library, pp. 109-111. especially useful is: (b) simpson gg. 1963. *Historical science*. in: albritton cc, Jr., editor. *t he fabric of geology*. reading, Ma and palo alto: addison-Wesley publishing co, pp. 24-48.
14. (a) Hallam a. 1989. *great geological controversies*. 2d ed. NY: Oxford university press. Nadmoć osporenih događaja iz prošlosti takođe je objavljen u: (b) Müller dW, Mckenzie Ja, Weissert H, editors. 1991.

controversies in modern geology: evolution of geological theories in sedimentology, earth history and tectonics. London, san diego, and NY: academic press.

15. Videti poglavje 10 za diskusiju o ekološkoj zonaciji.
16. Montaigne M de. 1588, 1993. essays, Book 3, chapter 7, Of the incommodey of greatness. Fiorio J, translator. in: andrews r, editor. the columbia dictionary of quotations. NY: columbia university press, p. 199.
17. asch se. 1955. Opinions and social pressure. scientific american 193(5):31-35.
18. (a) dickson d. 1986. researchers found reluctant to test theories. science 232:1333; (b) Mahoney MJ. 1977. publication prejudices: an experimental study of confirmatory bias in the peer review system. cognitive therapy and research 1:161-175.
19. Merton r k. 1968. the Matthew effect in science. science 159:56-63.
20. Nye MJ. 1980. N-rays: an episode in the history and psychology of science. Historical studies in the physical sciences 11:125-156.
21. Broad W, Wade N. 1982. Betrayers of the truth: fraud and deceit in the halls of science. NY: simon & schuster.
22. Wood r W. 1904. the N-rays. Nature 70(1822):530-531.
23. (a) anonymous. 1926. Obituary: dr. paul kammerer. Nature 118:635-636; (b) goran M. 1971. the future of science. NY and Washington: spartan Books, pp. 73-77; (c) koestler a. 1971. the case of the midwife toad. London: Hutchinson & co.; (d) Noble gk. 1926. kammerer's alytes, part 1. Nature 118:209-210; (e) prizram H. 1926a. kammerer's alytes, part 2. Nature 118:210-211; (f) prizram H. 1926b. prof. paul kammerer. Nature 118:555; (g) silverberg r. 1965. scientists and scoundrels: a book of hoaxes. NY: thomas Y. crowell co., pp. 188-206; (h) Wendt H. 1956. in search of adam: the story of man's quest for the truth about his earliest ancestors. cleugh J, translator. Boston: Houghton, Mifflin co., and cambridge: the riverside press, pp. 320-326. translation of: ich suchte adam.
24. kao što je citirano u goran, p. 74 (referenca 23b).
25. (a) Broad and Wade (referenca 21); (b) Feder KL. 1990. Frauds, myths, and mysteries: science and pseudoscience in archaeology. Mountain View, ca and London: Mayfield publishing co.; (c) kohn a. 1986. False prophets: fraud and error in science and medicine. rev. ed. Oxford and cambridge, Ma: Basil Blackwell.
26. Branscomb LM. 1985. integrity in science. american scientist 73:421-423.
27. Videti poglavje 4 za detalje.
28. Videti poglavje 12 za detalje.
29. planck M. 1949. scientific autobiography and other papers. gaynor F, translator. Westport, ct: greenwood press, pp. 33-34. translation of: Wissenschaftliche selbstbiographie, mit dokumentation zu ihrer entstehungsgeschichte (1943-1948) ausgewählt.

18. Biblija: Nešto neobično

sam u noćima, ja moju Bibliju
čitam više, a euklida manje,
- r obert Bjukenen¹

kontroverzni nemački filozof Fridrik Niče (Friedrich Nietzsche, 1844-1900) često je tvrdio da je Bog mrtav. On nije izražavao samo svoj stav, već je odražavao rastući talas nihilizma - odbacivanje objektivnih osnova za istinu - koji se infiltrirao u društvo njegovog vremena. Niče je oštros kritikovao biblijsku religiju i žalio zbog negativnih efekata koje je ona imala.² On se nije ustručavao da ospori najsvetije teme Biblije, kao što su Bog i Mesija. govoreći o i susu Niče je kategorički tvrdio da je "on umro za svoje grehe".³ Mada je uticaj Ničea kao filozofa bio veliki, mora se priznati da je vek kasnije njegova poznata tvrdnja da je Bog mrtav došla pod znak pitanja.

Brojni svetski intelektualci usmerili su svoje verbalne oštice na Bibliju i ono što ona predstavlja. ipak, Biblija je i dalje veoma tražena i poštovana. Jedan od razloga je i taj da uprkos tome što ima više autora i što je pisana u dugačkom vremenskom intervalu, ona ima očiglednu unutrašnju doslednost. sledeći razlog jeste da su mnogobrojne činjenice koje ona spominje bile potvrđene istorijski, arheološki i geografski. u ovom poglavljtu ćemo analizirati neke od tih dokaza uglavnom iz spoljnih, vanbiblijskih izvora koji potvrđuju istinitost Biblije.

Prihvatanje Biblije

Mada je religiju teško definisati, jasno je da je prihvatanje Biblije imalo dramatičan rast u vekovima koji su iza nas. Nedavne procene kažu da danas ima oko 1.869.751.000 pristalica Biblije, ili 35% svetske populacije. Muslimani sačinjavaju 18%, nereligiозni 16%, hinduisti 14%, budisti 6% i ateisti 4%.⁴ Hristovi sledbenici su započeli pokret koji je jedinstven u istoriji, i oni prihvataju Bibliju kao svoj vodič u životu.

Nije manje značajan ni rekord u objavljuvanju Biblije.⁵ danas je Biblija (ili bar neki njeni delovi) prevedena na više od 2.000 jezika. radi poređenja, knjiga *Lenjin* je prevedena na 222 jezika, a knjiga *istina koja vodi ka večnom životu* (the truth that Leads to eternal Life) prevedena je na više od 100 jezika.⁶

Istorijska autentičnost

Mnogi sumnjaju u pouzdanost Biblije. Njihova pitanja se često odnose na verodostojnost Biblije u celini ili na istinitost ličnosti opisanih u njoj. tokom perioda prosvjetiteljstva neki naučnici su počeli da sumnjaju u istoričnost kazivanja pripisanih i susu Hristu. drugi su čak negirali da je i sus istorijska ličnost. početkom 20. veka neki naučnici su koristili "formu kritizma" u procenjivanju Biblije. Ovaj pristup je ukazivao da su biblijske knjige potekle iz manje pouzdane usmene tradicije, a ne od direktnih svedoka. takav koncept je oslabio činjeničnu vrednost Biblije u očima mnogih ljudi i on se iznosi sve do danas.⁷

sledeći kritički pristup kaže da se biblijski izveštaj nalazi izvan granica istorijskih informacija. Mnogi su isticali da Biblija barata sa teološkim objašnjenjima, a ne sa činjenicama. svetski poznati poznavalac Biblije, F. F. Brus (Bruce) sa univerziteta Manchester odbacio je takve tvrdnje. On kaže:

"Mi danas često čujemo da je zadatak izvlačenja istorijskih podataka iz Biblije u biti nemoguć, i u svakom slučaju nepravilan. ali ljudi koji nam to kažu su u većini slučajeva teolozi, a ne istoričari. pitanje da li je izvlačenja istorijskih podataka iz Biblije moguće, tiče se istoričara, a ne teologa. Nijedan ozbiljan istoričar neće dopustiti sebi da kaže da je traganje za tim nepravilno..."

postoje i druge istorijske karakteristike zbog kojih je naš izvorni materijal oskudan i problematičan. ali u tim slučajevima nijedan naučnik neće dići ruke i reći: Materijal za rekonstrukciju ovog ili onog istorijskog događaja ne postoji i neopravданo je pokušavati rekonstruisati ih; to nije svrha s kojom je razmatrana literatura sastavljena. i ako bi neko bio budalast da tako kaže, mi ćemo mu jednostavno odgovoriti: Mi znamo da to nije svrha s kojom je razmatrana literatura sastavljena, ali ipak je korisna za istoričare, uz sve kritičke ograde, kao izvorni materijal za njihov rad."⁸

Ovome možemo dodati svedočanstvo nekih pisaca biblijskih knjiga. Ne izgleda, na primer, da pisac Jevanđelja Luka ukazuje da su njegovi spisi sa -mo interpretacija (vidi Jevanđelje po Luci 1:3-4).

ukoliko neko kaže da je Biblija pristrasna, on mora da se suoči sa vanbiblijskim izvorima koji podupiru istinitost biblijskog zapisa. Zbog toga je teško tvrditi da su Biblija i istorija koju ona sadrži produkti imaginacije.

godine 64. naše ere devetodnevna vatra je uništila glavni deo grada rima. r imski imperator u to vreme bio je zloglasni Neron, koji je ubio svog polubrata i majku. pretpostavlja se da je Neron izazvao taj požar da bi mogao ponovo da izgradi mnogo lepši i veličanstveniji grad.

Jedan od najvećih rimskih istoričara, kornelije tacit (cornelius tacitus, 55-118), u svojim analima izveštava o ovome i, u isto vreme, o autentičnosti i susa kao i o okolnostima vezanim za njegovu smrt pod vlašću pilata, onako kako je napisano u svakom od četiri jevanđelja. tacit u komentarima o Neronu, kaže: "ali svi ljudski napor, svi izdašni pokloni imperatora i umirenje bogova nisu mogli da otklone zlokobno verovanje da je požar bio podmetnut.

Zbog toga, da bi otklonio sumnju, Neron je okrivo i progonio jednu omrznutu grupu ljudi nazvanu hrišćani. Hristos, od koga potiče njihovo ime, bio je nemilosrdno osuđen za vreme vladavine t iberija od strane jednog od njegovih prokuratora, pontija pilata."¹⁰

Mnogi drugi istorijski izveštaji potvrđuju autentičnost detalja biblijskog izveštaja o Hristovom postojanju. Brus i džoš Mekdauel (Josh McDowell) navode bar 10 primera.¹¹

tokom prošla dva veka bilo je mnogo pokušaja da se Hristos pokaže kao mitološka ličnost. Međutim, sa aspekta vanbiblijске literature ti pokušaji nisu bili baš ozbiljni. današnja teološka misao koncentriše se na značaj Hrista, a ne na pitanje da li je postojao. Vanbiblijске dokaze o njegovom postojanju je teško negirati. govoreći o ovoj problematiki Brus ističe: "istoričnost i susa, za nepristrasnog istoričara jednaka je istoričnosti Julija cezara. Oni koji propagiraju teorije o 'mitološkom i susu' nisu istoričari ."¹²

Arheološka autentičnost

Mnogi arheološki nalazi potvrđuju istorijsku tačnost Biblije. tokom perioda prosvjetiteljstva u 18. veku sve je stavljanu pod znak pitanja. to se prenelo i na 19. vek, tokom koga su poznati istoričari i teolozi žestoko napali biblijsku istoriju. Verovatno najpoznatiji teolog tog pravca bio je džulijus Velhauzen (Julius Wellhausen, 1844-1918), koji je imao veliki uticaj na razvoj i popularizaciju ideja o mitološkoj prirodi Biblije. Na primer, navodeći izveštaj o biblijskim patrijarsima on kaže: "istina je da nema istorijskih dokaza o patrijarsima."¹³ Od tada se mišljenje naučne zajednice promenilo tako dramatično da je Vilijem Olbrajt (William Albright), koji je smatran najpoznatijim orientalistom svog vremena, izjavio 1933. godine: "praktično svi teolozi starog zaveta iz evrope i amerike zastupali su to mišljenje do nedavno. danas se situacija promenila, pošto teorija Velhauzena nije zasnovana na arheološkim istraživanjima."¹⁴ Mnoga arheološka otkrića potvrdila su istinitost Biblije na fascinantan način.

pre sto godina za mnoga stara mesta spomenuta u Bibliji se smatralo da ne postoje, jer nije pronađen nikakav trag od njih. Veliki centri, kao što su Vavilon ili Ninevija, bili su nepoznati. Međutim, savremena arheologija je otkrila ova i druga mesta, tako da niko više ne može odbacivati njihovo postojanje. interesantno je da je Biblija prorekla njihovo uništenje.¹⁵

godine 1868. nemački istraživač klajn (F. a. klein) pronašao je značajan arheološki spomenik istočno od Mrtvog mora. pronađena ploča je bila ispisani bazaltni komad stene, danas poznat kao Moavski kamen. Nakon njegovog otkrića lokalni arapi su ovaj kamen izlomili na komade za svoje potrebe, za zagrevanje i hlađenje vode na njemu. Na sreću, pre nego što su to učinili neko je napravio otisak tog kamenca. delovi su bili ponovo prikupljeni, i Moavski kamen se danas nalazi u muzeju Luvr u parizu. kamen sadrži 34 reda napisana oko 860. godine pre naše ere, opisujući

pobedu moavskog cara Mise nad izrailjcima.¹⁶ On potvrđuje Biblijski izveštaj o istom događaju.¹⁷

Arheološki nalazi potvrđuju "čak i takve trivijalne stvari kao što su imena babica iz 2. knjige Mojsijeve 1,15".¹⁸

Sledeći primer je otkriće impresivne palate sargona II, cara asirije, koji je vladao u osmom veku pre naše ere. Zidovi te palate, koji se nalaze na teritoriji današnjeg Iraka, sadrže natpis koji govori o osvajanju severnog carstva izraelja (Samarija) od strane sargona II, godine 722. pre naše ere. On je tom prilikom zarorio 27.290 ljudi. Više od dve hiljade godina ovaj događaj je bio poznat samo iz Biblije.¹⁹ Sada je jedan vanbiblijski izvor potvrdio ovaj izveštaj. Komentarišući ovo otkriće istoričar i državnik Moše Pearlman (Moshe Pearlman) je kazao: "iznenada su skeptici, koji su sumnjali u autentičnost istorijskih delova starog zaveta, počeli da menjaju svoje stavove."²⁰

Biblija na oko 40 mesta spominje narod pod imenom Hetiti. Dugo vremena naučnici nisu znali za njihovo postojanje i mnogi su zbog toga kritikovali biblijski izveštaj.²¹ Ovaj narod, koji je živeo na teritoriji današnje Turske, ostavio je bogat zapis čije je proučavanje danas postalo mala arheološka industrija.

Početak Biblije, koji tretira stvaranje i koji je od velikog značaja, često je bio predmet posebne kritike. Jedan od prigovora njegovoj autentičnosti jeste da je pisan mnogo kasnije u odnosu na događaje koje opisuje, pošto nikakvi pisani izveštaji ne postoje iz tog ranog vremena. Neki tvrde da je usmena tradicija manje pouzdana. Pronađeni dokumenti koji su napisani mnogo ranije opovrgli su ovaj prigovor.²²

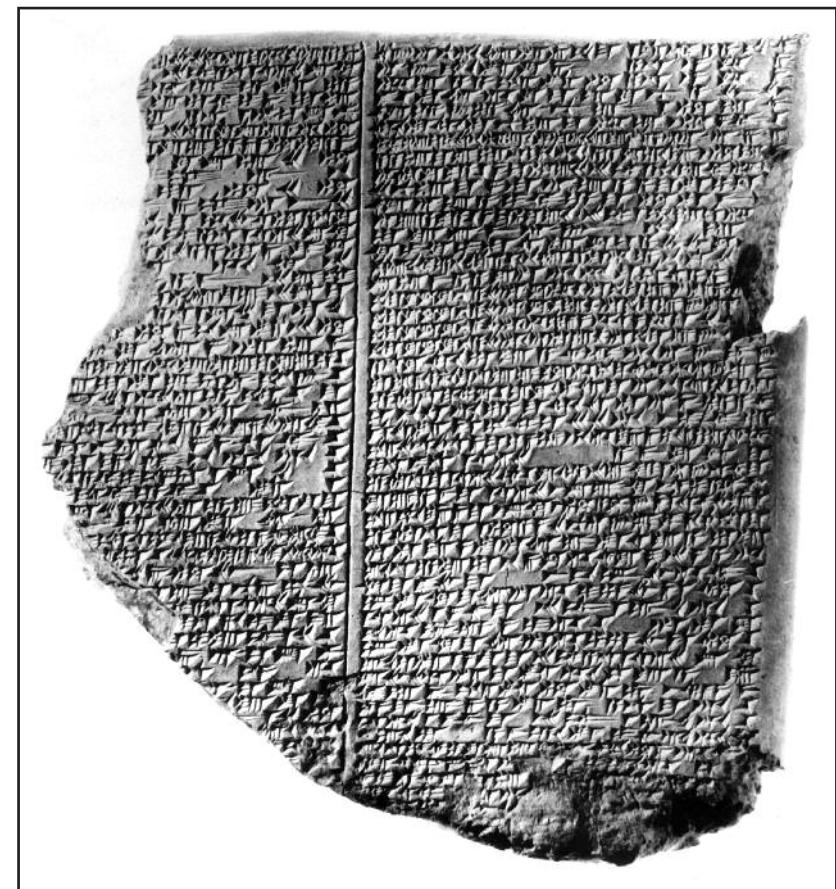
Neki naučnici su ukazali na netačnost više od deset izveštaja o kamilama u 1. knjizi Mojsijevoj. Pošto su oni smatrali da se pripitomljavanje kamila desilo mnogo vekova kasnije u odnosu na vreme koje Biblija opisuje, mislili se da je biblijski izveštaj netačan. Ova pretpostavljena nedoslednost je takođe osporena. Otkriće mnoštva figura kamila i izveštaja o njima²³ iz mnogo ranijeg vremena nego što se prethodno znalo osporilo je navodnu grešku.

Možemo navesti mnoštvo drugih primera.²⁴ Dovoljno je reći da je jak skepticizam u odnosu na istinitost Biblije, koji je dominirao u teološkoj misli pre jednog veka sa obe strane atlantskog okeana, splasnuo. To ne znači da nisu iskrsla mnoga druga pitanja, ali greške učinjene u prošlosti predstavljaju upozorenje onima koji osporavaju autentičnost Biblije. Početkom 20. veka istoričar James Shotwell (James Shotwell) je već tvrdio da "stari zavet danas стоји на узвиšenjem položaju nego kada se njegov tekst štitio religijskim sankcijama".²⁵

Priče o Potopu

Izveštaji o davnoj, razarajućoj poplavi, često nazivanoj potop, pojavljuju se širom sveta. Oni su od posebnog značaja kada pravimo procenu istinitosti biblijskog izveštaja o Zemljinoj istoriji. Takav događaj je neobičan i nudi posebnu mogućnost objektivnog testiranja Biblije.

Najpoznatiji vanbiblijski izveštaj o potopu nalazi se u epu o Gilgamešu, poznatom literarnom delu iz starog Vavilona. On je otkriven prilikom iskopavanja Ninevije, u poznatoj biblioteci asirskog cara Asurbanipala koja datira iz sedmog veka pre naše ere. Ep se nalazi na 12 glinenih pločica i zapisan je klinastim pismom na akadskom jeziku. Glavni lik ove priče, Gilgameš, tragači za večnim životom, tražio je utnapistišta, kome je dodeljen večni život, jer je sačuvao životinje i ljudе u vreme velikog potopa.²⁶



SLIKA 18.1 - Jedanaesta pločica Epa o Gilgamešu sadrži priču o Potopu koja je značajno slična biblijskom izveštaju. Ova pločica, koja datira iz sedmog veka pre naše ere, nađena je u Nineviji.

Fotografija potiče iz Britanskog muzeja.

Jasan izveštaj o potopu, zapisan na pločici broj 11 (slika 18.1), veoma je sličan izveštaju iz 1. knjige Mojsijeve i naučnici se slažu da su ova dva izveštaja povezana. sličnosti su sledeće: (1) potop je nastupio zbog zla na Zemlji; (2) potop je bio božanskog porekla; (3) glavna ličnost je bila upućena da napravi brod za spasavanje ljudi i životinja; (4) izabrana grupa ljudi i životinja je ušla u brod; (5) događaj je bio globalan;²⁷ (6) nakon što su se vode potopa povukle, glavni junak je pustio gavrana i goluba (ep o gilgamešu pominje lastu, i tu postoji razlika) da bi proverio da li ima suvog kopna; (7) na kraju potopa prineta je žrtva koja je bila prihvaćena od strane Božanstva.

stari grci takođe su imali svoju verziju priče priču o potopu.²⁸ glavni junak njihove priče, deukalion, dobio je poziv od svog oca da napravi brod zato što je bog Zevs odlučio da uništi čovečanstvo. deukalion i njegova žena su ušli u brod nakon što su se snabdели namirnicama. Zevs je izazvao tako veliku kišu da je za devet dana bio opustošen veliki deo grčke. Većina ljudi je bila uništena, osim nekoliko njih koji su pobegli u planine. deukalion je takođe preživeo u svom brodu. grci imaju i druge priče o potopu, mada je ova vezana za deukaliona najpoznatija.²⁹

asteci u centralnoj americi imali su priču o jednom ili više potopa. Ovi izveštaji su ranijeg datuma od vremena dolaska misionara (16. vek) koji su doneli biblijsku priču o potopu. Legenda asteka o počecima³⁰ uključuje prvo bitno uništenje Zemlje velikim potopom koji je bio uzrokovan kišom od strane boga t laloka. Jedan izveštaj ukazuje da je nakon stvaranja sveta prošao period od 1.716 godina pre nego što su ga poplava i gromovi uništili.³¹ Ovaj vremenski raspon je blizak biblijskoj interpretaciji. usledili su zatim jaki zemljotresi. t lazolteotl je bila "žena koja je sagrešila pre ove poplave", dok su glavne ličnosti potopa, Nata i Nena, pobegle od katastrofe izgradivši brod za sebe. drugi su bežali tražeći sklonište u pećinama ili na vrhovima planina. asteci su prihvatali pretnju o sledećim katastrofama veoma ozbiljno, i navodno su žrtvovali veliki broj dece t laloku, bogu kiše, da bi ga umirili.

u stara vremena ljudi su mnogo više doživljavali potop kao nešto što se zaista desilo. Oni su ga uključivali u svoj sistem razmišljanja. Na primer oni su često delili ljudsku istoriju na prepotopni i poslepotopni period. aristotel je govorio o katastrofama koje je izazvala poplava za vreme deukaliona. platon takođe spominje potop koji se desio u danima deukaliona.³² kasnije, u drugom veku naše ere, u gradu apamea³³ u Maloj aziji napravljeni su novčići na kojima je nacrtana barka, Noje i njegovu ženu, golub, itd.³⁴ iako su verovatno jevrejske biblijske ideje imale uticaj na grke u to vreme, izdavanje novca kao uspomena na potop ukazuje na važnost koju su ljudi sa tog područja pridavali tom događaju.

Naveli smo samo neke od sačuvanih izveštaja o potopu. sada ćemo se pozabaviti nekim prigovorima koji se tiču autentičnosti ovih izveštaja.

Jedna od preovlađujućih ideja jeste da su sveprisutne priče o potopu nastale lokalno, verovatno zbog regionalnih poplava,³⁵ i ne odnose se na

globalni događaj kakav je opisan u Bibliji. Ovu tvrdnju je teško dokazati. Verovatno da neki od izveštaja imaju lokalno poreklo. Mnogi od njih se razlikuju u detaljima. Međutim, neke varijacije se moraju očekivati ako je priča nastala u Maloj aziji, kao što izgleda da je slučaj,³⁶ i ako se prenosila usmeno od generacije do generacije kako su se ljudi širili svetom.³⁷ sa druge strane neke teme, kao što je spasavanje izabrane porodice, univerzalna poplava i slanje ptice koja treba da proveri da li ima suvog kopna, veoma su rasprostranjene širom sveta. takve globalno raširene teme osporavaju koncept lokalnog potopa, pošto sličnosti ukazuju na zajedničko poreklo.

godine 1929. britanski arheolog Leonard Vuli (Leonard Woolley) uzne-mirio je arheološke krugove kada je objavio otkriće sedimentnih naslaga biblijskog potopa koje je iskopao kod ura Haldejskog u Mesopotamiji. Vuli je na dubini od oko 12 metara našao sloj praha i peska debljine tri metra, koji nije sadržavao arheološke nalaze. Ovaj sloj je razdvajao dva sloja sa ostacima ljudske aktivnosti. drugi istraživači su našli sličan sloj kod kiša i kod nekoliko drugih starih gradova Mesopotamije. Vuli je objasnio da sloj praha potiče od potopa iz Nojevog vremena, za koji je smatrao da je bio lokaljan, a ne globalan. Međutim, ovo objašnjenje je bilo osporeno nakon detaljnijeg ispitivanja terena. Njegova "potopna" naslaga bila je previše mlađa da bi se uklopila čak i u biblijsko datiranje potopa. pored toga, ona se nije pružala čak ni na području celog grada ura.³⁸ takve lokalne naslage ne mogu se uklopiti u kataklizmu kakva je bio potop.³⁹

sledeći prigovor upućen protiv opravdanosti priča o potopu ukazuje da su one nastale pod uticajem misionara koji su širili biblijsko učenje, uključujući i koncept globalnog potopa. iako se to desilo u nekoliko slučaja, ovaj prigovor nije mnogo značajan, pošto većina izveštaja o potopu potiče iz vremena pre nego što su se na tom području pojavili ljudi koji zastupaju biblijski koncept.

Neki smatraju da je biblijski izveštaj o potopu proistekao iz vavilonskih i drugih ranih mitova.⁴⁰ Bez sumnje da su vavilonski i biblijski izveštaji povezani, pošto je tako mnogo detalja slično. drugi opet prepostavljaju da vavilonski izveštaji imaju svoj temelj u biblijskom izveštaju. Neki to mogu prepostaviti za kasnije verzije, kao što je ep o gilgamešu koji verovatno datira iz sedmog veka pre naše ere. Međutim, ova ideja nije izdržala test nedavnih istraživanja, pošto su arheolozi otkrili sumerske tekstove koji pretvore vavilonskim tekstovima i najranijem prepostavljenom vremenu pisanja biblijskog teksta. prva knjiga Mojsijeva je verovatno napisana oko 15. veka pre naše ere, dok su sumerske pločice koje govore o potopu verovatno starije nekoliko vekova.⁴¹ sumerski spisi su najstariji poznati pisani dokumenti i veoma su važni, jer u njima takođe nalazimo izveštaj o potopu.

da bi poduprli stav da biblijski izveštaj ima svoje poreklo u vavilonskim mitovima, neki naučnici su pokušali da pokažu vavilonski uticaj na biblijski tekst. takvi pokušaji su imali slabe argumente, pošto sličnosti u terminologiji, koje bi ukazivale na vezu između njih, nisu uočene. Biblijski izveštaj sadrži

neke fundamentalne osobenosti.⁴² To je najdetaljniji dostupni izveštaj, i nedvosmisleno je monoteistički (jedan Bog),⁴³ dok su drugi izveštaji politeistički (više bogova). Zbog svega toga ne može se reći da je biblijski tekst proistekao iz mitologije Mesopotamije.

Mnogo značajnija je pretpostavka aleksandra Hajdela (alexander Heidel) da sve legende o potopu imaju zajedničko poreklo.⁴⁴ Hajdel, uvaženi naučnik sa i instituta orientalistike na univerzitetu Čikago, kaže da iako ovaj stav nije potvrđen, on poseduje jedan faktor koji protivreči svim drugim objašnjenjima - naime, kako neki mogu objasniti svetsku dominaciju priča o takvoj vrsti katastrofe ako one nemaju istu osnovu? Zajedničko poreklo⁴⁵ je u skladu sa biblijskom istorijom. Nekoliko njih koji su preživeli potop, namnožili su se i učinili da se ova priča proširi iz Male azije.

Naučnici su zabeležili nekih 270 priča o potopu širom sveta.⁴⁶ Literatura koja o tome govori je veoma obimna,⁴⁷ iako njihova geografska rasprostranjenost nije ravnomerna, one su prisutne svuda u svetu. One se najčešće nalaze u aziji, na ostrvima južno od azije, i u Novom svetu, a nađene su i u t ieri del Fuego na severu arktičkog kruga. Neobično je da one nisu česte u afriči i evropi, specifični lokaliteti gde se one nalaze su egipat, grčka, persija, srija, italija, Vels, skandinavija, r usija, indija, kina, Meksiko, indonezija, Nova g vineja, Melanezija, polinezija, Mikronezija i australija.

Mnogi naučnici su potvrdili činjenicu da izveštaji o potopu postoje skoro u celom svetu.⁴⁸ Ono što je još značajnije jeste njihovo neobično izobilje, činjenica koju priznaju čak i oni koji ne veruju u globalni potop. Olbrajt (W.F. albright) govori o "izuzetnoj rasprostranjenosti priča o potopu širom sveta".⁴⁹ gaster (t.H. gaster) kaže da su "legende o prvočitnom potopu ... deo skoro svih primitivnih mitologija",⁵⁰ a F. H. Vuds (Woods) komentariše da su ovi izveštaji "značajno česti u folkloru i staroj literaturi ljudi iz većeg dela sveta".⁵¹

stith tompson (stith t hompson) je prikupio i složio motive folklorne literature u monumentalnom izdanju od šest tomova.⁵² Njegov spisak uključuje oko 33.000 motiva, sve sa potvrđenim primerima. Literatura koja se bavi svetskim katastrofama u prošlosti (isključujući legende o kraju sveta) pokazuje jasnu nadmoć potopa. uticaj svetskih katastrofa na planetu Zemlju na osnovu thompsonovog indeksa (tabela 18.1) je sledeći: poplava (potop) - 122; požar - 19; duga zima - 6; veliko kamenje - 2; ljudižderi - 1; uticaj sunca - 1; razni objekti - 1; crvi - 1. iznenađujuće je da se najčešći uzroci katastrofa, kao što su suša, pomor i zemljotresi ne pojavljuju na ovom spisku. takvi podaci potvrđuju značajnu učestalost izveštaja o potopu koji su opstali od najranijih vremena do danas. teško je očekivati da izveštaji o glavnim katastrofama širom sveta budu tako ograničeni u pogledu jedne teme ako nisu zasnovani na jednom globalnom događaju. dominacija priča o potopu ne ukazuje na pretpostavku da su svi događaji bili lokalni. ako su ove legende potekle od različitih lokalnih događaja, očekivali bismo veliku mešavinu uzroka, uključujući mnoštvo zemljotresa.

Biblijска priča o potopu, iako se danas često odbacuje, ima dovoljnu autentičnost. ponovo vanbiblijске činjenice potvrđuju tačnost Biblike.

Predviđanje budućnosti

Biblia sa svojim potvrđenim autoritetom takođe predskazuje budućnost. Mnogo je napisano o biblijskim proročanstvima. Neka od njih su složena i slabo razumljiva, dok su druga jednostavna, direktna i veoma značajna zbog svog ispunjenja.

Hrišćani često navode proročanstva o isusu, koja su napisana pre nego što je on živeo na Zemlji. Mnoga od njih uključuju faktore koji su bili van njegove kontrole, tako da ih on sam nije mogao ispuniti da bi dokazao svoje Božanstvo. slede primjeri.

1. On je bio potomak davidov (predskazano u knjizi proroka isajie, a citirano kao ispunjenje u Jevandelju po Mateju).⁵³
2. Bio je rođen u gradu Vitlejemu (predskazano u knjizi proroka Miheja, a citirano kao ispunjenje u Jevandelju po Luki).⁵⁴
3. spasitelj sveta (Mesija) će biti proboden prilikom svoje smrti, ali mu nijedna kost neće biti polomljena (predskazano u psalmima i knjizi proroka Zaharije, a citirano kao ispunjenje u Jevandelju po Jovanu).⁵⁵
4. Njegove ruke i noge biće probodene i biće bacana kocka za njegovo odelo (predskazano u psalmima, a citirano kao ispunjenje u Jevandelju po Mateju i Jovanu).⁵⁶

UZROCI	BROJ POJAVA LJIVANJA
Poplava (globalni Potop)	122
Vatra	19
Duga zima	6
Veliko kamenje	2
Ljudižderi	1
Crvi	1
Razni objekti	1
Uticaj Sunca	1

TABELA 18.1 - Izveštaji o svetskim katastrofama u literaturi naroda.

Zasnovano na klasifikacijama i izveštaju u: Thompson (referenca 47).

Neki mogu tvrditi da su ova ispunjenja slučajna i pogrešno interpretirana, međutim činjenica da su sva ova predviđanja ispunjena u jednoj ličnosti kao što je Isus je van svake slučajnosti. takođe je nemoguće da je u pitanju bila prevara i susovih učenika, pošto su oni mnogo toga pretrpeli, a neki su čak umrli mučeničkom smrću.⁵⁷ Ne bi se očekivala takva lojalnost u slučaju prevarе.

Pre pola veka bilo je tvrdnji da su cele serije biblijskih proročanstava falsifikovane, pošto su najstariji prepisi Biblije iz perioda od oko 1.000 godina nakon završetka pisanja starog zaveta. godine 1947. jedan dečak, pastir, otkrio je prvi svitak iz poznate grupe svitaka u regionu starog kumrana, severozapadno od Mrtvog mora.⁵⁸ ubrzo je starost i vrednost ovih dokumentata zaokupila pažnju religioznih naučnika. temeljno istraživanje ovog regiona uskoro je otkrilo brojne druge spise koji su bili dobro očuvani u veoma suvoj klimi ovog područja. pronađeni su različiti prepisi, uključujući i glavne delove starog zaveta. Ovi spisi sadrže delove svih knjiga starog zaveta, osim knjige o Jestiri.

Najpre je došlo do velike rasprave po pitanju njihove autentičnosti i starosti, ali su dodatni nalazi u ovom regionu i dalje utvrđivanje starosti uverili naučnike da oni nisu falsifikat. eksperti se generalno slažu da spisi potiču iz trećeg veka pre naše ere do drugog veka naše ere. Oni potvrđuju da praktično nema razlike u tekstu između Biblije od pre 2.000 godina i one koju danas imamo. kumranski rukopisi pokazuju preciznost onih ljudi koji su ručno prepisivali Bibliju tokom vekova. Oni takođe potvrđuju tačnost biblijskih proročanstava.

Što se tiče biblijskog predviđanja budućnosti jedno proročanstvo se posebno navodi, a tiče se intelektualnih trendova u ono vreme koje Biblija naziva "poslednjim danima". Biblija opisuje poslednje dane ljudske istorije kao vreme gladi, ratova, pomora i moralne degradacije.⁵⁹ Ove karakteristike nam omogućavaju da zaključimo da smo došli u to vreme: "i ovo znajte najpre da će u poslednje dane doći rugači koji će živeti po svojim željama, i govoriti: gde je obećanje dolaska Njegova? Jer otako oci pomreš sve stoji tako od postanja stvorenja. Jer namerno neće da znaju da su nebesa bila od pre i zemlja iz vode i usred vode Božjom rečju. Zato tadašnji svet bi vodom potopljen i pogibe."⁶⁰

Pojave poslednjeg vremena na koje se ovde ukazuje, jesu specifični trendovi našeg današnjeg naučnog vremena. Biblija kaže da će u poslednje dane ljudi izgubiti iz vida stvaranje i potop. Otkako je nauka prihvatala teoriju evolucije, svetska intelektualna zajednica je zaboravila na stvaranje, a kada je prihvaćena ideja o dugim geološkim periodima laganih promena, koncept uništenja sveta globalnim potopom je takođe praktično nestao. Značajno je zapaziti da je pre oko 2.000 godina pisac ovog teksta izabrao baš ove dve teme koje stvaraju najveći sukob između Biblije i savremene nauke. sve ovo ukazuje na pouzdanost Biblije.

Zaključci

Biblija je svakako neobična knjiga. iako je ona predmet velike kritike, i dalje ostaje najtraženija knjiga na svetu. Najimpresivniji su nalazi arheologije i istorije koji nude spoljnu potvrdu njene autentičnosti. takođe treba primetiti da je Biblija pouzdana proročka knjiga.

svako istraživanje porekla ovog sveta trebalo bi da uzme u obzir ovu jedinstvenu knjigu.

LITERATURA

1. Buchanan R. n.d. an old dominie's story. citirano u: Mackay A.L. 1991. a dictionary of scientific quotations. Bristol and philadelphia: institute of physics publishing, p. 43.
2. Jaspers K. 1965. Nietzsche: an introduction to the understanding of his philosophical activity. Wallraff C.F., schmitz F.J., translators. chicago: Henry regnery co., pp. 242-247. translation of: Nietzsche: einführung in das Verständnis seines philosophierens.
3. Kaufmann W. 1974. Nietzsche: philosopher, psychologist, antichrist. 4th ed. princeton, NJ: princeton university press, p. 339.
4. trumbull C.P., editor. 1994. 1994 Britannica Book of the Year. chicago: encyclopedia Britannica, p. 271.
5. Videti poglavje 1 za detalje.
6. podaci su iz: (a) McFarlan D., editor. 1990. guinness book of world records 1990. 29th ed. NY: Bantam Books, pp. 195, 197; (b) Young MC, editor. 1994. guinness book of records 1995. 34th ed. NY: Facts on File, p. 142.
7. Za ekstremne slučajeve, videti: (a) Funk R.W., Hoover R.W., the Jesus seminar, translators and commentators. 1993. the five gospels: the search for the authentic words of Jesus. NY: Macmillan publishing co. Za suprotne poglede, videti: (b) Johnson L.T. 1996. the real Jesus: the misguided quest for the historical Jesus and the truth of the traditional gospels. san Francisco: Harper collins.
8. Bruce F.F. 1966. History and the gospel. in: Henry C.F.H., editor. Jesus of Nazareth: saviour and Lord. contemporary evangelical thought series. grand Rapids, Mi: Wm. B. eerdmans publishing co., pp. 87-107.
9. Jevangelje po Luci 1,3,4.
10. Tacitus C.P. 1952. the annals, Book 15:44. church a.J., Brodribb W.J., tran-slators. in: Hutchins R.M., editor. tacitus. great books of the Western world, Vol. 15. chicago: encyclopedia Britannica. translation of: annales.
11. (a) Bruce F.F. 1960. the New testament documents: are they reliable? 5th rev. ed. grand Rapids, Mi: Wm. B. eerdmans publishing co., pp. 113-120; (b) McDowell J. 1979. evidence that demands a verdict: historical evidences for the christian faith. rev. ed. san Bernardino, ca: Here's Life publishers (a campus crusade for christ book), pp. 81-87.
12. Bruce, p. 119 (referenca 11a).
13. Wellhausen J. 1957. prolegomena to the history of ancient israel. Menzies A., translator. gloucester, Ma: peter smith, pp. 318-319. translation of: prolegomena zur geschichte israels.

14. albright WF. 1932-1933. *The archaeology of palestine and the Bible*. NY, London, and edinburgh: Fleming H. revell co., p. 129.
15. knjiga proroka i slike 13,19-22; knjiga proroka Nauma 3,7. Za ulogu predviđanja u potvrđivanju autentičnosti Biblije, videti poglavje "predviđanje budućnosti", kasnije u ovom poglavljju.
16. prevod teksta sa ove ploče od strane Frederika Mek kurdija (J. Frederic Mccurdy) u: singer i, editor. n.d. *Moabite stone. the Jewish encyclopedia* 8:634-636.
17. 2. knjiga o carevima 3,4-27.
18. albright WF. 1960. *the archaeology of palestine*. 3rd rev. ed. Baltimore: penguin Books, p. 237.
19. 2. knjiga o carevima 17,6; knjiga proroka i slike 20,1.
20. pearlman M. 1980. *digging up the Bible*. NY: William Morrow & co., p. 85.
21. (a) prescott WW. 1933. *The spade and the Bible: archeological discoveries support the old book*. NY, chicago and London: Fleming H. revell co., pp. 65-73; (b) Wright W. 1884. *The empire of the Hittites*. London: James Nisbet & co., pp. vii-ix.
22. archer GL, Jr. 1974. *a survey of Old testament introduction*. rev. ed. chicago: Moody press, pp. 172-173.
23. Za nekoliko primera, videti: (a) dayan M. 1978. *Living with the Bible*. philadelphia: Jewish publication society of america and NY: William Morrow & co., p. 39; (b) Hasel gF. 1985. *Biblical interpretation today*. Washington dc: Biblical research institute, p. 26.
24. Videti: archer, ch 13, "archaeological evidence for the antiquity of the pentateuch," pp. 170-182 (referenca 22).
25. shotwell Jt. 1922. *an introduction to the history of history. records of civilization: sources and studies*. NY: columbia university press, p. 80.
26. Za engleski prevod, videti: Heidel a. 1949. *The Gilgamesh epic and Old testament parallels*. 2d ed. chicago: university of chicago press, pp. 80-93.
27. *ibid.*, p. 249.
28. Frazer Jg. 1918. *Folklore in the Old testament: studies in comparative religion, legend and law*. Vol. 1. London: Macmillan and co., pp. 146-174.
29. Frazer Jg. [1975]. *Folklore in the Old testament: studies in comparative religion, legend, and law*. NY: Hart publishing co., p. 70.
30. sykes e, compiler. 1965. *everyman's dictionary of non-classical mythology*. 3rd ed. London: J. M. dent & sons, p. 24.
31. Vaillant gC. 1962. *Aztecs of Mexico: origin, rise and fall of the aztec nation*. rev. ed. garden city, NY: doubleday & co., p. 56.
32. Frazer 1975, p. 67 (referenca 29).
33. teeple HM. 1978. *The Noah's ark nonsense*. evanston, IL: religion and ethics institute, inc., p. 39.
34. Nelson Bc. 1968. *The deluge story in stone: a history of the flood theory of geology*. 2d ed. Minneapolis: Bethany Fellowship, p. 176.
35. Woods FH. 1959. *Deluge*. in: Hastings J, editor. *encyclopedia of religion and ethics*, Vol. 4. NY: charles scribner's sons, pp. 545-557.
36. teeple, p. 40 (referenca 33).
37. Videti Nelson, str. 169, slika 38 (referenca 34).
38. (a) albright WF. 1936, 1955. *Recent discoveries in Bible lands. Young's analytical concordance to the Bible: supplement*. NY: Funk & Wagnalls co., p. 30; (b) Filby Fa. 1970. *The flood reconsidered: a review of the evidences of geology, archaeology, ancient literature and the Bible*. grand rapids, Mi: Zondervan publishing House, pp. 28-30.
39. Videti poglavje 12 za procenu koncepta lokalnog potopa.
40. Za njihovo upoređenje sa biblijskim tekstrom, videti: shea WH. 1984. *a comparison of narrative elements in ancient Mesopotamian creation-flood stories with genesis 1-9. Origins* 11:9-29.
41. Heidel, p. 261 (referenca 26).
42. *ibid.*, p. 264.
43. Videti: Hayes JH, prussner Fc. 1985. *Old testament theology: its history and development*. atlanta: John knox press, pp. 175-176.
44. Heidel, p. 267 (referenca 26).
45. teeple, pp. 11-40 (referenca 33).
46. Vos HF. 1982. *Flood (genesis)*. in: Bromiley GW, editor. *The international standard Bible encyclopedia*, Vol. 2. 3rd rev. ed. grand rapids, Mi: Wm. B. eerdmans publishing co., p. 319.
47. Za primere videti reference navedene gore: (a) Frazer 1918 (referenca 28); (b) Nelson (referenca 34); (c) sykes (referenca 30); and (d) Woods (referenca 35). Videti takođe: (e) andree r. 1891. *Die Flutsagen*. Braunschweig, germany: Friedrich Vieweg und sohn; (f) gaster t H. 1969. *Myth, legend, and custom in the Old testament*. NY and evanston: Harper & row (zasnovano uglavnom na Frazer [referenca 28]); (g) Huggett r. 1989. *Cataclysms and earth history: the development of diluvialism*. Oxford: clarendon press, Oxford university press; (h) riem J. 1925. *Die Sintflut in Sage und Wissenschaft*. Hamburg: agentur des rauhen Hauses; (i) thompson s. 1955. *Motif-index of folk-literature*, Vol. 1. rev. ed. Bloomington, IN: Indiana university press. Za informacije povezane sa biblijskim izvestajem o stvaranju, videti: (j) Nelson er, Broadberry r e. 1994. *genesis and the mystery confucius couldn't solve*. st. Louis, MO: concordia publishing House.
48. Videti reference već navedene gore: (a) albright 1936, 1955, p. 30 (referenca 38a); (b) Filby, p. 41 (referenca 38b); (c) Frazer, Vol. 1, p. 105 (referenca 29); (d) gaster, p. xxix (referenca 47f); (e) Nelson, p. 165 (referenca 34); (f) Vos, p. 321 (referenca 46); (g) Woods, p. 545 (referenca 35). Videti takođe: (h) rehwinkel aM. 1951. *The flood in the light of the Bible, geology, and archaeology*. st. Louis: concordia publishing House, p. 136; (i) rudhardt J. 1987. *The flood*. Meltzer e, translator. in: eliade M, editor. *The encyclopedia of religion*, Vol. 5. NY: Macmillan publishing co., p. 356.
49. albright 1936, 1955, p. 30 (referenca 38a).
50. gaster, p. xxix (referenca 47f).
51. Woods, p. 545 (referenca 35).
52. thompson (referenca 47i).
53. knjiga proroka i slike 9,6-7; Jevandjenje po Mateju 1,2-16.
54. knjiga proroka Miheja 5,2; Jevandjenje po Luci 2,1-4.
55. psalm 34,20 i knjiga proroka Zaharije 12,10; Jevandjenje po Jovanu 19,33-37.

56. psalam 22,16-18; Jevanđelje po Mateju 27,35; Jevanđelje po Jovanu 20,25-27.

57. dela apostolska 12,2.

58. cross FM, Jr. 1961. the ancient library of Qumran and modern biblical studies. rev. ed. grand rapids, Mi : Baker Book House.

59. Jevanđelje po Mateju 24,3-12.

60. 2. petrova poslanica 3,3-6.

19. Pitanja o Bibliji

*priroda sadrži savršenstvo koje pokazuje
da je ona stvorena po Božjem obličju,
a i neki poremećaji pokazuju da je
ona samo Njegova slika.
- paskal¹*

Mnoštvo knjiga i članaka raspravlja o pitanjima vezanim za Bibliju. pošto je Biblija najpopularnija knjiga na svetu, to ne treba da nas iznenaduje. u ovom poglavlju analiziraćemo pitanja vezana za Bibliju koja su od naročitog interesa za proučavanje porekla. posebno ćemo razmotriti problem patnje u prirodi, sedmicu stvaranja i poreklo izveštaja o stvaranju i potopu.²

Problem patnje

kako je dobri i milostivi Bog mogao da stvori svet u kome ima toliko patnje i bola? Čarls darvin je u pismu svom prijatelju, botaničaru asi greju, izrazio zabrinutost po tom pitanju: "izgleda da ima previše patnje u ovom svetu. Ne mogu ubediti samog sebe da bi dobri i svemogući Bog stvorio ose potajnice sa određenom namerom da se hrane živim telima gusenica ili mačke koje se igraju miševima."³

Neki smatraju da postojanje zla, straha, bola i drugih oblika patnje predstavlja dokaz da Bog ne postoji. Zašto krokodili i ajkule jedu ljudi? Zašto paukovi prave mreže da bi hvatali insekte i zatim ih jeli? Zar je Bog stvorio pantličare i parazite koji prenose malariju, a da ne govorimo o deformisanim bebamama i ljudima obolelim od raka? iako imamo brojne dokaze o složenom dizajnu, lepoti i ljubavi u prirodi, to nije sve. pitanje Božje dobrote u kontekstu zla u prirodi bilo je predmet velikih rasprava.⁴ Biblija jasno objašnjava ovaj problem ističući da je zlo rezultat pogrešnog izbora Božijih stvorenja koja imaju slobodnu volju. Zbog toga što imamo slobodnu volju mi možemo izabrati dobro ili zlo. Biblija ističe da je čovekovo biranje greha izazvalo prokletstvo u prirodi,⁵ i od tada se ljudski rod suočava sa patnjom. postojanje zla ne osporava ni Božju svemoć, ni Njegovu ljubav, ako takođe postoji slobodna volja. Mnogi od nas poznaju tu slobodu. prava sloboda volje podrazumeva da zlo bude dostupno. iako je Bog dao svojim stvorenjima slobodu izbora, On nije odgovoran za posledice pogrešnog izbora, kao što mi ne možemo okriviti graditelja kuće

ako njen vlasnik odluči da je zapali. da je Bog izbegao mogućnost zla stvaranjem inferiornih ljudskih bića koja ne bi imala slobodu izbora, to bi bilo ograničavanje.

Neki kažu da je patnja korisna za razvijanje karaktera. Oni zasnivaju svoj stav na činjenici da mi bolje pamtim stečene vrline nego urođene. patnja koju doživljavamo pomaže nam da pamtim i da budemo bolji. Nekada izgleda da ništa ne možemo naučiti bez patnje, a i Biblija kaže da patnja može biti poučna.⁶

priroda nije zla kao što nam se čini. Na primer, bol nas štiti tako što nam ukazuje da smo se ispekli. suprotno ovome, biljke i prostiji oblici života možda ne pate kada postaju nečiji plen. Oni su možda deo prvobitnog stvorenog lanca ishrane. Neki biolozi smatraju da su ose potajnice, povodom kojih je darvin izrazio zabrinutost, i čije se larve hrane gusenicama "faktor od najvećeg značaja za kontrolu štetnih insekata; zaista, oni su najsnažnija barijera za njihovo prekomerno širenje".⁷ Bog je stvorio prirodu sa nekim ograničnjima i ravnotežom.

paraziti kao što su pantlijičare ili neki crvi stalne su teme onih koji raspravljaju o problemu patnje. Možemo objasniti mnoge parazite, na primer crve, kao degenerisane oblike nekih živih formi. Međutim, neki crvi imaju složen životni ciklus koji se ne može objasniti samo degeneracijom. Živi organizmi su veoma prilagodljivi unutar uskih limita, tako da ne možemo odbaciti mogućnost da su neškodljivi paraziti (koji žive u simbiozi) mogli biti deo prvo-bitnog stvaranja. Bog je mogao da stvari neke organizme da žive zajedno. Lišajevi, koje viđamo na stenama i drveću, predstavljaju kombinaciju algi i gljiva koje žive zajedno i međusobno se pomažu. korali koji proizvode velike koralne grebene rastu mnogo bolje ako se na njihovim telima nalaze mikroskopske biljke. takođe, svako od nas je pre svog rođenja živeo u zajednici sa majkom devet meseci. Zajednički život organizama može biti deo prvo-bitnog Božjeg stvaranja.

Neki mogu zlo predstaviti kao degeneraciju ili promenu u ponašanju. Ono nije stvar kreativnog evolucionog razvoja. to je pre prosta degeneracija. Biološki je mnogo lakše imati degeneraciju nego razvoj složenih struktura, kao što je lakše uništiti sat nego ga napraviti. promene u ponašanju ne moraju biti tako dramatične. Mačke će se igrati loptom, za njih to nije tako velika razlika od igre sa mišem, što je, takođe, uzneniravalo darvina. u kinu je pronađen fosilizovani krokodil koji se hranio biljem.⁸ to nas navodi na razmišljanje o promenama u ishrani. sva ova objašnjenja su ponuđena samo kao sugestije.

konačno, možemo objasniti prisustvo patnje bez zaključka da Bog ne postoji. patnja može biti rezultat sukoba između dobra i zla u okviru slobodne volje. povremena patnja može biti korisna za nas. Neke pojave koje objašnjavamo kao patnju kod životinja mogu biti rezultat degeneracije. takva degeneracija može uključivati promene u ponašanju.

Događaji u sedmici stvaranja

tokom održavanja poznatog suđenja skoupsu 1925. godine,⁹ dva čoveka su se pojavila kao vodeći oponenti: Vilijem dženings Brajan (William Jennings Bryan), trostruki kandidat za predsednika amerike koji je zastupao koncept stvaranja, i klarens derou (clarence darrow) uvaženi advokat iz Čikaga koji je zastupao evoluciju. Brajan je pozvao poznatog zastupnika stvaranja džordža Mekridi prajs-a, koji je bio u engleskoj u to vreme, da prisustvuje suđenju. prajs je odbio poziv i preporučio je Brajanu da se ne upušta u naučne rasprave!¹⁰

Jedna od najupečatljivijih epizoda na ovom suđenju desila se kada je derou pitao Brajana da objasni neke detalje iz biblijskog izveštaja o stvaranju. Jedno od pitanja je glasilo: kako su se smenjivali veče i jutro tokom prva tri dana stvaranja pre postojanja sunca koje je Bog stvorio četvrtog dana? Brajan je odgovorio da su dani stvaranja mogli biti dugi periodi vremena. Njegova prepostavka nije rešila problem postojanja večeri i jutra bez sunca.

izgleda, bar na prvi pogled, sasvim nelogično da postoji veče i jutro pre stvaranja sunca četvrtog dana, kako kaže izveštaj. Međutim, 1. knjiga Mojsijeva ukazuje da je Bog stvorio svetlost prvog dana. postavljaju se brojna druga pitanja vezana za izveštaj o stvaranju.¹¹ (Za čitaoca može biti korisno da pročita izveštaj dat u prva dva poglavlja Biblije.)

Naučnici su prepostavili nekoliko modela sedmice stvaranja. glavna pitanja su: kada je Bog stvorio različite delove univerzuma i šta je bilo izvor svetlosti tokom prva tri dana sedmice stvaranja. radi pojednostavljenja iznosim samo tri glavna modela.

1. Bog je sve stvorio tokom sedmice stvaranja.

Bog je stvorio materiju Zemlje prvog dana, a život tokom trećeg, petog i šestog dana. On je stvorio sunce, Mesec i sav ostali univerzum četvrtog dana. tvorac je obezbedio svetlost tokom prva tri dana na način koji nam nije otkriven, a sunce je postalo izvor svetlosti nakon toga. ceo univerzum je star samo nekoliko hiljada godina.

2. Bog je stvorio sunčev sistem tokom sedmice stvaranja; ostatak univerzuma je stvoren davno pre toga.

Bog je stvorio zvezde i galaksije pre mnogo miliona godina, ali sunčev sistem je star samo nekoliko hiljada godina. Materija Zemlje je stvorena prvog dana, a život tokom trećeg, petog i šestog dana. tvorac je stvorio sunce, Mesec i planete tokom četvrtog dana. On je obezbedio svetlost tokom prva tri dana na poseban način, a nakon toga je sunce osvetljavalo Zemlju. Neki smatraju da je Bog stvorio sunce prvog dana da bi obezbedio deo svetlosti, ali ono nije bilo jasno vidljivo sve do četvrtog dana, kao što prepostavlja sledeći model.

3. Bog je stvorio život tokom sedmice stvaranja; ostatak univerzuma, uključujući i sunčev sistem, stvoren je davno pre toga.

Veoma davno Bog je stvorio univerzum, uključujući sunčev sistem i pustu Zemlju. On je pripremio Zemlju i stvorio život na njoj pre nekoliko hiljada godina tokom sedmice stvaranja, svetlost je tokom stvaranja dolazi sa sunca koje je već postojalo, delimično izdizanje gustog oblaka tokom prvog dana stvaranja osvetilo je Zemlju, ali do tada sunce, Mesec i zvezde nisu još bili vidljivi sa njene površine. Dotadašnja svetlost je bila slična onoj pri oblačnom danu, potpuno izdizanje oblaka, koji je prekrivao Zemlju sve do četvrtog dana, učinilo je da već postojeće sunce, Mesec i zvezde budu potpuno vidljivi sa površine Zemlje.¹²

pažljivo čitanje 1. knjige Mojsijeve jasno otkriva da je svaki dan u sedmici stvaranja imao 24 časa. Brajanova sugestija da dani stvaranja predstavljaju duge periode vremena nema uporište u samom biblijskom tekstu. Za svaki od šest dana stvaranja autor nedvosmisleno kaže da je imao veče i jutro.

Predmet mnogih rasprava jeste izvor svetlosti tokom prva tri dana, pošto tekst ne spominje sunce sve do četvrtog dana.¹³ Iako Biblija ne opisuje izvor svetlosti za prva tri dana, nije nemoguće da Bog, koji je u stanju da stvari univerzum sa zvezdama, obezbedi svetlost tokom tog vremena, ako je postojao fiksirani izvor i ako je Zemlja već rotirala, imali bismo veče i jutro na uobičajen način. Neki smatraju da je sam Bog mogao biti izvor svetlosti, pošto je na drugom mestu On opisan kao zaslepljujuća svetlost¹⁴ i kao izvor svetlosti za Novi Jerusalim, koji neće imati potrebu za suncem.¹⁵

Jedno od pitanja koje se često postavlja tiče se perioda vremena koji je potreban da svetlost dođe sa udaljenih zvezda. Tokom vedrih noći, čak i bez teleskopa, možemo delimično videti maglinu Andromeda (slika 20.1), čijoj svetlosti je potrebno nekih 2 miliona godina da bi došla do naših očiju. Ako je Bog stvorio zvezde četvrtog dana¹⁶ pre nekoliko hiljada godina, kako možemo već sada videti njihovu svetlost ako su neke od njih udaljene od Zemlje nekoliko milijardi svetlosnih godina? Prepostavka da je Bog stvorio zvezde davno pre sedmice stvaranja je jedan od načina za rešenje ovog problema. Sledeća sugestija jeste da je Bog mogao da stvari zvezde nedavno, zajedno sa njihovim načinom osvetljavanja, tako da je svetlost već dopirala do Zemlje.

Sledeće pitanje tiče se interpretacije prva dva stiha u Bibliji. Bog je stvorio nebo i tamnu, pustu Zemlju prekrivenu vodom, da li ovaj opis ukazuje da je Zemlja već postojala tokom dugog perioda vremena pre sedmice stvaranja, ili ovo znači da je Zemlja bila stvorena prvog dana? Neki preverdioci Biblije smatraju da je u pitanju dvosmislen izveštaj, pošto hebrejski jezik kojim je pisana Biblija dopušta, kako oni kažu, više od jednog objašnjenja. Oni misle da je Zemlja postojala pre sedmice stvaranja, i njihov prevod glasi: "Kada je Bog stvorio nebo i Zemlju svet je bio bez obličja i pust, sa tamom nad morima i snažnim vetrom koji se kretao nad vodom, i reče Bog: 'Neka bude svetlost'."¹⁷ Takvi prevodi jasno ukazuju na postojanje Zemlje pre sedmice stvaranja.

Opis prvo bitne tamne, prazne Zemlje prekrivene vodom¹⁸ može značiti da je Zemlja postojala u tom stanju veoma dugo. Neki smatraju da ova ideja dobija snazi kada se razmatraju navodno slični opisi u drugim biblijskim stihovima koji govore o prvo bitnoj Zemlji "obavijenoj tamom"¹⁹ sa pokrivačem od oblaka, i o Zemlji koja je stvorena "iz vode".²⁰ Po mišljenju nekih autora, ovi stihovi mogu ukazati na postojanje nečega pre sedmice stvaranja. Oni navodno ukazuju na prvo bitnu, tamnu Zemlju prekrivenu vodom, koja je mogla postojati dugo vremena pre sedmice stvaranja. Biblija ne govori posebno o stvaranju vode u izveštaju stvaranju, ali jasno ukazuje na njeno stvaranje na drugim mestima.²¹

Nijedan od ova tri prepostavljena modela ne osporava koncept o doslovnih šest dana stvaranja i Božjem odmoru sedmog dana, i sva tri mogu odgovoriti na pitanje postojanja jutra i večeri pre stvaranja s unca.

Prirodno je da kratak izveštaj o stvaranju iz 1. knjige Mojsijeve, ostavlja mnoga pitanja na koja se ne može odgovoriti ili na koja postoji više mogućih objašnjenja. Smatram da nemamo opravdanja da budemo dogmatični po ovom pitanju.

Dokumentarna hipoteza

Vezano za postojeću raspravu o tome da li će se u državnim školama Amerike predavati biblijski koncept stvaranja, više puta sam čuo i od naučnika i od teologa tvrdnju da izveštaj o stvaranju predstavlja komplikaciju tekstova iz nekoliko različitih izvora, pošto broj prepostavljenih izvora varira od autora do autora, ja sam ostao neubeden u objektivnost takvih zaključaka. Mišljenje da Biblija kombinuje stare mitove je u suprotnosti sa biblijskim stavom da su nju pisali ljudi inspirisani od Boga.

Nekada se biblijski tekst prihvatao doslovno. Međutim, u ranom periodu prosvjetiteljstva smatralo se da postoji više izvora za neke delove Biblije koji su pre bili pripisivani jednom autoru. Naučnici koji su ukazivali na ovaj koncept smatrali su svaki izvor kao odvojeni dokument koji su uređivači Biblije kombinovali sa drugim dokumentima prilikom stvaranja ove knjige. Ovakav model nastanka Biblije se zove "dokumentarna hipoteza".

Jedan primer predstavlja izveštaj o postanju dat u prva dva poglavљa Biblije, da li je to jedan izveštaj ili dva odvojena izveštaja koja je uređivač sastavio zajedno?

Izveštaj iz 1. poglavљa 1. knjige Mojsijeve označava Boga imenom "elohim" u originalnom biblijskom tekstu, dok se u 2. poglavlu koristi se ime "Jahve elohim". Ova razlika predstavlja osnovu za prepostavku da su u pitanju dva nezavisna izveštaja o stvaranju. Neki autori takođe ukazuju na razliku ovih izveštaja u pogledu biljaka,²² pošto su u prvom izveštaju biljke bile stvorene pre čoveka, a prema nekim mišljenjima u drugom izveštaju su stvorene posle čoveka. Interpretacije koje idu u prilog ideji da oba poglavљa predstavljaju jedinstvenu celinu su sledeće:

1. pošto je 1. poglavlje uglavnom hronološki koncipirano u poređenju sa 2. poglavljem koje naglašava stvaranje ljudi i njihov odnos prema Bogu. prvi izveštaj nije od velikog značaja za drugi izveštaj.

2. Odsustvo biljaka pre ljudi, navodno uočeno u 2. poglavlju, može ukazivati samo na poljoprivredne useve pošto biblijski tekst povezuje njihovo odsustvo sa činjenicom da "još ne beše čoveka da radi zemlju".²³ Ljudi verovatno nisu imali potrebe da obrađuju zemlju sve do pada u greh. Nakon izgnanstva iz edemskog vrta Bog je kazao adamu: "sa znojem lica svoga ješće hleb."²⁴ pretpostavljena izjava da nije bilo biljaka pre ljudi može jednostavno biti nezavisna tvrdnja, a ne deo samog izveštaja o stvaranju, ali je tu stavljena kao kontrast prvobitnom stvaranju i kasnijoj situaciji kada su ljudi morali da obrađuju zemlju nakon pada u greh.²⁵

3. stvaranje biljaka, prema nekim autorima, ukazuje da je pre stvaranja ljudi postojao samo edemski vrt, a ne prvobitno stvorene biljke spomenute u 1. poglavlju.

teolozi često primenjuju dokumentarnu hipotezu na prvih pet knjiga Biblije (pentateuh, petoknjizje). slična rasprava bila je vođena oko autorstva knjige proroka isajje²⁶ i četiri Jevandelja.²⁷ Biblijski teolog gerhard Hazel (gerhard Hasel), između ostalih, dao je pregled nekih problema ove hipoteze.²⁸ teolozi su ukazali na mnogobrojne izvore i na različito vreme pisanja navodno različitih dokumenata. Oni su podelili 1. knjigu Mojsijevu na 39 delova. Najuticajnija šema bila je ona koju su razvili k. H. graf (graff), a. Kuenen (Kuenen) i džulijus Velhauzen (isti onaj Velhauzen spomenut u prethodnom poglavlju koji je bio najuticajniji biblijski teolog devetnaestog veka). Oni koji zastupaju dokumentarnu hipotezu pretpostavljaju četiri glavna izvora (J, e, d, p) za prvu knjigu Biblije: izvor J, to jest "Jahvist", koji predstavlja Boga pod imenom Jahve elohim; izvor e je zasnovan na Božjem imenu elohim; izvor d predstavlja 5. knjigu Mojsijevu; a izvor p se zasniva na nekom pretpostavljenom dokumentu koji su zajedno sastavili sveštenici.

Jedinstvenost svakog izvora varira kod različitih teologa. Nekada se imena Jahve ili elohim mogu naći u pogrešnim dokumentima. izvor e je podeljen na dva dela i delimično se razlikuje od izvora p; izvor J je podeljen na dva, a izvor d na tri dela. r azlozi podela kod ovih izvora variraju. teolozi pretpostavljaju i druge izvore, a njihov redosled i starost takođe variraju.

Mnoštvo pretpostavljenih šema svedoče o nedostatku dokaza za konačni model. Zbog toga Hazel naziva dokumentarnu hipotezu "subjektivnom vežbom imaginacije".²⁹ Biblijski teolog glison arčer (gleason archer) ističe da je "Velhauzenova hipoteza veoma sumnjiva. postoji mnogo stavova, kružnih rezonovanja, problematičnih zaključaka iz nepotvrđenih izvora, pa je potpuno sigurno da ta metodologija nikada ne može zadovoljiti potrebne zahteve. tvorci dokumentarne hipoteze retko primenjuju bilo koji princip naučne metodologije. svako ko pokuša da objasni Mojsijevu petoknjizje na

takov neadekvatan način vrlo brzo će se naći na udaru kritike od strane ozbiljnih analitičara".³⁰

dokaz koji izvire iz same Biblije jeste da je Mojsije napisao veći deo petoknjizja.³¹ i sam i sus je kazao da je Mojsije bio autor bar dela petoknjizja.³²

u Bibliji se ne govori o Jed p izvorima, niti postoji neki spoljašnji dokaz za njih. Određeni naučnici su ubedljivo osporili dokumentarnu hipotezu. umberto kazuto (umberto cassuto) sa Hebrejskog univerziteta u Jerusalimu pisao je opširno o "stubovima" koji navodno podupiru dokumentarnu hipotezu. On zaključuje: "Ja nisam našao da su ovi stubovi slabi ili da je svaki od njih propustio da ponudi snažan dokaz, ali sam ustanovio da su oni samo zamišljeni. Moj konačni zaključak jeste da je dokumentarna hipoteza nestvarna i prazna."³³ i pak, ovaj koncept još uvek egzistira u americi i engleskoj, dok je manje prihvaćen u evropi.³⁴

teolozi Vilijem Ši (William shea), u. kazuto (cassuto) i djuen garet (duane garrett) ističu da je tip uporednog teksta koji nalazimo u ova dva dela izveštaja o stvaranju potpuno uobičajen kod starih spisa, tako da oni ne moraju da ukazuju na više autora.³⁵ Žak dukan (Jacques doukhan) naglašava da drugi izveštaj o stvaranju može jednostavno biti prirodni nastavak prvog izveštaja o stvaranju,³⁶ sa drugim delom koji se usredsređuje na čoveka i njegovu vezu sa Bogom. Mnogo kompleksnije ime za Boga u drugom delu naglašava taj aspekt. tako se ova dva dela međusobno dopunjaju i ne protivrečje jedan drugom. takođe nalazimo brojne literarne sličnosti,³⁷ kao i u izveštaju o potopu u 1. knjizi Mojsijevoj od 6. do 11. poglavlja, koji je takođe podeljen na više fragmenata prema dokumentarnoj hipotezi.³⁸

teolog Ši postavlja provokativno pitanje: Zašto asirolozi nisu podelili spis enuma eliš o stvaranju i ep o gilgamešu na više različitih izvora, kao što je to učinjeno sa Biblijom.³⁹ da li je uspeh dokumentarne hipoteze rezultat oslobođanja od religije iz vremena prosvetiteljstva? da li je to reakcija na popularnost i prihvaćenost Biblije?

Zaključci

postavljaju se brojna pitanja vezana za pouzdanost Biblije. Međutim, slična pitanja se postavljaju i u vezi nauke. Možemo objasniti na više načina problem patnje. Naročito je važno postojanje slobodne volje. Nerazumno je kriviti Boga za sve zlo dokle god postoji sloboda izbora. i ako neki sumnjuju u sedmicu stvaranja onako kako je opisana u Bibliji, nekoliko modela može objasniti navodna neslaganja. i deja da izveštaji o stvaranju i potopu predstavljaju komplikaciju različitih dokumenata nema činjeničnu osnovu. Biblija izaziva neobičnu pažnju zato što predstavlja neobičnu knjigu.

LITERATURA

1. pascal B. 1670. pensées. kao što je citirano u: tripp r t, compiler. 1970. the international thesaurus of quotations. NY, cambridge and philadelphia: Harper & row, p. 616.
2. Videti poglavlje 12.
3. darwin F, editor. 1888. the life and letters of charles darwin, Vol. 2. London: John Murray, p. 312.
4. Nekoliko značajnih referenci uključuje: (a) emberger g. 1994. theological and scientific explanations for the origin and purpose of natural evil. perspectives on science and christian Faith 46:150-158; (b) Hick J. 1977. evil and the god of love. 2d ed. London: the Macmillan press Ltd; (c) Lewis cs. 1957. the problem of pain. NY: the Macmillan co.; (d) Lewis cs. 1961. a grief observed. NY: the seabury press; (e) Wilder-smith ae. 1991. is this a god of love? Wilder-smith p, translator. costa Mesa, ca: t WFt, publishers. translation of the 6th german edition.
5. 1. knjiga Mojsijeva 3,14-19; r imljanima poslanica 5,12-19; 8,18-23.
6. r imljanima poslanica 5,3; 2. korinćanima poslanica 4,17; Jevrejima poslanica 12,9-11.
7. caullery M. 1952. parasitism and symbiosis. Lysaght aM, translator. London: sidgwick and Jackson, Ltd., p. 120. translation of: Le parasitisme et la symbiose.
8. Wu X-c, sues H-d, sun a. 1995. a plant-eating crocodyliform reptile from the cretaceous of china. Nature 376:678-680.
9. Videti poglavlje 1 za raspravu o ovom suđenju. Za više detalja o suđenju skoupsu, videti: (a) allen, LH, editor. 1925. Bryan and darrow at dayton: the record and documents of the "Bible-evolution trial." NY: russell & russell; (b) cornelius r M. 1991. World's most famous court trial. reprinted from: Broyles BJ, compiler. History of rhe county, tennessee. dayton: rhe county Historical and genealogical society, pp. 66-70; (c) ginger r. 1958. six days or forever? tennessee v. John thomas scopes. Boston: Beacon press.
10. Numbers r L. 1992. the creationists. NY: alfred a. knopf, p. 98.
11. to jest: (a) skinner J. 1930. a critical and exegetical commentary on genesis. 2d ed. in: driver sr, plummer a, Briggs ca, editors. the international critical commentary on the Holy scriptures of the Old and New testaments, Vol. 1. edinburgh: t. & t. clark, p. 1; (b) Van till HJ. 1986. the fourth day. grand rapids, Mi: Wm. B. eerdmans publishing co., p. 80.
12. Za više detalja, videti: Hoen r e. 1951. the creator and His workshop. Mountain View, ca: pacific press publishing assn., pp. 17-21.
13. 1. knjiga Mojsijeva 1,3,15.
14. psalam 104,2; knjiga proroka Jezekilja 1,27-28; knjiga proroka danila 7,9-10; 1. poslanica t imotiju 6,16.
15. Otkrivenje 21,23; 22,5.
16. 1. knjiga Mojsijeva 1,16.
17. 1. knjiga Mojsijeva 1,1-3, (a) speiser ea. 1964. genesis. the anchor Bible. garden city, NY: doubleday & co., p. 3. sličan izveštaj se nalazi u: (b) smith JMp, editor. 1935. the Old testament. the Bible: an american translation. chicago: university of chicago press, p. 1.
18. 1. knjiga Mojsijeva 1,2.
19. knjiga o Jovu 38,9.
20. 2. petrova poslanica 3,5.
21. Jevangelje po Jovanu 1,3; kološanima poslanica 1,16; Otkrivenje 14,7.
22. Na primer, (a) Bailey Lr. 1993. genesis, creation, and creationism. NY and Mahwah, NJ: paulist press, pp. 82-85; (b) cuthbert as, Bowie Wr. 1952. genesis. the interpreter's Bible, Vol. 1. NY and Nashville: abingdon press, pp. 437-827 (videti str. 465).
23. 1. knjiga Mojsijeva 2,5.
24. 1. knjiga Mojsijeva 3,17.
25. cassuto u. 1989. a commentary on the Book of genesis. abrahans i, translator. part i: from adam to Noah: genesis i-V18. Jerusalem: the Magnes press, the Hebrew university, pp. 100-103. translation of: perush 'al Bereshit.
26. Za sažet prikaz razvoja, videti: Hasel gF. 1985. Biblical interpretation today. Washington dc: Biblical research institute, pp. 28-36.
27. Funk r W, Hoover t W, the Jesus seminar. 1993. the five gospels: the search for the authentic words of Jesus. NY: Macmillan publishing co.
28. Hasel, pp. 7-28 (referenca 26). Videti takođe referencu 36.
29. Hasel, p. 16 (referenca 26).
30. archer gL, Jr. 1974. a survey of Old testament introduction. rev. ed. chicago: Moody press, pp. 112-113.
31. Videti Hasel, pp. 27-28 (referenca 26).
32. Jevangelje po Mateju 19,8.
33. cassuto u. 1961. the documentary hypothesis and the composition of the pentateuch: eight lectures. abrahams i, translator. Jerusalem: Magnes press, the Hebrew university, pp. 100-101. translation of: torat ha-te'udot vesiduram shel sifre ha-torah (transliterated; 1941 ed.).
34. archer, p. 91 (referenca 30).
35. Videti: (a) cassuto, pp. 90-92 (referenca 25); (b) garrett da. 1991. r thinking genesis: the sources and authorship of the first book of the pentateuch. grand rapids, Mi: Baker Book House, pp. 22-25; (c) shea WH. 1978. the unity of the creation account. Origins 5:9-38; (d) shea WH. 1990. genesis 1 and 2 paralleled in an ancient Near-eastern source. adventist perspectives 4(3):30-35.
36. Ovaj i drugi aspekti koji podupiru jedinstvo ova dva izvešta o stvaranju, mogu se naći u: (a) doukhan JB. 1978. the genesis creation story: its literary structure. andrews university seminary doctoral dissertation series, Vol. V. Berrien springs, Mi: andrews university press; (b) doukhan J. 1995. La création de L'univers et de L'Homme. in: Meyer r, editor. cheminer avec dieu. Lausanne: editions Belle révérence, pp. 7-17; (c) garrett, pp. 13-31, 187-241 (referenca 35b); (d) shea 1978 (referenca 35c).
37. shea WH. 1989. Literary structural parallels between genesis 1 and 2. Origins 16:49-68.
38. shea WH. 1979. the structure of the genesis flood narrative and its implications. Origins 6:8-29.
39. shea WH. 1984. a comparison of narrative elements in ancient Mesopotamian creation-flood stories with genesis 1-9. Origins 11:9-29.

NEKI ZAKLJUČCI

20. Da li je nauka u krizi?

po pitanju skoro svih stvari čovekov um ima snažnu tendenciju da presudi u skladu sa sopstvenim iskustvom, znanjem i predrasudama, a ne prema ponuđenim činjenicama. tako se nove ideje procenjuju u svetlu preovlađujućih verovanja.
- V. i. Bevrizdž¹

pre dva veka francuski matematičar i astronom pier-simon de Laplas (pierre-simon de Laplace) razvio je nebularnu hipotezu. On je prepostavio da je sunčev sistem nastao zgušnjavanjem materije slične pari. Laplas, koji je bio poznati naučnik, odlučio je da pokloni jednu kopiju svoje knjige Napoleonu. i ako se smatralo napretkom to što ova knjiga ne spominje Boga, Napoleon je upitao Laplasa zašto nije čak ni spomenuo tvorca univerzuma u svojoj knjizi. Laplas mu je kratko odgovorio da "On nije potreban u njegovoj hipotezi".²

previše često u nauci dolazi do isključivosti i izolovanja od drugih oblasti istraživanja. Laplasov odgovor odražava stav samodovoljnosti. Često naučničci ostavljaju utisak da je nauka superiorna u odnosu na sve druge oblasti istraživanja. Oni omalovažavaju ostala područja realnosti koja nisu bliska nauci.³ Nauka nerado prihvata uključivanje religije u vlastite teorije.⁴ sajen-tizam, obožavanje nauke, može u tom smislu biti veoma ograničavajuć.

iako je nauka sa praktične tačke gledišta veoma uspešna, neki ozbiljni problemi osporavaju taj uspeh i unutar i izvan naučne zajednice. tvrdnja ovog poglavlja jeste da je nauka previše isključiva. i mačemo bolji uvid u situaciju ako razmotrimo ograničenja nauke i na taj način čemo biti mnogo otvoreniji prema opravdanosti postojanja drugih disciplina. kao što je rečeno ranije,⁵ postoje mnogi pogledi i definicije u nauci, i u ovom poglavlju čemo ponovo analizirati neke od njih. Mi čemo koristiti termin nauka onako kako se obično razume - kao pronalaženje informacija o prirodi i njihova interpretacija. povremeno čemo koristiti termin naturalistička nauka da bi označili nauku koja isključuje koncept dizajnera iz svog okvira objašnjavanja. u poslednja dva veka nauka je zastupala naturalističke definicije, sa nekim nedavnim indikacijama vraćanja na staro stanje.⁷ to vraćanje na staro stanje uključuje neke polimitske koncepte koji imaju malo zajedničkog sa Biblijom.

Neka filozofska razmatranja

Nekoliko kratkih komentara o istoriji filozofije nauke može nam pomoći da razumemo teškoće sa kojima se nauka danas suočava. Mnogi smatraju jonsku filozofsku školu iz 5. veka pre naše ere kao prvi ozbiljan pokušaj oslobođenja ljudskog uma od stare mitologije. iako je ova škola započela sa analizom nekih bioloških i kosmoloških tema na način koji je sličan savremenoj nauci, ona se ne može uklopiti u naše uobičajene koncepte empirijske nauke (nauka zasnovana na posmatranju i eksperimentisanju).

stari grci (4. i 3. vek pre naše ere) su imali mnoštvo filozofskih tema, od kojih su neke prihvaćene u savremenoj nauci. Oni nisu zastupali naturalistički pogled na svet. aristotel je snažno verovao u Boga kao u vodeću silu, a i sokrat je imao sličan stav. Oni su predstavljali suprotnost naturalizmu jonske škole.

eksperimente su počeli više da primenjuju islamski naučnici od 8. do 15. veka. Ovo je delimično bio rezultat religijske motivacije: da bi se poznavao Bog, mora se proučavati Njegova tvorevina. Međutim, neki su se pitali da li istina leži u božanskom otkrivenju ili u ljudskom razumu.

savremena metodološka nauka, sa afinitetima prema judeo-hrišćanskoj tradiciji,⁷ razvila se u periodu od 16. do 17. veka. ideje koje su ukazivale na evoluciju takođe su se pojavile u to vreme - ne među naučnicima, već među teolozima⁸ i filozofima kao što su Frensis Bekon (Francis Bacon), dekart (descartes), Lajbnic (Leibniz) i kant (kant).⁹ pioniri nauke tog vremena, kao što su kepler (kepler), paskal (pascal), Line (Linné), Bojl (Boyle) i Njutn (Newton), snažno su podupirali Božje stvaranje.

Ovaj period je obeležen velikim intelektualnim haosom. protestanti i katolički su doprineli stanju intelektualnog nemira. Naročito je važno doba prosvetiteljstva u 18. veku. poznati mislioci: didro (diderot), Volter (Voltaire), Hjum (Hume), kant i gete (goethe) dominirali su u ovom periodu. racionalistička slobodna misao postala je rešenje za skoro sve, dok su religijske teme zauzele drugo mesto. Francuska revolucija je bila logična posledica filozofije racionalizma. teror i krvoproljeće koji su usledili odneli su hiljade života, uključujući i Luja XVI (Louis) i Mariju antoinetu (Marie antoinette).

Objašnjenja o postanku koja isključuju Boga postajala su sve prihvaćenija. Francuski zoolog Feliks Lakaz-d'utijer (Félix Lacaze-d'uthiers, 1821-1901) je imao natpis u svojoj laboratoriji koji je glasio: "Nauci nije potrebna ni religija ni politika."¹⁰ kasnije, u 20. veku, fizičar sa Harvarda Filip Frenk (philipp Frank) je istakao da je "svaki uticaj morala, religije ili političkog shvatanja na prihvatanje jedne teorije neprihvatljiv od strane naučne zajednice."¹¹ Nobelovac kristijan de duv (christian de duve), diskutujući o mučnom problemu spontanog nastanka života, ukazao je da "bilo koji znak teleologije (svrhe) mora biti odbačen".¹² takve izjave pokazuju isključivost nauke kao naturalističke filozofije. Mnogi naučnici veruju u Boga ili u neki

oblik svevladajućeg uma ili principa, ali ne iznose te ideje u svojim naučnim radovima.

početkom dvadesetog veka nauka se smatrala autoritativnim izvorom informacija sa skoro neograničenim potencijalom. r ad Bečkog kruga, grupe naučnika koja se okuplja u Beču tokom 20-ih i 30-ih godina 20. veka, doprinosio je ovakvom stavu. slična grupa se okupljala i u Berlinu, međutim drugi svetski rat doneo je raspad ovim grupama.

Bečki krug je naglašavao *pozitivizam*, koji u svojoj najekstremnijoj formi tvrdi da je jedino opravданo znanje naučno, to jest samo naturalistička nauka. Njihov poznati manifesto kaže: "Mi se borimo za red i jasnoću. Mi odbacujemo sve nejasne perspektive i dubine bez dna, jer u nauci nema dubina; sve se nalazi na površini."¹³

Njihov stav je da je koncept metafizike (aspekti filozofije koji su najteži za razumevanje, kao što su krajnji počeci, religija, etika i estetika) neprihvatljiv. kako se poverenje u savršenstvo naturalističke nauke povećavalo, tako su njeni zagovornici pokušavali da sve značajne koncepte stave u fizičke koordinate, kao vreme i prostor na primer. Oni su uzdigli fizičko-matematičke informacije kao apsolutnu istinu.

takve ideje su dominirale naučnim mišljenjem tokom više decenija, sve do sredine dvadesetog veka, iako su se osporavajući kao što su kvantna mehanika i princip neodređenosti pojavila ranije. Neki aspekti matematike i logike su takođe bili pod znakom pitanja. godine 1931. matematičar kurt gedel (kurt goedel) sa univerziteta u Beču objavio je kratak i nerado prihvaćen naučni rad koji pokazuje da svaki dovoljno veliki sistem koji se proučava ima neke nedokazive elemente. Nekoliko drugih naučnika je razvilo teoreme slične ovoj, koje su nazvane ograničavajuće teoreme. Ovo je srušilo nade u nalazak potpuno doslednog sistema istine. Čak i matematičari, koji su oslobođeni raznih ograničenja i restrikcija nauke, postali su nesigurni. i spostavilo se da je ubedjenje u doslednost matematike stvar vere a ne logičkog dokaza. isto tako nijedna široka naučna tvrdnja nije oslobođena od nesigurnosti. sve ovo je zadalo udarac Bečkog kruga i "uprkos njihovoj težnji ka modernizmu, filozofi nauke iz Bečkog kruga bili su u stvari poslednji zagovornici doba prosvetiteljstva".¹⁴

kasnije su se drugi naučnici izjasnili mnogo direktnije po pitanju neopravdanog respeksa prema nauci. Jedan od najglasnijih kritičara bio je teodor r ošak (t heodore r oszak), koji je zamerao redukcionistička (preterano pojednostavljenja) naučna objašnjenja. Naročito je kritikovao nauku zbog pojednostavljinjanja realnosti i zbog "posmatranja čoveka i prirode kao običnih, bezvrednih stvari".¹⁵ po njemu, ljudi su mnogo više od običnih mašina.

poznati i ponekad kontroverzni filozof nauke pol Fejerabend (paul Feyernbend) sa univerziteta kalifornija u Berkliju bio je jedan od najglasnijih kritičara nauke.¹⁶ On je opisao nauku kao anarchistički pokret, smatrući da

pošto ne postoji nijedan naučni metod, stoga nema ni doslednosti u nauci, da naučni uspeh mora zavisiti ne samo od logike, već i od ubeđivanja, propagande, izvrdavanja i retorike.¹⁷ Zbog svoje subjektivnosti, kaže on, nauka treba da ima podjednak status kao astrologija i okultizam. Osporavajući autoritet i poštovanje koje uživaju nauka i naučnici on je jednom rekao: "i njihove najneobiljnije procedure i najsmešniji rezultati maskirani su omoćem izuzetnosti. Vreme je da smanjimo njihovu veličinu i da im damo umereniji položaj u društvu."¹⁸ iako je ovakve ekstremne stavove teško opravdati, oni pokazuju negativne reakcije izazvane samopouzdanošću i isključivošću nauke.

sve ovo svedoči o padu pozitivizma. poznati filozof nauke 20. veka karl poper (karl popper) istakao je da je za "stari naučni ideal traganja za apsolutnom istinom, demonstriranim znanjem - dokazano da predstavlja idol. Zahtev za naučnom objektivnošću implicira da svaka naučna tvrdnja mora biti privremena zauvek. Ona može biti potvrđena, ali svako potvrđivanje je relativno u odnosu na druge tvrdnje koje su takođe privremene. samo u našim subjektivnim iskustvima i u našoj subjektivnoj veri mi možemo biti 'apsolutno sigurni'... Nauka nikada ne teži iluzornim ciljevima u davanju svojih konačnih odgovora."¹⁹

sa druge strane, sam poper je pozvao nauku u pomoć da bi dokazao neke tvrdnje. On ukazuje da nauka ne treba da uspostavlja istinu indukcijom, potvrđivanjem posledica ili odbacivanjem suprotnih koncepata, već oštrijim empirijskim testovima u pokušaju osporavanja hipoteza, a hipoteze treba da budu empirijski osporive pre nego što ih prihvativimo kao naučne. Često propuštamo da uočimo da ovaj koncept ograničava nauku na mali segment realnosti.

Noviji trendovi

koncept tomasa kuna (t homas kuhn) o paradigmama u nauci,⁷ prvi put objavljen 1962. godine, postavio je mnoga pitanja i pokrenuo je neku vrstu revolucije. do tog vremena dominirala je filozofija nauke. sada je njen uticaj počeo da slabi. Neki naučnici smatraju da je ona u kriznom stanju, da gubi na svojoj objektivnosti i ukazuju na kolaps pozitivizma, koji se nekada opisuje kao "mrtav".²¹ Čak je i empirizam počeo da se posmatra sa manje poštovanja.

Naučnici danas shvataju nauku više kao ljudsku aktivnost, označavajući suprotnost između takozvane objektivne istine i metafizike kao "ostatak filozofije nauke iz prošlosti".²² postavlja se pitanje zašto kosmologija ne dobije svoj prethodni status kao kombinacija nauke, filozofije i religije. danas se sve više nauka objašnjava kao aktivnost sa sociološkim dimenzijama. pažnja je više usmerena na faktore koji određuju poreklo i formulaciju naučnih pitanja, a manje na odgovore na ta pitanja. složene, holističke (sa širokim prilazom) metode su zamenjene redukcionističkim (pojednostavljenim).

umerenost u davanju priznanja nauci je, naravno, glavna briga nekih naučnika. Nažalost, mnogi od njih su nesvesni promena koje su se desile u drugim disciplinama i njihovog uticaja. ipak, prvenstvo nauke koje je nekada postojalo u intelektualnim krugovima suočava se sa snažnim izazovima. dva britanska naučnika izražavaju svoju zabrinutost: "gubeći monopol u produkciji znanja naučnici takođe gube svoj privilegovani status u društvu."²³ Ovi autori oplakuju pad popularnosti nauke i napredak koncepata kao što je biblijsko stavranje. Oni su zabrinuti da zbog ukidanja monopola nad istinom nauka ne bude redukovana na "beznačajnu igru".

Niko ne zna gde će dalje ići filozofija nauke. u zadnjih nekoliko godina ona je krenula daleko izvan kunove prvobitne sociološke dijagnoze i izgleda da se kreće u različitim pravcima.²⁴ Neki filozofi nam predstavljaju staro vino u novim flašama, dok drugi prave potpuni preokret od empirijskih koncepata do mnogo subjektivnijih osnova. sve u svemu, izgleda da filozofija nauke napušta stav da nam nauka može dati savršeno znanje. Ona počinje da razmatra druge faktore (sociološke, fiziološke, itd.) kao važne u određivanju naučnih pitanja i odgovora. iako sajentizam još uvek živi među mnogim naučnicima, drugi posmatraju nauku kao jedan od mnogih pouzdanih puteva istraživanja.

iako se u filozofiji nauke dešavaju promene, naučna praksa je još uvek isključiva. shvatanja iz prošlosti još uvek imaju veliki uticaj. u prkos činjenici da naučnici stalno menjaju svoje stavove i da je današnja najveća dogma sutra jeres, ostaje i dalje "osećanje da smo mi danas u pravu i da idemo prema stanju 'konačne nauke', i da znamo skoro sve o svemu".²⁵ takvi stavovi su problematični.

Evolucija - teorija u krizi

Većina naučne zajednice još uvek snažno zastupa evoluciju. teodozijus dobžanski (t heodosius dobzhansky), jedan od vodećih svetskih genetičara i jedan od arhitekata savremene evolucione sinteze, jednom je izjavio da "ništa u biologiji nema smisla bez evolucije".²⁶ Njegov komentar ukazuje da su svi vekovi detaljnih bioloških istraživanja pre prihvatanja evolucije bili bez smisla! Mnogi naučnici dugo vremena nisu smatrali opštu teoriju evolucije kao teoriju. džulijan haksli je izjavio da je nakon darvinovog porekla vrsta "činjenica evolucije uspostavljena i nisu potrebni dodatni dokazi".²⁷ Mnogi drugi vodeći naučnici okarakterisali su evoluciju kao činjenicu;²⁸ ipak, ta "činjenica" predstavlja dominantni naučni koncept koji je sada u krizi. Bez sumnje, naučna otkrića poslednjih decenija nisu bila prijatna za evoluciju. Verovatno najveći izazov evoluciji predstavlja pitanje nastanka života. ako naturalistička nauka misli za sebe da je samodovoljna i sposobna da obezbedi većinu odgovora, ona se ne može zadovoljiti sa nečim manjim od adekvatnog objašnjenja. druga pitanja vezana za evoluciju, kao što su nedostajuće karike u fosilnom

zapisu, nedostatak vremena i odsustvo funkcionalnih evolucionih mehanizma, nastavljaju da osporavaju ovaj koncept.²⁹ Ovom spisku možemo dodati i pitanja o smislu života, kao i o nastanku i prirodi naše svesti. Luis tomas (Lewis Thomas), koji je bio upravnik slem-ketering cancer centra u Njujorku, kazao je u vezi ove dileme: "Ja ne mogu imati mira sa doktrinom slučajnosti; ne mogu prihvati stav o nesvrhovitosti i slepom slučaju u prirodi. pa ipak, ne znam šta da stavim na njegovo mesto da bi umirio svoj um. absurdno je reći da je život absurdan kada je ispred naših očiju tako mnogo različitih formi života, od kojih je svaka na svoj način savršena, i koje su sve povezane tako da formiraju nešto što izgleda kao jedan neobično veliki, sferni organizam. govorimo o absurdnosti ljudske egzistencije, ali mi to činimo jer ne znamo kako da se uklopimo u univerzum. priče koje koristimo da bismo objasnili naše postojanje često nemaju smisla, pa se mi onda okrećemo drugim pričama."³⁰

takva zbrka nastaje zbog odsustva funkcionalnog modela evolucije i zbog ograničenja naturalističke filozofije da da objašnjenja. Naučna misao sazreva odvojeno od takvih alternativa kao što je stvaranje, pošto je koncept Boga neprihvativ u naturalističkim naučnim objašnjenjima.

Mnogi se čude zašto evolucija opstaje kada je tako malo navodnih činjenica koje je podupiru. Filip d'zonson (Phillip Johnson), profesor prava na univerzitetu kalifornija u Berkliju³¹ analizira načela evolucije iz sudske perspektive. pokazujući koliko je slučaj evolucije slab, on se čudi kako eksperiti mogu biti tako slepi.

popularni pisac i hrišćanski apologet Malcolm Mugridge (Malcolm Muggeridge) kaže: "uveren sam da će teorija evolucije, naročito u domenu u kom se primenjuje, biti jedna od najvećih šala u istoriji nauke u budućnosti. potomstvo će se čuditi što je jedna tako slaba i neuverljiva hipoteza bila prihvaćena sa tako velikom lakovernošću."³²

teorija evolucije je glavni primer dominacije paradigme koja opstaje, iako je teško naći činjenice koje je podupiru. Njen opstanak pokazuje da nije sve u redu sa naukom. Nauka se ponosi sama sa sobom ističući da je otvorena i objektivna, međutim evolucija dovodi u pitanje oba atributa. kako je nauka došla u neugodnu situaciju da brani ideju za koju ima tako malo dokaza i kojoj se pronalazi tako mnogo nedostataka?

Kada nauka napravi svoju najveću grešku

Nauka ima veliku snagu u eksperimentalnom domenu. Nažalost, ona se često pokazuje kao samodovoljna sa naturalističkim sistemom objašnjenja i ne obazire se na ostale aspekte realnosti kada izvodi svoje zaključke. takva isključivost čini naturalističku nauku ranjivom na optužbe o uprošćenom razumevanju. potrebno je više smisla za realnost od prostog koncepta uzroka i posledice koji zagovara naturalistička nauka. kao što je jedan naučnik rekao: "Vreme je da pokušamo da ponovo uspostavimo ravnotežu između

nauke i duhovnosti, dopuštajući ljudima da ponovo nađu mesto u univerzumu."³³

problem nije samo evolucija. Ona je važan simptom mnogo dubljeg problema. da li će naturalistička nauka istražati u pokušaju da obezbedi odgovore na sva pitanja unutar sopstvenog sistema objašnjavanja? kako je nauka dospela u tu intelektualnu "ludačku košulju"?

Ona je napravila svoju najveću grešku kada je odbacila Boga i sve ostalo u korist mehanicističkih objašnjenja. propuštajući da prepozna svoja ograničenja, nauka pokušava da odgovori na skoro sva pitanja sa čisto naturalističkog stanovišta. evolucija tako postaje najopravdaniji model porekla.

sa druge strane, mada je negirana od strane naturalističke nauke, Biblija daje naučne informacije, kao što je tvrdnja da su se vode potopa izdizale 15 lakata iznad planina³⁴ i da se sunčeva senka vratila za 10 podeoka.³⁵ Ona takođe zagovara naučni tip metodologije govoreći nam da "sve testiramo i da prihvatimo ono što je dobro".³⁶ Biblija podstiče na istraživanje.³⁷ Ona koristi prirodu kao dokaz, podsećajući nas da "nebesa javljaju slavu Božju i dela ruku Njegovih glasi svod nebeski"³⁸ (slika 20.1). Ona tvrdi da nemamo izgovor za neverovanje u Božju silu pošto je možemo jasno videti u stvarima koje je On načinio.³⁹ iako naturalistička nauka odbacuje Bibliju, Biblija ne odbacuje metodološku nauku kao način pronaalaženja istine o prirodi. Biblija takođe objašnjava moralnost, istoriju i konačni smisao postojanja. Njen sveobuhvatni prilaz životu uključuje mnogo više od realnosti koju registrujemo čulima. kao takva ona izgleda mnogo pogodnija za davanje odgovora na pitanja porekla i smisla.

isključivost se u nauci razvijala postepeno, i što je paradoksalno, ona ima svoje korene u slobodnoj misli prosvetiteljstva u 18. veku. Naturalistička nauka kao ograničena filozofija postaje prihvaćena u 19. veku zahvaljujući takvim autoritetima kao što su Laplas, Haton, Lajel, Čembars (chambers), darvin i Haksli.

uvraženi filozof nauke Majkl polani (Michael Polanyi) kaže:

"Formiranje srednjovekovne misli je ono gde ja vidim problem, tu leži duboko neslaganje između nauke i svih drugih oblasti. prvo bitno se to neslaganje odnosilo na oslobađajući uticaj nauke na srednjovekovnu misao, a kasnije je postalo patološko.

Nauka se buni protiv autoriteta. Ona odbacuje dedukciju (zaključivanje zasnovano na premissama) od prvih uzroka, favorizujući empirijska uopštavanja. Njen konačni ideal je mehanicistička teorija univerzuma."⁴⁰

Jedan od razloga za ovakvo stanje stvari je uspeh eksperimentalne nauke. Nauka barata faktorima kao što su materija i energija i daje impresivna objašnjenja kao što su ona o nebeskoj mehanici i genetici. teško je osporavati takve uspehe, ali ako je nauka uspešna u nekim domenima, može li ona, takođe, biti uspešna kada kroz naturalističku filozofiju posmatra celokupnu realnost? Na žalost, jedna od karakteristika autoritarizma jeste nesposobnost



SLIKA 20.1 - Pogled na veliku galaksiju u konstelaciji Andromeda, jednu od nekoliko galaksija vidljivih golim okom. Za ovu galaksiju se procenjuje da ima prečnik od 200.000 svetlosnih godina i nalazi se navodno na oko 2 miliona svetlosnih godina od nas. Mnoge zvezde, jata zvezda, supernove i nebule, identifikovane su u ovoj galaksiji. To je jedan mali primer širine približavanja u Bibliji koji nas podstiče da gledamo ne samo na Bibliju, već takođe i na nauku. Nauka, sa druge strane, ima tendenciju da prihvati jedino samu sebe.

Snimak iz Hejlove opservatorije, Kalifornijskog Tehnološkog instituta.

da prepozna sebe. uspeh nauke u nekim područjima podstiče naučnike i javno mnjenje da misle da je nauka svemoćna i da predstavlja jedini legitiman izvor istine. taj uspeh onda može pomračiti manje opipljiva ali značajnija objašnjenja realnosti, koja daju krajnje značenje i svrhu ljudskom rodu i prirodi. dostignuća nauke mogu uzrokovati da postanemo zadovoljni jednostavnijim objašnjenjima, do kojih je lakše doći, ali koja ne moraju u potpunosti odražavati realnost.

Zaključci i jedna sugestija

iako je nauka veoma uspešna, naučni proces ima očigledna ograničenja. Odavno je postalo jasno da se evolucijski model suočava sa ozbiljnim

naučnim preprekama. Međutim, nauka ima teškoće u radu i van ovih dilema, zato što zauzima veoma jak naturalistički stav i nije otvorena za takve alternative kao što je stvaranje. "uključivanje postojanja svrhe za biologe predstavlja najveći naučni greh."⁴¹ evolucija je najbolji model koji naturalistička nauka može da ponudi. sa druge strane, pojavljuje se veliki broj ozbiljnih izazova evoluciji unutar naučne zajednice,⁴² a umanjenje značaja pozitivizma i čak empirizma daje nadu da nauka može osloboditi samu sebe svoje ograničenosti.

Nadam se da će naturalistička nauka zauzeti mnogo otvoreniji stav prema drugim područjima saznanja i uključiti širi opseg mogućnosti u svoj sistem razmišljanja.

Nauka bi trebalo da se više vrati filozofiji, onakvoj kakva je bila kada je zapadna civilizacija ustanovila naučne osnove. u to vreme, metodološka nauka je videla sebe kao otkriće principa prirode, koje je sam Bog ustanovio stvaranjem. Ovakva perspektiva bi mogla pomoći da se reše neka od najznačajnijih pitanja sa kojima se sada suočava naturalistička nauka. to bi, takođe, obezbedilo širu osnovu za dolaženje do istine i dalo bi nauci imidž veće otvorenosti i razumevanja.

LITERATURA

1. Beveridge Wi B. 1957. *t he art of scientific investigation.* r ev. ed. NY: W. W. Norton & co., p. 107.
2. kao što je izneseno u: dampier Wc. 1949. *a history of science and its relations with philosophy & religion.* 4th ed., rev. cambridge: cambridge university press; NY: t he Macmillan co., p. 181.
3. proudfoot W. 1989. *r eligion and science.* in: Lotz dW, shriver dW, Jr, Wilson JF, editors. *altered landscapes: christianity in america, 1935-1985.* grand r apids, Mi: Wm. B. eerdmans publishing co., pp. 268-279.
4. gibson r e. 1964. *Our heritage from galileo galilei.* *science* 145:1271-1281.
5. Videti poglavlje 17.
6. Videti poglavlje 3.
7. *ibid.*
8. Mayr e. 1982. *t he growth of biological thought: diversity, evolution, and inheritance.* cambridge, Ma and London: t he Belknap press of Harvard university press, p. 309.
9. dampier, p. 273 (referenca 2).
10. citirano u: Nordenskiöld e. 1928. *t he history of biology: a survey.* eyre LB, translator. NY: alfred a. knopf, p. 426. t ranslation of: Biologins Historia.
11. citirano u: Barber B. 1961. *r esistance by scientists to scientific discovery.* *science* 134:596-602.
12. de duve c. 1995. *t he beginnings of life on earth.* american scientist 83:428-437.
13. citirano u: Zycinski JM. 1988. *t he structure of the metascientific*

revolution: an essay on the growth of modern science. Heller M, Zycinski J, editors. philosophy in science library. tucson, az: pachart publishing House, p. 49.

14. toulmin s. 1989. the historicization of natural science: its implications for theology. in: küng H, tracy d, editors. paradigm change in theology: a symposium for the future. köhl M, translator. NY: the crossroad publishing co., pp. 233-241. translation of: theologie - Wohin? and das Neue paradigma von theologie.

15. r oszak t. 1972. Where the wasteland ends: politics and transcendence in postindustrial society. garden city, NY: doubleday & co., p. 252.

16. Feyerabend p. 1988. against method. rev. ed. London and NY: Verso.

17. Za primere korišćenja retorike u nauci, videti: pera M, shen Wr , editors. 1991. persuading science: the art of scientific rhetoric. canton, Ma: science History publications.

18. Feyerabend p. 1975. against method: outline of an anarchistic theory of knowledge. London: New Left Books; atlantic Highlands: Humanities press, p. 304.

19. popper kr . 1959. the logic of scientific discovery. NY: Basic Books, pp. 280, 281.

20. Videti poglavlja 2 i 17.

21. (a) Blackwell r J. 1981. a new direction in the philosophy of science. t he Modern schoolman 59:55-59; (b) durbin pt. 1986. Ferment in philosophy of science: a review discussion. t homist 50:690-700.

22. Zycinski, p. 178 (referenca 13).

23. theocharis t, psimopoulos M. 1987. Where science has gone wrong. Nature 329:595-598.

24. (a) durbin (referenca 21b); (b) gillies d. 1993. philosophy of science in the twentieth century: four central themes. Oxford and cambridge: Blackwell publishers; (c) smith H. 1982. Beyond the post-modern mind. NY: the crossroad publishing co., pp. 16-27.

25. thomas L. 1980. On the uncertainty of science. Harvard Magazine 83(1):19-22.

26. dobzhansky t. 1973. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. t he american Biology teacher 35:125-129.

27. Huxley J. 1958. introduction to the Mentor edition of charles darwin: the origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life. NY: t he New american Library of World Literature, p. xv.

28. Za šest drugih primera, videti: Bird Wr . 1987, 1988, 1989. philosophy of science, philosophy of religion, history, education, and constitutional issues. t he origin of species revisited: the theories of evolution and of abrupt appearance, Vol. 2. NY: philosophical Library, pp. 129, 159-160.

29. Videti poglavlja 4-8, 11.

30. t homas (referenca 25).

31. (a) Johnson pe. 1993. darwin on trial. 2d ed. downers grove, IL: interVarsity press; (b) Johnson pe. 1995. reason in the balance: the case against naturalism in science, law, and education. downers grove: interVarsity press.

32. Muggeridge M. 1980. t he end of christendom. grand rapids, Mi : Wm. B. eerdmans publishing co., p. 59.

33. Mousseau N. 1994. searching for science criticism's sources: letters. physics today 47:13, 15.

34. 1. knjiga Mojsijeva 7,19-21.

35. 2. knjiga o carevima 20,10.

36. 1. poslanica solunjanima 5,21.

37. knjiga propovednikova 1,13; knjiga proroka danila 1,11-16.

38. psalam 19,1.

39. r imljanima poslanica 1,20.

40. grene M, editor. 1969. knowing and being: essays by Michael polanyi. chicago: university of chicago press, p. 41.

41. Hoyle F, Wickramasinghe Nc. 1981. evolution from space: a theory of cosmic creationism. NY: simon & schuster, p. 32.

42. Videti poglavlje 8.

21. Alternative između Stvaranja i evolucije

*izgibe narod moj
jer je bez znanja.*
- Biblijka knjiga proroka Osije 4,6.

poznati englez Tomas Haksli, darvinov vešti i hrabri branilac, jednom je izjavio da nijedan čovek ne može biti "i pravi sin crkve i lojalni vojnik nauke".¹ Bez obzira da li je ovaj Hakslijev stav iz 1871. godine ispravan ili pogrešan, veliki broj naučnika nije prihvatio njegovo upozorenje i pokušao je da uskladi biblijski koncept stvaranja i evoluciju da bi došlo do nekog pomirenja.² Haksli -java izjava održava njegovu dobro poznatu odbojnost prema religiji. Nakon njegovog govora na ceremoniji održanoj na džons Hopkins univerzitetu u Americi, jedan kritičar je zabeležio: "Bilo je pogrešno pozvati Haksliju. Bolje da je Bog bio prisutan.apsurdno bi bilo pozvati obojicu."³

Naša diskusija u prethodnim poglavljima bila je usmerena na pitanje da li je u pravu naturalistička nauka ili Biblijka. To je pitanje oko koga se vodi najveća borba, pošto nailazimo na veliki konflikt između ova dva uvažena izvora informacija. U ovom poglavlju razmotrićemo neke pokušaje kombinovanja koncepta stvaranja i evolucije. Ovakve mešavine su danas veoma popularne među religioznim ljudima. Međutim, one su nejasne i ne pružaju ozbiljne čijenice, da bismo ih mogli testirati. Takvi prelazni pogledi, koji prave kompromis između naturalističke nauke i Biblike, mogu malo da učine u njihovom afirmisanju. tako nalazimo konfuziju i u klasifikaciji⁴ i u terminologiji⁵ kod takvih alternativnih teorija. I pak, mnogi vide u njima korisnu sintezu i troše dosta vremena, energije i papira za njihovo dokazivanje.⁶

Modeli

U nastavku sam u osam glavnih kategorija izložio različite prelazne modele, zajedno sa konceptom stvaranja i evolucijom. geološki stub⁷ sa fosilima koji ukazuju na život iz prošlosti, predstavljaju osnovu za razmatranje ovih modela. Slika 21.1 daje pregled svih osam modela i pokazuje kako je svaki od njih povezan sa geološkim stubom. Vreme se posmatra od dna ka vrhu (ne obavezno po linearном zakonu), kao što je prikazano na modelu 1 strelicom

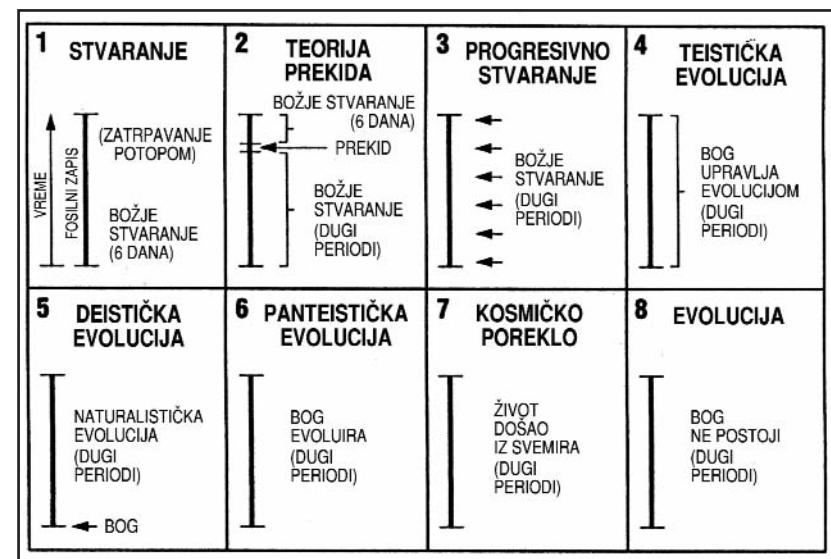
sa leve strane. Debela vertikalna linija sa leve strane u svakom pravougaoniku predstavlja geološki stub. Stariji delovi geološkog stuba nalaze se pri dnu. Edosled modela pokazuje udaljavanje od biblijskog koncepta.

1. *Stvaranje* (takođe nazvano nedavno stvaranje, ili specijalno stvaranje, Fiat stvaranje)

Opis modela - Ovaj model doslovno odražava Bibliju.⁸ Bog je stvarao tokom šest doslovnih dana, od kojih svaki poseduje veče i jutro.⁹ Stvaranje se desilo pre nekoliko hiljada godina. Nakon stvaranja zlo se tako umnožilo da je Bog morao da ga uništi potopom, velikom katastrofom koja je proizvela najveći deo sedimentnih slojeva koji sadrže fosile. Biblijski potop usklađuje fosilni zapis sa šestodnevnim stvaranjem.¹⁰

Ovaj model se lepo podudara sa odsustvom prelaznih formi, dokazima dizajna i sa rapidnim taloženjem sedimentnih slojeva.

Jedna varijacija ovog modela pretpostavlja da je Bog stvorio fosile u stema.¹¹ Takva ideja je danas slabo prihvaćena. Uzlog za njeno odbacivanje je protivrečnost koja se stvara između ideje o dobrom i istinoljubivom Bogu opisanom u Biblijama i lukavstvu koje sadrži u sebi stvaranje lažnih fosila. Sledеća alternativa je da je Bog stvorio materiju Zemlje veoma dawno, ali je pripremio Zemlju za život i stvorio životne forme pre samo nekoliko hiljada



SLIKA 21.1 - Prikaz osam interpretacija geološkog stuba. Debela linija sa leve strane svakog pravougaonika predstavlja geološki stub. Strelica u modelu 1 prikazuje smer protoka vremena za sve modele, sa najstarijim slojevima na dnu.

godina za šest dana.¹² Ovaj koncept se naziva teorija mekog prekida i on ima više zastupnika od prethodnog.

pitanja - Ovaj model se ne slaže sa onim naučnim interpretacijama koje ukazuju na duge periode taloženja fosilnih slojeva, kao ni sa evolucionističkim objašnjenjima redosleda fosila.¹³

u pokušaju da sačuvaju integritet izveštaja o stvaranju neki su prepostavili da se sedmica stvaranja desila davno, a ne pre nekoliko hiljada godina kako tvrdi Biblija. Ovaj koncept pradavnog stvaranja nailazi na teškoće kada uporedimo detalje fosilnog zapisa sa Biblijom. sedmica stvaranja je sveobuhvatni događaj tokom koga su bili stvoreni osnovni tipovi organizama. ako se stvaranje desilo veoma davno, i to na početku fosilnog zapisa, i ako se fosilizacija različitih životnih formi odigrala postepeno tokom dugih perioda, glavni tipovi organizama bili bi dobro zastupljeni duž celog fosilnog zapisa. ali, kao što možemo videti na slici 10.1, mnoge od tih grupa su jedinstvene na različitim nivoima. taloženje fosila u ekološke sekvene za vreme potopa¹⁴ je bolja varijanta za integrisanje sedmice stvaranja sa jedinstvenim redosledom slojeva koji sadrže fosile.

*2. teorija vremenskog prekida*¹⁵ (*takođe nazvana uništenje i restauracija, ili tvrdi vremenski prekid*)

Opis modela - Bog je stvorio život na Zemlji u davnoj prošlosti. Nakon pobune anđela On je uništilo taj život. posle toga je usledilo stvaranje opisano u prva dva poglavља Biblije. Jedan prevod Biblije (the Scofield Reference Bible) podržava ovu interpretaciju oslanjajući se na izveštaj o stvaranju iz 1. knjige Mojsijeve koji kaže da je Zemlja bila pusta, i na izveštaj iz knjige pro-roka Isaije koji kaže da Bog nije stvorio Zemlju da bude prazno mesto.¹⁶ dakle, Zemlja je morala postati pusta nakon prethodnog stvaranja koje nije opisano u Bibliji.

pitanja - Ne postoji nijedan direktni naučni, biblijski ili neki drugi dokaz za ovu ideju. Fosilni zapis ne sadrži indikacije o ponovnom stvaranju i vremenskom prekidu. ako je postojao vremenski prekid, očekivali bismo uočljiv prazan period (prekid) na globalnoj osnovi, pre nego što je došlo do ponovnog stvaranja.

koncepti kao što je ovaj racionalno su nezadovoljavajući, jer nemaju spoljnji dokaza. kao primer, možemo pretpostaviti da smo svi mi bili stvoren sami pre 15 minuta u potpuno zrelim uslovima zajedno sa razvijenim umom i pamćenjem o prošlosti. iako možemo koristiti ovakve vrste modela da bi odgovorili na mnoga pitanja, oni se trebaju odbaciti jer su previše subjektivni. Naše iskustvo nam govori da realnost nije tako neozbiljna. takođe, ovaj model se ne može testirati.

Ono što je povezano sa ovim konceptom jeste tvrdnja da fosilni zapis i neki od živih organizama jesu rezultat eksperimentata koje su vršili pobunjeni anđeli na Zemlji tokom dugih perioda pre sedmice stvaranja. Ovaj model je takođe izuzetno subjektivan. Naučne činjenice ne pokazuju da se

takov scenario ikada dogodio, niti Biblija govori o tome. Ona opisuje prvo-bitnu Zemlju kao praznu i tamnu,¹⁷ a svetlost je ipak bila neophodna za taj navodni nekadašnji život. dakle, Biblija ne podupire koncept života pre sedmice stvaranja i u više navrata opisuje Boga kao tvorca,¹⁸ a ne pale anđele.

*3. progresivno stvaranje*¹⁹ (*koncepti dan-period i otkrivenje-dan mogu se ubrojati u ovu klasifikaciju*)

Opis modela - Bog je izveo višestruko stvaranje tokom dugih vremenских perioda. progresija koju nalazimo idući od dna ka vrhu fosilnog zapisa navodno odražava uzastopne događaje stvaranja. u ovaj model se uklapa i činjenica o nedostajućim karikama u fosilnom zapisu i naučno objašnjenje o dugim periodima života u geološkom stubu.

dan-period modifikacija pretpostavlja da svaki dan stvaranja opisan u Bibliji predstavlja izuzetno dug period. koncept otkrivenje-dan ukazuje da je stvaranje zahtevalo dosta vremena, ali je autoru 1. knjige Mojsijeve Božje otkrivenje tog događaja bilo prikazano kao da se desilo za šest dana.

pitanja - Ni naučne činjenice ni Biblija ne ukazuju da se stvaranje desi-lo na takav način. Osnovna ideja nema podršku. Ona ne dopušta biblijski koncept od šest dana. po modelu progresivnog stvaranja postojanje predatorstva, odnosno krvoločnih životinja (na primer dinosaurusa mesoždera) pre čoveka u fosilnom zapisu ukazuje da se zlo pojavilo pre ljudi. to negira biblijski izveštaj o dobrom tvorcu i savršenom stvaranju nakon koga je došlo do pobune čoveka i širenja zla.²⁰ i u tekstovima Novog zaveta se potvrđuje da je zlo na Zemlji nastalo pojavom čovekovog greha.²¹ progresivno stvaranje takođe nagoveštava mnoge greške i propuste od strane Boga tokom dugog perioda vremena pre pojave zla. Hiljade važnih grupa biljaka i životinja, iz različitih nivoa fosilnog zapisa ne žive više na Zemlji. genetičar teodozijus dobžanski (theodosius Dobzhansky)²² iako kritikuje verovanje u stvaranje, naglašava teološki problem izumiranja: "kakav bi to besmislen zahvat bio od strane Boga - stvoriti mnoštvo vrsta, a zatim ih pustiti da uginu!" ponovimo, prema modelu progresivnog stvaranja sve se to desilo pre pojave čoveka. progresivno stvaranje ne obezbeđuje dobro objašnjenje. Mi možemo zamisliti ovakvog Boga, ali to nije sveznajući Bog opisan u Bibliji, čije je stvaranje opisano kao "dobro veoma".²³ Biblija nudi objašnjenje tog izumiranja organizama. došlo je do potopa kao posledice bezakonja čovežanstva.

dan-period i otkrivenje-dan modifikacije ne nude nikakav dokaz, pošto se redosled stvaranja organizama navedeni u Bibliji ne uklapa sa redosledom u fosilnom zapisu. Biblija kaže da je Bog stvorio biljke trećeg dana, a životinje petog i šestog dana, iako se u fosilnom zapisu većina životinja pojavljuje pre većine biljaka (slika 10.1). ako dani stvaranja predstavljaju milione godina, kako su biljke, koje su stvorene trećeg dana i koje zahtevaju insekte za oprasivanje mogле preživeti milione godina čekajući stvaranje životinja petog i šestog dana?

ideja koncepta otkrivenje-dan suočava se sa daljim nepodudarnostima i u 1. knjizi Mojsijevoj, i u deset zapovesti u 2. knjizi Mojsijevoj,²⁴ gde se govori o doslovnim danima, a ne samo o pukoj informaciji koju Bog otkriva.²⁵

4. teistička evolucija²⁶ (zvana i teološka evolucija, evolucionističko stvaranje i biblijski evolucionizam)

Opis modela - Bog upravlja kontinuiranim procesom evolucije od prostih ka složenijim životnim formama. Ova ideja se uglavnom lako uklapa u opštu teoriju evolucije, a dopušta i Božju aktivnost. takođe, Bog je u stanju da premosti neke od barijera sa kojima se evolucija suočava, kao što je problem nastanka života, razvoj složenih, integriranih bioloških sistema, i nastanak čovekovih viših mentalnih sposobnosti.

pitanja - Nedostajuće karike u fosilnom zapisu ne ukazuju na kontinuirani proces evolucije. Ovaj model dovodi u pitanje Božiju svemoć. On koristi evoluciju kao pomagalo u produkciji naprednijih formi. problem mnogih stvorenih grešaka na koje ukazuju izumrle grupe (videti model 3), spor napredak i borba za opstanak osporavaju ideju Boga Biblije koji je zainteresovan za čoveka koji greší,²⁷ ne zaboravlja ni vrapce,²⁸ i čiji ideal života uključuje da lav i jagnje žive zajedno u miru,²⁹ kao u slučaju progresivnog stvaranja (model 3) i ovde nailazimo na logičku teškoću pojave zla u prirodi pre pobune ljudskih bića.

5. deistička evolucija³⁰

Opis modela - Ovaj nedovoljno definisan koncept odbacuje otkrivenje Biblije, ali prihvata neku vrstu Boga koji je bio aktivan jedino u početku. Ovaj bezlični Bog koji nije umešan u ljudski život služi kao prvi uzrok. Ovakvo Božanstvo rešava većinu teških problema sa kojima se suočava evolucija, koji su povezani sa pitanjem nastanka života i načinom formiranja složenih bioloških sistema.

pitanja - Ovaj model se suočava sa više problema nego sama evolucija. On pokušava da negira činjenice o specijalnoj prirodi Biblije.³¹ pošto on odbacuje ulogu ličnog Boga, teško je zamisliti poreklo čovekovih viših karakteristika kao što su ljubav, moralnost i zainteresovanost koje nalazimo u međuljudskim odnosima. pronalazimo malo toga i naučnog i biblijskog što bi moglo da podupre ovaj model.

6. panteistička evolucija³²

Opis modela - Bog je sve i sve je Bog. On oduvek postoji. Njegova priroda je specifična i On se razvija putem evolucije u sebi. Neki sa ovim modelom povezuju kulture sa istoka, Novo doba (New age) i gea koncept.

pitanja - Ovaj model ima iste probleme kao i prethodni, s tim što u evolucionom procesu preživljavanja Bog postaje i onaj koji uništava i žrtva destrukcije. to veoma unižava sliku božanske uzvišene ličnosti koja je data u Bibliji. Ni u Bibliji, ni u prirodi ne nalazimo činjenice koje ukazuju na takvog Boga u prošlosti.

7. kosmičko poreklo³³ (takođe zvano kosmičko stvaranje i usmerena panspermija)

Opis modela - u ovaj koncept možemo uključiti mnoštvo ideja koje su postale popularne poslednjih godina. One prepostavljaju da je život došao iz svemira i nastavio da se razvija na Zemlji. Neke od njih prepostavljaju da je prostiji život mogao dospeti do Zemlje sa nekog meteorita. po drugim prepostavkama bića iz svemira su ga namerno poslala ili je život došao kao deo otpada koji je izbačen na Zemlju od strane nekog nebeskog tela. Ovaj poslednji koncept je nazvan teorija otpada. Neki čak ukazuju na ukrštanje superbića i organizama sa Zemlje koje je proizvelo mnogo naprednije forme života. Ovakvi modeli rešavaju problem nastanka života na Zemlji pozivajući se na organizme iz svemira. tako se pokušavaju ukloniti ograničenja koja postoje na Zemlji.

pitanja - Odsustvo dokaza čini ove ideje neprihvatljivim. postavlja se pitanje kako su nezaštićeni organizmi preživeli međuplanetarno putovanje. povezivanje nastanka života sa udaljenim lokacijama u svemiru neće puno pomoći u obezbeđivanju adekvatnog naturalističkog objašnjenja za njegov prvobitni nastanak.

8. evolucija³⁴ (takođe zvana mechanicistička evolucija ili naturalistička evolucija)

Opis modela - koncept evolucije zadovoljava one koji se ograničavaju na realnost zasnovanu na mechanicističkim uzrocima. r azličite forme života su se razvile kao rezultat delovanja prirodnih zakona. to ne uključuje inteligentni dizajn. Život je nastao organizacijom adekvatnih molekula i njihovim daljim razvojem. Naprednije forme nastale su slučajnim mutacijama u kombinaciji sa prirodnom selekcijom.

pitanja - Ovaj model ne daje odgovor na sledeća pitanja:³⁵ kako su složeni živi sistemi nastali bez dizajnera? kako su nepodesne, nekompletne forme, koje su još u razvoju, preživele borbu za opstanak? kako napraviti most preko nedostajućih prelaznih formi u fosilnom zapisu? kako pomiriti činjenice o rapidnoj geološkoj aktivnosti sa ogromnim vremenom koje je potrebno za krajnje neverovatne evolucione događaje? kako su najuzvišenije čovekove osobine kao što su svest, slobodna volja i ljubav nastale u čisto mechanicističkom sistemu?

postoje i druge ideje koje se nalaze negde između ovih osam modela.

Povezanost različitih interpretacija sa naučnim činjenicama

Mi smo do sada dosta diskutovali o naučnim činjenicama vezanim za ove modele i nema potrebe da ih ponavljamo. pošto smo razmotrili tako mnogo različitih pogleda, nije lako formulisati jedan opšti stav.

Neke naučne činjenice nam pomažu da napravimo razliku između modела. Nedostajuće prelazne forme u fosilnom zapisu daju prednost modelima 1-3 u odnosu na modele 4-8 (slika 21.1), dok dugi, postepeni razvoj života favorizuje modele 2-8 u odnosu na model 1. Činjenice koje podupiru globalni potop i kratko vreme za formiranje slojeva koji sadrže fosile, slažu se

sa modelom 1. Oni koji se drže striktno naturalističkog pristupa prihvatiće samo model 8, ili neku od verzija modela 7. koncept Boga kao ličnosti pruža nam mogućnost da prihvatimo modele 1-4, i neke od interpretacija modela 5.

Veza različitih interpretacija sa Biblijom

Nijedno od osam objašnjenja porekla, osim modela stvaranja (model 1), nema adekvatnu biblijsku podršku. Modeli 2-8 ukazuju na progres, dok Biblija govori o degeneraciji prirode nakon stvaranja.³⁶ Za nekoliko njih (modeli 4-6) koncept Boga je njihova jedina veza sa Biblijom. Biblija prikazuje prvobitnu Zemlju kao praznu, mračnu i bez obličja.³⁷ pošto je svetlost neophodna za biljke i ostali živi svet, njeno odsustvo isključuje svaki model koji zastupa život pre sedmice stvaranja.

Neki tvrde da Biblija podupire ideju dugih perioda za svaki dan stvaranja. Oni ovu tvrdnju podupiru tekstovima iz Biblije³⁸ koji ukazuju da je pred Bogom jedan dan kao 1.000 godina. Međutim, takvi tekstovi govore o kratkoći ljudskog postojanja i o Božjem strpljenju, a ne o sedmici stvaranja.³⁹ takođe, kao što je istaknuto ranije, Biblija opisuje da je svaki dan stvaranja imao veće i jutro, što se ne može pomiriti sa milionima godina.

Oni koji prihvataju neke od prelaznih modela između stvaranja i evolucije često prepostavljaju da je prvi deo 1. knjige Mojsijeve alegorijski.⁴⁰ takvi stavovi potkopavaju Bibliju u celini, pošto vodeće ličnosti Biblije govore o prvih 11 poglavljima Biblije, koji uključuju izveštaje o stvaranju i potopu, kao o doslovnoj istoriji. Njihovo svedočanstvo podupire istinitost biblijskog izveštaja o počecima.

postoje zapisi koji potvrđuju da su i prvi hrišćani verovali u doslovni izveštaj prvih jedanaest poglavljja Biblije. Na primer, apostol petar kaže da će u poslednje dane neki ljudi ismevati i ignorisati stvaranje od strane Boga i potop.⁴¹ apostol petar takođe potvrđuje izveštaj o Noju.⁴²

Ni apostol pavle nije alegorijski posmatrao prvih 11 poglavljja Biblije. Nekoliko puta on spominje stvaranje adama i eve ili adama kao prvog čoveka.⁴³ On takođe potvrđuje autentičnost potopa i postojanje avelja, kajina, enoha i Noja⁴⁴ koji su živeli u periodu između stvaranja i potopa.

Isus Hristos takođe citira biblijski opis stvaranja muškarca i žene,⁴⁵ spominje nevaljalstvo ljudi u Nojevo vreme, i naročito govori o danu kada je Noje ušao u barku.⁴⁶ Bez sumnje, Isus je verovao i u stvaranje i u potop, onako kako su opisani u Bibliji.

Sam Bog potvrđuje izveštaje o stvaranju i potopu. U knjizi proroka Iosaije On ponavlja svoje obećanje: "... kao što se zakleh da potop Nojev neće više doći na Zemlju."⁴⁷ On i u deset zapovesti⁴⁸ pominje stvaranje iz 1. knjige Mojsijeve. prema Njegovim rečima, On je sve stvorio za "šest dana". takva izjava bi bila nemoguća ako bi svaki dan predstavljao milione godina. Nema nikakvih naznaka u Bibliji da se stvaranje života desilo tokom dugog perioda vremena.

Onaj ko prihvata biblijski izveštaj biće na istoj strani sa mnogim biblijskim ličnostima, kao i sa samim Bogom. Njemu će biti strana ideja o Bogu koji je stvarao tokom perioda od više miliona godina, a onda tražio od ljudi da obeležavaju sedmi dan kao uspomenu na Njegovo stvaranje za šest dana. Biblija nam više puta ponavlja da Bog uvek govori istinu, a mrzi laž.⁴⁹ deset zapovesti, u kojima se kaže da je On stvorio sve za šest dana, predstavljaju najautoritativniju komunikaciju sa čovečanstvom. To bi bio čudan Bog koji bi dopustio da njegovi proroci budu vekovima u zabludi po pitanju najvažnijih tema o počecima, dok se nisu pojavili Čarls Lajel i Čarls Darvin da iznesu pravilan stav. Očigledno je da ne postoji nijedan način da se pomiri biblijski izveštaj o počecima sa dugim geološkim periodima.

povezivanje Biblije i nauke nije isto što i kompromis između ova dva pogleda. Biblija ne dopušta kompromis. ili je ona r eč Božja ili je zbirka ljudskih mudrosti koja se predstavlja kao r eč Božja. u Bibliji je mnogo više izražen stav "sve ili ništa" nego u nauci. dakle, odbacivanje biblijskog modela porekla ima mnogo veću tendenciju odbacivanja Biblije u celini, nego što bi odbacivanje evolucije negiralo nauku u celini.

Teološki trendovi

Liberalni teološki trendovi alegorijski posmatraju izveštaje o stvaranju i potopu priklanjajući se u različitoj meri savremenim naučnim objašnjenjima. kada to čine, oni prihvataju ona tumačenja istorijske nauke o prošlosti koja je veoma teško potvrditi.⁵⁰ Moguće je da su liberalni teolozi tako impresionirani uspehom eksperimentalne nauke da ne uočavaju njena ograničenja. teolozi bi trebalo da budu mnogo oprezniji u prihvatanju discipline koje im nisu bliske. Filozof nauke Stefan Tolmin (Stephen Toulmin) sa Nortvestern univerziteta i univerziteta u Čikagu upozorava teologe da ne slede nauku tako striktno ističući primere iz prošlosti. On podseća da su u srednjem veku mnogi teolozi prihvatali aristotelove stavove i davali im "autoritet koji prevazilazi njihovu pravu vrednost". kasnije su u bavljenju kosmologijom prihvatali mehanicističke ideje dekarta i Njutna. Tolmin dalje kaže: "u oba slučaja rezultati su bili nepovoljni. upetljavajući se previše duboko u njihova prvobitna naučna objašnjenja, teolozi su propustili da uoče činjenicu da aristotelovi i Njutnovi principi ne moraju zauvek biti 'zadnja reč'. i kada je došlo do radikalnih promena u prirodnim naukama, oni su bili nepripremljeni da se sa njima suoče."

On, takođe, upozorava da će nastavljanje prihvatanja novih naučnih teorija "jednostavno stvoriti nove probleme teologiji koja će tokom perioda od jednog ili dva veka skrenuti sa puta, dok naučnici ne promene mišljenje o problemima u svojim disciplinama i ne naprave radikalne promene za koje su teolozi nekada bili nepripremljeni ... Bilo bi bolje ako bi se teolozi ogradili od nekih naučnih ideja i ako ih ne bi prihvatali previše sistematski i nekritički".⁵¹

predajući nauci autoritet Biblije, bar po pitanju razmatranja prirode, liberalni teolozi slabe sopstvenu osnovu, tako da Biblija više nije autoritet. Za njih se koncepti porekla kreću sve više u smeru naturalističke evolucije (modeli 2-8). kada se jednom odreknu autoriteta Biblije, oni dolaze na klizav teren, a kada se suoče sa čistom naturalističkom filozofijom, oni otkrivaju da su mnoga važna pitanja ostala neodgovorena. Oni koji prihvataju kompromisne modele (modeli 2-7) imaju potrebu za boljim modelom od onog koji nudi samo nauka ili samo Biblija. Njima su naročito potrebni neki autoritativni izvori. Jedan od konzervativnih vođa u teologiji karl Henri (carl F. Henry) stavlja problem autoriteta u drugačiju ravan kada kaže: "teologija ne zavisi od uređenog univerzuma, već uređeni univerzum zavisi od Boga."⁵²

Fizičar i nobelovac steven Vajnberg (steven Weinberg) sa univerziteta teksas izražava zabrinutost u vezi liberalne teološke misli:

"Zastupnici liberalne religije su, u duhu, u određenom smislu dalje od naučnika, nego fundamentalisti i religiozni konzervativci. konzervativci vam bar, kao i naučnici, kažu da veruju u ono u šta veruju, jer misle da je to istina, a ne zato što ih to čini zadovoljnim i srećnim. Mnogi sledbenici liberalne religije misle da ljudi mogu verovati u šta god hoće sve dotle dok njihova vera "radi za njih" i svi su u pravu. tako neki veruju u reinkarnaciju, drugi u raj i pakao, treći u nestanak duše prilikom smrti, i ni za koga od njih se ne može reći da nije u pravu dokle god ih zadovoljava sopstveno verovanje. ako bi pozajmili frazu od suzan Zontag (susan sontag), mi smo okruženi 'pobožnošću bez sadržaja'..."

Wolfgang pauli (Wolfgang pauli) je jednom bio upitan da li misli da je određeni naučni rad iz fizike, koji je pogrešno shvaćen, zaista pogrešan. On je odgovorio da je takav opis veoma blag - rad uopšte nije pogrešan. Mislim da religiozni konzervativci nisu u pravu po pitanju svojih verovanja, ali oni bar ne zaboravljaju šta to znači zaista verovati u nešto. Mislim da su zastupnici liberalne religije na pogrešnom putu."⁵³

izgleda da bi za moderne i postmoderne teološke trendove bilo korisno da se vrati autoritetu Biblije.

Problem skretanja

prelazni modeli, koje smo upravo analizirali, imaju veliki uticaj na verovanje mnogih religioznih ljudi. Zbog postojeće popularizacije evolucije, koja traje više od jednog veka, mnogi religiozni ljudi su se na određeni način prilagodili različitim idejama progresivnog razvoja života tokom dugih perioda. r azočaravajuće je videti da neke religijske grupe, koje su nekada visoko cenile autoritet Biblije, sada menjaju svoja verovanja. to se dešava polako i potajno.⁵⁴ erozija broja religioznih ljudi je često praćena erozijom u verovanjima.⁵⁵ Najznačajnije religijske grupacije u americi, koje su pre - tale da veruju u Biblijski izveštaj o stvaranju i u mnoge druge tradicionalne

biblijske koncepte, su poslednjih godina izgubile milione pristalica, dok su se najkonzervativniji religijski pokreti veoma razvili. Naročito je teško ubediti ljude da je biblijska religija ispravna kada tako mnogo njih tvrdi da je Biblija puna grešaka, naročito po pitanju porekla.

teolog i sociolog r ichard Niebuhr (H. richard Niebuhr),⁵⁶ opisuje uobičajen istorijski tok religijske grupe. Nakon svog organizovanja, pojava nove generacije ubrzo menja karakter religijske grupe. pripadnici nove generacije su u retkim slučajevima tako revni kao njihovi preci, koji su izražavali svoja "ubeđenja žestoko, na granici konflikta, reskirajući da budu proganjeni". Nove generacije smatraju da je teško izolovati se od okolnog sveta. Zbog težnje za bogatstvom i zbog prilagođavanja dominantnoj kulturi pravi se kompromis koji ih udaljava od prvobitne ideje, što se može zapaziti u njihovom ponašanju. uskoro nova grupa postaje tradicionalna zajednica, koja je više socijalna struktura nego prvobitno zamišljeni instrument reforme. težnje za vlašću veoma brzo odvraćaju napore religijske zajednice od religijskih stremljenja.

skretanje od Biblije i Boga je uobičajeni sociološki obrazac koji se više puta ponavlja u biblijskoj istoriji. Bog je u više navrata upotrebljavao drastične mere da ljudi odvrati od takvih trendova. takvi događaji kao što je potop, dugo lutanje izraeljaca po pustinji, vavilonsko ropstvo, opisuju kako je teško, ali važno, izdržati takve pritiske.

savremene vaspitne ustanove, takođe, pokazuju određenu tendenciju skretanja.⁵⁷ Mnoge visoke obrazovne ustanove u americi (kao što su Obern univerzitet, Boston univerzitet, d artmut, Harvard, prinston, r odžers, tafts, univerzitet Južna kalifornija, Veslijan univerzitet, d ržavni univerzitet Vičita, i Jejl) započele su svoj rad kao religiozne ustanove, da bi zatim krenule putem sekularizacije i već dugo nisu povezane sa religijom. Značajno je da (bar prema saznanju autora) nema ustanove koja je bila sekularna, pa je postala religijska. Ovaj trend odvajanja od Boga ne iznenađuje mnogo. pošto su već duže vreme školski programi sekularni, moglo se očekivati to što se desilo. d ržavne i mnoge privatne obrazovne institucije retko kada dopuštaju, a kamoli podstiču religijske stavove.

pojava skretanja od Boga javlja se kako u biblijskoj istoriji tako i u savremenim crkvama i u obrazovnim ustanovama. po mom mišljenju, to je žalosno. Osam modela objašnjenja fosilnog zapisa opisanih u ovom poglavljju i brojni drugi prelazni koncepti koji se mogu smestiti između njih ilustruju lako i neosetno udaljavanje od ideje nedavnog stvaranja od strane Boga ka naturalističkoj evoluciji.

Zaključci

kompromisni modeli između stvaranja i evolucije su loše definisani. takvi modeli se ne zasnivaju ni na Bibliji, ni na činjenicama iz prirode i imaju malo uporišta bilo u jednom, bilo u drugom izvoru. Modeli se mogu

beskrajno predlagati, ali ako se ne mogu potvrditi ne bi im trebalo davati bilo kakvu ozbiljniju podršku.

Možemo koristiti neke naučne dokaze da bi indirektno poduprli bilo koji od modela koje smo razmatrali. Za neke od njih činjenice su veoma oskudne. sa druge strane, Biblija podupire jedino koncept stvaranja. postoji samo jedan biblijski model početaka. po samim Božijim rečima, On je sve stvorio u šest dana. Vodeće ličnosti Biblije takođe potvrđuju istinitost izveštaja o stvaranju.

prelazni modeli obezbeđuju skretanje od koncepta stvaranja i prihvatanje naturalističke evolucije. Ovo skretanje postepeno isključuje Boga. iako mnoge tradicionalne religijske grupacije imaju tendencije u tom smeru, nadam se da će one uložiti napore u suprotnom smeru - u smeru Biblije i Boga.

LITERATURA

1. Huxley t H. 1893. darwiniana: essays. NY and London: d. appleton and co., p. 149.

2. Videti poglavje 3 za neke od primera.

3. (a) Bibby c. 1959. t.H. Huxley: scientist, humanist and educator. NY: Horizon press, p. 236; (b) Bibby c. 1972. scientist extraordinary: the life and scientific work of thomas Henry Huxley 1825-1895. NY: st. Martin's press, p. 97.

4. Za primer definisanja i/ili klasifikacije šema ovih različitih pogleda, videći: (a) Bailey Lr . 1993. genesis, creation, and creationism. NY and Mahwah, NJ: paulist press, p. 121-130; (b) Baldwin Jt. 1994. inspiration, the natural sciences, and a window of opportunity. Journal of the adventist theological society 5(1):131-154; (c) ecker r L. 1990. dictionary of science and creationism. Buffalo, NY: prometheus Books, p. 71, 208; (d) Johns WH. 1981. strategies for origins. Ministry 54(May):26-28; (e) key t ds. 1960. t he influence of darwin on biology. in: Mixter r L, editor. evolution and christian thought today. 2d ed. grand rapids, Mi : Wm. B. eerdmans publishing co., pp. 11-32; (f) Lewis Jp. 1989. t he days of creation: an historical survey of interpretation. Journal of the evangelical theological society 32:433-455; (g) Maatman, r . 1993. t he impact of evolutionary theory: a christian view. sioux center, ia: dordt college press, p. 162-185; (h) Marsh FL. 1950. studies in creationism. Washington dc: review and Herald publishing assn., p. 22-55, 69-78; (i) Mciver t a. 1989. creationism: intellectual origins, cultural context, and theoretical diversity. phd dissertation, department of anthropology. Los angeles, ca: university of california at Los angeles, p. 403-541. dostupno u: ann arbor, Mi: university Microfilms; (j) Mitchell c. 1994. t he case for creationism. grantham, england: autumn House Ltd., p. 191-202; (k) pinnock cH. 1989. climbing out of a swamp: the evangelical struggle to understand the creation texts. interpretation 43(2):143-155; (l) roth aa. 1980. implications of various interpretations of the fossil record. Origins 7:71-86; (m) thompson B. 1995. creation compromises. Montgomery, aL: apologetics press, inc.; (n) Wilcox dL. 1986. a taxonomy of creation. Journal of the

american scientific affiliation 38:244-250; (o) Young d a. 1987. scripture in the hands of geologists (parts 1 and 2). t he Westminster theological Journal 49:(spring) 1-34, (Fall) 257-304.

5. Na primer: (a) korejevo (Ma corey) (1994. Back to darwin: the scientific case for deistic evolution. Lanham, Md, NY, and London: university press of america) korišćenje termina "deistička evolucija" može se bolje uklopiti sa terminom teističke evolucije, onako kako se koristi u ovom poglavljju, dok (b) JW klotz (1970. genes, genesis and evolution. 2d ed., rev. st. Louis: concordia publishing House, p. 477) koristi termin "teistička evolucija" za ono što predstavlja deističku evoluciju.

6. Za pregled nekih od pogleda, videti: Young d a. 1995. t he biblical flood: a case study of the church's response to extrabiblical evidence. grand rapids, Mi : William B. eerdmans publishing co., and carlisle: t he paternoster press.

7. Videti poglavje 9 za detalje.

8. 1. knjiga Mojsijeva 1. i 2. poglavje. Videti takođe 2. knjigu Mojsijevu 20,11; 31,17. Neki takođe navode knjigu proroka i slike 45. poglavje i knjigu o Jovu poglavja 38-39., ali ti izveštaji se više tiču Božjih atributa nego samog stvaranja.

9. Za opširniju diskusiju koja govori da se tu radilo o doslovnim danima od 24 časa, videti: Hasel gF. 1994. t he "days" of creation in genesis 1: literal "days" or figurative "periods/epochs" of time? Origins 21:5-38.

10. Za dalju diskusiju, videti poglavje 12.

11. Videti: Mciver, pp. 461-473 (referenca 4i).

12. Za diskusiju o ovoj alternativi i sličnim modelima, videti poglavje 19.

13. Videti poglavja 9, 10, 14.

14. Videti poglavja 10 i 12 za detalje.

15. Videti literaturu u referenci 4, a naročito: (a) Mciver, pp. 474-502 (referenca 4i). Videti takođe: (b) Fields WW. 1976. unformed and unfilled: the gap theory. Nutley, NJ: t he presbyterian and reformed publishing co.

16. uporediti 1. knjigu Mojsijevu 1,2 sa knjigom proroka i slike 45,18.

17. 1. knjiga Mojsijeva 1,2.

18. 1. knjiga Mojsijeva 1-2; 2. knjiga Mojsijeva 20,11; 31,17; knjiga Nemijina 9,6; psalam 146,6; knjiga proroka i slike 40,26.28; Jevangelje po Jovanu 1,3; dela apostolska 4,24, kološanima poslanica 1,16.

19. Videti literaturu u referenci 4; takođe: (a) Baldwin Jt. 1991. progressive creation and biblical revelation: some theological implications. Origins 18:53-65; (b) gedney ek. 1950. geology and the Bible. in: american scientific affiliation, editors. Modern science and christian faith: a symposium on the relationship of the Bible to modern science. Wheaton, IL: scripture press Foundation, pp. 23-57; (c) pun ppt. 1987. a theology of progressive creationism. perspectives on science and christian Faith 39:9-19; (d) ramm B. 1954. t he christian view of science and scripture. grand rapids, Mi : Wm. B. eerdmans publishing co.; (e) ross H. 1994. creation and time: a biblical and scientific perspective on the creation-date controversy. colorado springs, CO: Navpress; (f) spradley JL. 1992. changing views of science and scripture: Bernard ramm and the asa. perspectives on science and christian Faith 44:2-9.

20. 1. knjiga Mojsijeva 3,14-19.
21. r imljanima poslanica 5,12-19.
22. dobzhansky t. 1973. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. *the american Biology teacher* 35:125-129.
23. 1. knjiga Mojsijeva 1,31.
24. 1. knjiga Mojsijeva 1; 2. knjiga Mojsijeva 20,11.
25. Videti takođe Hasel (referenca 9).
26. Videti literaturu u referenci 4. takođe: (a) Bube r H. 1971. Biblical evolutionism? *Journal of the american scientific affiliation* 23:140-144; (b) gibson LJ. 1992. theistic evolution: is it for adventists? *Ministry* 65(1):22-25; (c) Miller kB. 1993. theological implications of an evolving creation. *perspectives on science and christian Faith* 45(3):150-160; (d) r amm, pp. 113, 280-293 (refe-renca 19d); (e) teilhard de chardin p. 1966. *Man's place in nature: the human zoological group*. Hague r , translator. NY: Harper & r ow, pp. 61-63. translation of: *La place de l'homme dans la nature*. (Moguće je njegove poglede ovde uklopliti.); (f) Van dyke F. 1986. theological problems of theistic evolution. *Journal of the american scientific affiliation* 38:11-18.
27. knjiga proroka i slike 44,21-22.
28. Jevangelje po Luci 12,6.
29. knjiga proroka i slike 11,6; 65,25.
30. (a) key, p. 20-21 (referenca 4e). postoji mnoštvo varijeteta deizma. Za sažetak, videti: (b) aldrige aO. 1985. deism. in: stein g, editor. *the encyclopedia of unbelief*, Vol. 1. Buffalo, NY: prometheus Books, pp. 134-137.
31. Videti poglavljie 18 za detalje.
32. (a) key, p. 22 (referenca 4e); (b) Morris HM. 1992. pantheistic evolution. *impact series* No. 234. el cajon, ca: institute for creation r esearch.
33. (a) arrhenius s. 1908. *Worlds in the making*. Borns H, translator. NY: Harper & r ow. translation of: *Varldarnas ulveckling* and *Manniskan inför varldsgatian*; (b) Brooks J, shaw g. 1973. *Origin and development of living systems*. London and NY: academic press, pp. 354-355; (c) crick F. 1981. *Life itself: its origin and nature*. NY: simon & schuster; (d) crick FHc, Orgel Le. 1973. directed panspermia. *icarus* 19:341-346; (e) Hoyle F, Wickramasinghe Nc. 1981. *evolution from space: a theory of cosmic creationism*. NY: simon & schuster; (f) von däniken e. 1969. *chariots of the gods? unsolved mysteries of the past*. 2d ed. Heron M, translator. toronto, NY, and London: Bantam Books. translation of: *erinnerungen an die Zukunft*.
34. (a) key, p. 20 (referenca 4e); (b) Marsh, p. 53 (referenca 4h); (c) r amm, p. 113 (referenca 19d).
35. Videti poglavljia 4-8, 11.
36. uporedi tekst iz r imljanima poslanice 8,22, koji govori o degeneraciji prirode nakon pojave greha, u odnosu na veoma dobro, prvo bitno stvaranje, opisano u 1. knjizi Mojsijevoj 1,31.
37. 1. knjiga Mojsijeva 1,2.
38. psalam 90,4; 2. petrova poslanica 3,8.
39. Hasel (referenca 9).
40. Za neke nedavne poglede, od kojih svi ne prihvataju koncept alegorije, videti: (a) Bailey (referenca 4a); (b) r oss (referenca 19e); (c) Van till HJ, snow r e, stek JH, Young da. 1990. *portraits of creation: biblical and scientific perspectives on the world's formation*. grand rapids, Mi: Wm. B. eerdmans publishing co.
41. 2. petrova poslanica 3,3-6. Videti poglavje 18 za više detalja o ovom predviđanju.
42. 1. petrova poslanica 3,20; 2. petrova poslanica 2,5.
43. r imljanima poslanica 5,12-14; 1. korinćanima poslanica 11,8; 15,22,45; 1. t imotiju poslanica 2,13-14.
44. Jevrejima poslanica 11,4-7. da li je apostol pavle autor Jevrejima poslanice, bilo je predmet rasprave tokom veka, ali on je najozbiljniji kandidat. Ne postoji nijedan drugi religiozni lider iz tog vremena koji je ovde mogao izneti takve argumente.
45. Jevangelje po Mateju 19,4-6; Jevangelje po Marku 10,6.
46. Jevangelje po Mateju 24,37-38; Jevangelje po Luci 17,26-27.
47. knjiga proroka i slike 54,9.
48. 2. knjiga Mojsijeva 20,11; 31,17.
49. 4. knjiga Mojsijeva 23,19; psalam 119,163; priče 12,22; knjiga proroka i slike 45,19; t itu poslanica 1,2; Jevrejima poslanica 6,18; Otkrivenje 21,8. 50. Videti poglavje 17.
51. toulmin s. 1989. *the historicization of natural science: its implications for theology*. in: küng H, tracy d, editors. *paradigm change in theology: a symposium for the future*. köhl M, translator. NY: the crossroad publishing co., pp. 233-241. translation of: *theologie - Wohin? and das Neue paradigm von theologie*.
52. spring B. 1985. a conversation with carl Henry about the new physics. *christianity today* (1 February):26.
53. Weinberg s. 1992. *dreams of a final theory*. NY: pantheon Books, r andom House, pp. 257-258.
54. Za izveštaj o ovome u ujedinjenoj metodističkoj crkvi, videti: ching k. 1991. *the practice of theological pluralism. adventist perspectives* 5(1):6-11.
55. kelley dM. 1972, 1977. *Why conservative churches are growing: a study in sociology of religion*. 2d ed. san Francisco, NY and Hagerstown: Harper & r ow.
56. Niebuhr Hr . 1957. *the social sources of denominationalism*. NY: Meridian Books, pp. 19-20.
57. Na primer, videti: (a) Marsden gM. 1994. *the soul of the american university: from protestant establishment to established nonbelief*. NY and Oxford: Oxford university press; (b) Marsden gM, Longfield BJ, editors. 1992. *the secularization of the academy*. NY and Oxford: Oxford university press; sloan d. 1994. *Faith and knowledge: mainline protestantism and american higher education*. Louisville, KY: Westminster John knox press.

22. Nekoliko zaključnih reči

*istina se često pomračuje,
ali nikada ne gasi.
- Livi¹*

Zašto smo ovde?

Ovo pitanje je blisko povezano sa pitanjem koje smo postavili u prvom poglavlju: Šta je istinito, naturalistička nauka ili Biblija? Nauka smatra da čovek nema svrhu postojanja. Biblija govori da čovečanstvo ima svoju svrhu. U ranijim poglavljima smo analizirali koncept stvaranja, evoluciju i prelazne modele. Kratak pregled ranijih zaključaka bio bi od koristi.

Rekapitulacija²

Mnogi se pitaju šta je istinito: naturalistička nauka ili Biblija. Važno je imati na umu da čovekov način razmišljanja ima tendenciju da prati preovlađujuće mišljenje. Zato je potrebno da budemo oprezni i da svoja opredelenja temeljimo na čvrstim dokazima. U traganju za istinom treba da koristimo široku bazu podataka, kao što smo to i činili, uključujući i nauku i Bibliju, koje nisu tako fundamentalno različite kao što se obično pretpostavlja. Najvažnije pitanje jeste: do kakvih istina dolazim kada posmatram i nauku (kao metodologiju) i Bibliju?

Naturalistička nauka snažno favorizuje evolucijski model porekla. Verovatno najozbiljniji izazov tom modelu jeste pitanje nastanka života. Najprostije forme života imaju na stotine različitih, veoma složenih, informaciono bogatih, specijalizovanih, prefinjenih molekula koji nisu mogli nastati sami od sebe, naročito ne u koncentraciji koja je potrebna za formiranje bilo koje vrste živog sistema. Ni posle dva veka evolucionisti nisu otkrili zadovoljavajući mehanizam za svoj model. Situacija se komplikuje kada se razmatraju napredniji organizmi. Oni poseduju dobro razvijene, složene, nezavisne fiziološke sisteme koji ne funkcionišu dok svi delovi nisu prisutni. Nemoguće je da su takvi sistemi mogli nastati iznenada uz pomoć mnoštva istovremenih, slučajnih mutacija čiji smer promena nije predviđen. Takođe je nemoguće da su takvi sistemi nastali postepeno i da su nefunkcionalni delovi u razvoju mogli opstati pod pritiskom prirodne selekcije. Štaviše, mi danas ne možemo videti formiranje novih organa kod organizama. Naturalistička objašnjenja ne

mogu odgovoriti na pitanje porekla naših posebnih mentalnih sposobnosti kao što su svesna moralnost i slobodna volja.

problem nastanka postaje još komplikovaniji sa otkrićem "programiranih" sistema kao što su genetski kod, sistem za kontrolu gena i sistemi korekcije grešaka pri kopiranju dNk. Ono što sigurno znamo jeste da takvi složeni sistemi ne mogu nastati slučajno - oni ukazuju na inteligentni dizajn kakav bismo očekivali od tvorca.

Fosili nađeni u sedimentnim slojevima Zemlje pokazuju opšti smer od prostijih ka složenijim organizmima. Evolucionisti to objašnjavaju postepenim razvojem. Međutim, fosilni obrazac prema sadašnjem priznanju evolucionista pokazuje veoma nestabilne stope evolucije, gde se mnoge glavne grupe pojavljuju izuzetno naglo. Zastupnici stvaranja ovakvu situaciju objašnjavaju faktorima koji su delovali tokom potopa, kao i rasporedom organizama koji su živeli pre potopa. Sadašnji raspored organizama takođe prati isti obrazac kako se ide odozdo, od morskog dna, ka višim regionima Zemlje. Očekivali bismo da nađemo sličan redosled fosila i u sedimentima koji su nastali od prvobitnog kopna, koje je bilo postepeno erodirano kako su se izdizale vode potopa. "Kambrijumska eksplozija" osnovnih tipova životinja mogla bi predstavljati duboka prepotopna mora. Generalno odsustvo prelaznih fosila (nedostajućih karika) između glavnih kategorija organizama negira teoriju evolucije. Takve praznine su naročito upadljive između glavnih kategorija biljaka i životinja, u područjima gde bi se očekivalo mnoštvo prelaznih formi.

Geologija je ponovo prihvatile katastrofička objašnjenja Zemljine istorije. Zastupnici stvaranja smatraju da je potop proizveo najveći deo sedimentnih slojeva na našoj planeti. To ukazuje na rapidno taloženje tokom godine potopa. Dokazi za to su: neobično rasporastiranje nekih od tih naslaga, neobični, ali obimni pokazatelji podvodne aktivnosti na kontinentima, nekompletni ekološki sistemi, kao i odsustvo dokaza za prepostavku da je proteklo više miliona godina između nekih od tih slojeva, gde pronalazimo nedostatak glavnih delova geološkog stuba. Erozija bi trebalo da bude veoma izražena na tim mestima prekida, ali činjenice sa terena pokazuju da je ona veoma mala ili je uopšte nema.

Spori rast koralnih grebena smatran je kao dokaz protiv nedavnog stvaranja, međutim živi grebeni nekada mogu rasti veoma brzo. Fosilizovani slojevi zemlje sadrže dokaze o biološkoj aktivnosti, kao što su otisci stopala i tragovi bušenja koje su ostavili crvi. Protivnici stvaranja ih posmatraju kao dokaz o dugim periodima vremena, a zastupnici stvaranja ih posmatraju kao rezultat aktivnosti organizama tokom godine potopa.

Adiometrijsko datiranje je predstavljeno kao ozbiljan izazov nedavnog stvaranja opisanom u Bibliji. Međutim, i zastupnici stvaranja i oni koji osporavaju stvaranje uklapaju podatke dobijene metodom ugljenika c-14 u svoje računanje vremena, ali uklapanja koja vrše zastupnici stvaranja se

mnogo više baziraju na činjenicama. Mnogi radiometrijski podaci su pogrešni. Zastupnici stvaranja ukazuju na različite uslove tokom potopa koji su mogli da utiču na tačnost radometrijskih podataka, teško je zamisliti da globalna katastrofa kao što je potop nije uticala na takve sisteme datiranja. Pored toga, učestalost brojnih geoloških promena koje se danas odvijaju, kao što su erozija, vulkanska aktivnost i izdizanje planina, ukazuje na mnogo kraće vreme od onog koje se prepostavlja prema geološkoj vremenskoj skali.

Eksperimentalna nauka koja se danas praktikuje predstavlja izuzetno uspešan metod za proučavanje prirode, ali ona nije tako uspešna kada barata sa neponovljivim događajima iz prošlosti (istorijska nauka) i malo nam može reći o poretku moralu, svrhovitosti ili religije. Biblija ne samo da pokriva ta područja, već sadrži i naučne podatke. Vanbiblijski dokazi iz geografije, istorije i arheologije, kao i ispunjena proročanstva, naročito o današnjem negiranju stvaranja i potopa, ukazuju na autentičnost Biblije.³ Biblija objašnjava borbu u prirodi kao posledicu pogrešnih odluka ljudskih bića koja imaju slobodu izbora. Mada se postavljaju mnoga pitanja vezana za biblijski izveštaj, očigledno je da postoje adekvatni odgovori.

Naturalistička nauka se suočava sa brojnim nedavnim otkrićima koja postaju nesavladive prepreke za evoluciju. Evolucija je najbolji model koji nauka može ponuditi kada stoji u okvirima naturalističke filozofije. Naučnici nisu spremni da je napuste i prihvate alternativu kao što je stvaranje, koje može rešiti ove dileme.

Neki smatraju da je Bog stvarao tokom dugih perioda vremena, ili da je On samo pokrenuo prvobitni život, ili da je koristio proces evolucije pri stvaranju. Pored problema koje smo već spomenuli, takvi prelazni modeli oskudevaju u činjenicama i nedefinisani su. Ni naučni podaci ni Biblija ne ukazuju na njih. Oni su interesantni, ali se skoro potpuno zasnivaju na prepostavkama.

Nadmoć preovlađujućih ideja

Godine 1712. dva člana parlamenta u Londonu - vojvoda Hamilton i lord Mohun - imali su neprijatan susret. Oni su vodili parnicu 11 godina i nisu bili prijatelji. Kada je razmatran njihov slučaj pred javnim tužiocem, vojvoda Hamilton je kazao da jedan od ključnih svedoka koji je podupirao lorda Mohuna nije govorio istinu, niti je poštovao pravdu. Lord Mohun je reagovao uverljivim komentarom tvrdeći da je dotični svedok pošteniji i pravedniji od vojvode Hamiltona. Vojvoda nije odreagovao na ovaj prigovor i prilikom izlaska učtivo je otpozdravio lorda. Niko nije prepostavlja ozbiljnost situacije, tog jutra je glasnik lorda Mohuna dva puta pokušavao da nađe vojvodu i pozove ga na dvoboja. Konačno ga je našao u restoranu i uručio mu poziv. Vojvoda je prihvatio izazov i dvoboja je ugovoren dva dana kasnije, u 7 sati pre podne, u nedelju 15. novembra, u Hajd parku. Kao što je bio običaj pozvali su i sekundante.

U ugovorenog vreme učesnici su došli u deo parka zvanog rastadnik i pripremali su se za dvoboja. Kada je sve bilo spremno, izvadili su svoje mačeve i ustremili se jedan na drugoga. Lord Mohun je umro na licu mesta, a vojvoda Hamilton je izdahnuo dok ga je sluga nosio u bolnicu.⁴

Takvo ponašanje nam može izgledati čudno, ali nekada je bilo veoma moderno braniti čast u dvoboju. Dvobojni časti, koji su bili uobičajeni u srednjem veku, tražili su ispravljanje ličnih uvreda, iako se dueli nisu uvek završavali smrću, često je bilo mrtvih. Praksa plemića da nose mačeve kao svakodnevnu odeću otežavala je situaciju. Najmanji nesporazumi, nastali pri igranju karata ili zbog sukoba pasa, postajali su razlog za dvoboja. Ova praksa je bila veoma popularna u Francuskoj, Italiji, Nemačkoj, Rusiji, Engleskoj i Irskoj. Istoriski izveštaji pominju cifru od oko 23 dvoboja dnevno u Irskoj.⁵ Oni su bili tako česti da je narod na njih obraćao pažnju samo kad bi jedan ili obojica od učesnika umirali. Za vreme vladavine Henrika IV u Francuskoj više od 4.000 francuskih "džentlmena" izgubilo je svoje živote u dvobojskim u toku 18 godina.⁶ Za vreme vladavine Lujije XII uobičajeno pitanje ujutru je bilo: "Da li znaš ko se borio juče?", a nakon ručka: "Da li znaš ko se borio ovog jutra?" U periodu od 20 godina zabeleženo je 8.000 pomilovanja za ubistva u dvobojskim.⁷

Ovako ponašanje je teško razumeti. Lična čast, ponos i osveta bili su važniji od svega ostalog, uključujući i sam život, kao što je džozef Edison (Joseph Addison) kazao u knjizi *Gledalac* (The Spectator): "Smrt nije dovoljna da zastraši ljude koji stvaraju sebi slavu prezirući je."⁸ U njihovim umovima ponos i osveta zbog navodnih uvreda imaju prednost nad svim drugim vrednostima.

Ova užasna praksa nije bila prihvaćena kod svih, i mnogi vladari su pokušavali da je ukinu, mada su neki od njih pasivno u njoj učestvovali. U Engleskoj je Francis Bacon (Francis Bacon) uočio težinu ovog problema. On je istakao da su "koreni ovog prestupa u tvrdoglavosti, da ova besmislena smrt predstavlja najveći oblik kažnjavanja".⁹ Bacon je ukazao da društvo treba da utiče na faktore koji dovode do dvoboja, umesto na same dvoboje, međutim, ova praksa je bila nastavljena.

Vlade su donele mnoge zakone protiv dvoboja, uključujući i smrtnu kaznu u Poljskoj, Minhenu i Napulju. Francuska monarhija im se naročito suprotstavila i izvršila je više smrtnih kazni nad učesnicima dvoboja tokom vladavine Lujije XI; međutim, dvobojni su je nadživeli. U Americi ova praksa nije bila popularna sve do početka 19. veka, kada se naglo proširila, naročito na jugu.¹⁰

U međuvremenu dvobojni su izgubili svoju popularnost i poštovanje. Neozbiljne i zburujuće kazne za učesnike, kao što je vešanje njihovog tela nakon smrti u dvoboju, postale su deo prakse tokom određenog vremena. Mnogo toga je napisano o posledicama ovih dvoboja. Jonathan Swift (Jonathan Swift) je ukazao da nema štete kada se kriminalci i budale

međusobno ubijaju;¹¹ dok su drugi označavali dvoboj kao životinjsko po-našanje, ubistvo ili samoubistvo. Na sreću, sada je ta paradigma uništa-vanja života mrtva.

Dvoboji dobro ilustruju veliki uticaj koji paradigmе mogu imati, bez obzira što u njima možda nema logike i što iz njih proizilaze kobne posledice. Oni su se upražnjavali vekovima. ranije smo spomenuli prog-njanje veštice i alhemiju kao neke od dominantnih ideja koje su vladale, pa su nestale.¹² Dakle, valja biti oprezan da svoje poglede na svet ne zasni-vamo samo na opšte prihvaćenim mišljenjima.

Procenjivanje modela porekla

Iz svega prethodno rečenog proizilazi pitanje da li stvaranje i evolucija predstavljaju samo privremeno mišljenje u panorami kontinuiranog me-njanja ideja. Ja mogu reći *ne*. Bez obzira na sve, istina postoji, i mi očeku-jemo da ona pobedi zabludu. Koncept stvaranja je žilav u svojoj izdržljivosti, ali sama izdržljivost nije test istinitosti. Možemo napraviti spisak argumenata koji podupiru stvaranje, i spisak argumenata koji podupiru evoluciju, i uporediti ih. Spisak argumenata koji direktno podupiru koncepte koji se nalaze između stvaranja i evolucije, kao što su teistička evolucija i progresivno stvaranje, veoma je mali. Ali dužina spiska ne mora biti odlučujuća, jer su neki argumenti mnogo bolji od drugih. U procenju-vanju bi trebalo da obratimo posebnu pažnju na *kvalitet* argumenata, ali i na kvantitet.

U ekapitulacija koju sam izneo uključuje brojne naučne argumente koji podupiru biblijski model porekla. Značajno je da možemo naći istorijske, arheološke, paleontološke i geološke činjenice koje podupiru Bibliju. Vero-vatno najvažnija činjenica jeste da čak i kada stotine hiljada naučnika inter-pretira nauku pod okriljem evolucione paradigmе, a samo mali broj njih u okvirima paradigmе koncepta stvaranja, mi još uvek pronalazimo mnoštvo dokaza koji podupiru Bibliju. Kakva bi slika bila kada bi jedna polovina naučnika bila na jednoj strani, a druga na drugoj? Usuđujem se da kažem da istražene činjenice i zaključci izneseni u pogledu porekla izgledaju veoma drugačije nego što danas tvrdi dominantni koncept evolucije. Činjenice koje se uklapaju u biblijski model nije teško naći.

Još jedno neprolazno pitanje ostaje: Može li nauka, koja je tako uspeš-na na eksperimentalnom planu, grešiti po pitanju porekla? Njen uspeh nas lako može zaslepiti. Nauka je tako uspešna na eksperimentalnom polju da postoji preterano pouzdanje u nju na drugim područjima, kao što je istorijska nauka.

Uprkos radu velikog broja naučnika, čvrsti dokazi za opštu teoriju evolu-cije su retki. Filozof Huston smit (Huston Smith), govoreći o evoluciji, izražava svoju zabrinutost: "Moja lična procena je da ni jedna druga teori-ja u savremenim umovima nema tako veliku prihvaćenost na osnovu tako

malog dokaza."¹³ Fizičar Wolfgang smit (Wolfgang Smith) je takođe zabrinut zbog kvaliteta naučnih činjenica koje podupiru evoluciju: "Činjenica je da je doktrina evolucije preplavila svet ne na osnovu snage njenih naučnih dokaza, već na osnovu toga da predstavlja gnostički mit. Ona smatra da su organizmi nastali sami od sebe, što je u suštini *metafizička tvrdnja*, tako da je ovu teoriju nemoguće naučno dokazati. U konačnoj analizi evolucionizam je prava metafizička doktrina ukrašena naučnim odelom."¹⁴

Da li je evolucija prolazna paradigmа koja će biti zaboravljena? Ja ču se uzdržati od spekulacija. Ali mogu reći da je njen opstanak nesiguran. Najnovija naučna otkrića u molekularnoj biologiji ugrožavaju njen opstanak.¹⁵ Međutim, ideje koje nisu racionalno zasnovane, kao što su alhemija ili dvoboji časti, mogu vekovima dominirati.

Sam čin stvaranja kao natprirodni događaj izuzetno je teško naučno pročeniti, mada ne i njegove posledice koje vidimo u složenosti prirode. Biblijski potop se lako može analizirati na osnovu geoloških slojeva, ali tu ipak baratamo sa istorijskom naukom. Da li to znači da je stvaranje ira-cionalan koncept? Ja kažem *ne*. Čvrsti dokazi iz molekularne biologije i stene koje ukazuju na rapidno taloženje potvrđuju opravdanost koncepta stvaranja. Kako god bilo, neki od značajnih dokaza za stvaranje ne dolaze direktno iz opažanja, već iz neuspela alternativnih teorija (kao što je evolu-cija) u pokušaju da predlože verodostojan mehanizam. Nekad nismo zado-voljni indirektnim dokazima, ali često je to sve što imamo i treba da se okreнемo svim informacijama koje nam stoje na raspolaganju.

Zaključci

Sledi moja lična procena: ja ne mogu prihvati ideju da Bog ne postoji. Priroda je previše kompleksna i njen postojanje je tako značajno za mene da ne mogu verovati da su sve složenosti i precizna uravnoteženja koje vidim oko sebe produkt slučaja. Sve to mora imati svog dizajnera. Ako postoji dizajner, ja očekujem da postoji određeni vid komunikacije sa Njim. Bio bi to čudan tvorac koji bi dizajnirao proces mišljenja i svesni um, a da ne komunicira sa nama. Ja očekujem komunikaciju i ja uočavam komu-nikaciju. Biblija je najbolji kandidat za davanje odgovora na složena pita-nja. Pisana od strane više od dvadeset autora, ona sadrži neobičnu unutrašnju povezanost i sklad sa istorijom, arheologijom i prirodom. Mi u ovom trenutku nemamo odgovore baš na sva pitanja,¹⁶ ali među svim modelima koji postoje koncept stvaranja opisan u Bibliji je bez premca. On odgovara na većinu pitanja.

Kada sam analizirao modele nastanka koji podrazumevaju duge periode vremena, kao što su deistička evolucija, teistička evolucija ili progresivno stvaranje, nijedan od njih nije bio ubedljiv kao koncept stvaranja opisan u Bibliji. Takvi modeli veoma oskudevaju u činjenicama. Jedan od razloga za prihvatanje biblijskog stvaranja jeste i dokaz za rapidno taloženje geoloških

slojeva.¹⁷ drugi je sama Biblija, koja predstavlja knjigu bez prema.¹⁸ ako postoji Bog, teško je pomiriti Bibliju kao Njegovu reč koja je jasna po pitanju nedavnog stvaranja, sa različitim alternativama. ako neko želi da prihvati Boga kao stvoritelja, on mora imati na umu da je Bog svemoguć. Bogu nisu potrebne duge epizode stvaranja. konačno, sam Bog kaže da je On sve stvorio za šest dana.¹⁹

Mnogi koji prihvataju kompromisne modele rado prihvataju nadu o večnom spasenju koju Bog nudi, iako odbacuju biblijski izveštaj o stvaranju i potopu.²⁰ Neki mogu biti istrajni u prihvatanju Božje potvrde izveštaja o stvaranju i potopu, a da odbace Njegovo spasenje! da li nas Bog obmanjuje kada tretira stvaranje i potop kao doslovne izveštaje? ako nas Bog obmanjuje, onda Njegovo spasenje, kao i Biblija, predstavljaju iluziju. Mi se onda vraćamo naturalističkoj evoluciji i njenim mnogobrojnim problemima. ako je biblijski Bog istinit, ne bismo očekivali od Njega da nam daje pogrešne informacije o poreklu.

iznenađuje me da teorija evolucije opstaje i pored nedostatka čvrstih dokaza.²¹ takvo stanje stvari najbolje možemo objasniti socioškim uzrocima kao i u slučaju ostalih paradigmi i trendova koji su postojali nekada vekovima, iako su imali malo osnova. evolucija je najbolje objašnjenje porekla koje naturalistička nauka može dati. Nauka može ponuditi nova objašnjenja koja navodno osporavaju koncept stvaranja, ali sve dok se ne ponudi model koji bolje objašnjava složenost u prirodi i smisao postojanja, ona ne može adekvatno odgovoriti na najvažnija pitanja. Nauka će u budućnosti postati svesnija svog ograničenog polja delovanja i prihvatiće vrednost drugih disciplina. tada, i samo tada, nauka može značajno doprineti istini.

Ovo poglavlje smo počeli pitanjem: Zašto smo mi ovde? koncept stvaranja odgovara na ovo pitanje bolje nego ijedan drugi model. koncept stvaranja daje kvalitetne, razumne i adekvatne odgovore na velika pitanja smisla, svrhe, dužnosti i naše lične sudbine.

Mnogi ljudi formiraju svoj pogled na svet na osnovu nauke. iako je nauka dostojna poštovanja, ona predstavlja nekompletan pogled na svet. drugi opet zasnivaju svoje stavove na Bibliji. ali i to je ograničen pogled, jer nas sama Biblija ohrabruje da istražujemo i učimo iz Božje tvorevine.²² Za mene, najadekvatniji prilaz je povezivanje nauke i Biblije.

LITERATURA

1. Livy. c 10. History of Rome, XXii. Quoted in: Mencken HL, editor. 1942. a new dictionary of quotations on historical principles from ancient and modern sources. NY: alfred a. knopf, p. 1220.
2. Ovaj pregled je zasnovan na materijalu iznesenom u prethodnom poglavlju. adekvatne činjenice nalaze se u poglavljima 1-21.
3. 2. petrova poslanica 3,3-6.
4. kao što je zabeleženo u: Mackay c. [1852] 1932. extraordinary popular

delusions and the madness of crowds. NY: Farrar, straus and giroux, p. 681.

5. (a) Mackay, p. 686 (referenca 4). druga literatura o istorijskom razvoju dvoboja uključuje: (b) Basnage M. 1740. dissertation historique sur les duels et les ordres de chevaliere. rev. ed. Basel: Jean christ, p. 4; (c) Bataillard pc. 1829. du duel, considéré sous le rapport de la morale, de l'histoire, de la législation et de l'opportunité d'une loi répressive. paris, p. 14.

6. Mackay, p. 666 (referenca 4).

7. *ibid.*, p. 668.

8. addison J. [n.d.]. *the spectator: religious, moral, humorous, satirical, and critical essays*, Vol. 2. NY: Hurst & co., p. 210.

9. Bacon F. 1614. *the charge of sir Francis Bacon knight, his Maiesties attourney generall, touching duells*. London: Robert Wilson, p. 18.

10. kane Ht. 1951. *gentlemen, swords and pistols*. NY: William Morrow & co., p. x.

11. kao što je izneseno u Mackay, p. 679 (referenca 4).

12. Videti poglavje 2.

13. smith H. 1976. *Forgotten truth: the primordial tradition*. NY, Hagerstown and San Francisco: Harper & row, p. 132.

14. smith W. 1988. *teilhardism and the new religion: a thorough analysis of the teachings of pierre teilhard de chardin*. Oxford, iL: tan Books and publishers, p. 242.

15. Videti poglavje 8.

16. Videti poglavja 10 i 14.

17. Videti poglavja 13 i 15.

18. Videti poglavja 1 i 18.

19. 2. knjiga Mojsijeva 20,11.

20. Jevangelje po Mateju 19,4-6; 24,37-38; Jevangelje po Marku 10,6; Jevangelje po Luci 17,26-27. u poglavju 21 iznose se potvrde različitih autora Biblije.

21. Videti poglavja 4-8, 11.

22. Na primer, psalam 19,1-4; rimljanima poslanica 1,19-20.

Rečnih stručnih termina

1. Knjiga Mojsijeva: prva knjiga Biblije. i zveštaji o stvaranju i potopu se nalaze u njenih prvih 11 poglavlja.

Alhemija: pokušaji nalaženja slobodnih supstanci, naročito u srednjem veku. Ona uključuje pretvaranje osnovnih metala u zlato i traganje za "eliksirom života".

Amino-kiselina: Organski molekul azotne amino-grupe. amino-kiseline su molekuli (biomonomeri) čijom kombinacijom se dobijaju proteini. Živi organizmi imaju 20 vrsta amino-kiselina.

Baza (DNK): Videti *Nukleotidna baza*.

Bazalt: Magmatska stena tamne boje sa malim kristalima, koja nastaje brzim hlađenjem magme.

Bibliski Potop: globalna katastrofa opisana u prvoj knjizi Biblije (1. knjizi Mojsijevoj), kada su vode potopa uništile svet.

Biomonomer: relativno prost organski molekul, kao što je amino-kiselina ili nukleotid, koji se može kombinovati sa drugim sličnim molekulima pri formiranju dugih biopolomera.

Biopolimer: Veliki molekul u obliku lanca sačinjen od hemijski povezanih biomonomera. Videti *Biomonomer*.

Carstvo: Videti pod *klasifikacija organizama*.

Deistička evolucija: koncept koji kaže da je Bog, obično smatran kao bezličan, stvorio univerzum, a verovatno i život u dalekoj prošlosti, ali On nije aktivno uključen u današnja zbivanja.

Diskordancija: prekid taloženja u sedimentom sloju. prekid ili hijatus formira u slojevima stratigrafske zapis.

DNK: uobičajena skraćenica za dezoksiribonukleinsku kiselinu koja formira dugi molekul nalik lancu i koja kodira genetsku informaciju organizma. dNk molekul može imati milione međusobno spojenih nukleotidnih baza. Videti *Nukleotid*.

Doba prosvjetiteljstva: Filozofski pokret u evropi tokom 18. veka. On je uzdrmao tradicionalne vrednosti i doktrine ističući individualizam i čovekov napredak.

Ekosistem: Zajednica organizama koji ulaze u međusobne odnose.

Empirizam: Verovanje da se znanje izvodi iz čistog iskustva.

Epikontinentalan: koji se nalazi na kontinentu ili kontinentalnom sprudu, kao što je epikontinentalno more.

Epizodičan: stopa promena koja se povremeno menja.

Eroziona diskordancija: diskordancija sa dokazima o eroziji između paralelnih slojeva koji leže iznad i ispod erozione diskordancije. Videti *t ektonsko-eroziona diskordancija*.

Evolucija: razvoj od jednostavnog ka složenom. Biološka evolucija obično uključuje nastanak života od nežive materije, a nakon toga razvoj složenih organizama od jednostavnih tokom dugih perioda vremena.

Familija: Videti pod *klasifikacija organizama*.

Fanerozoik: deo geološkog stuba od kambrijuma do danas. sadrži mnoštvo fosila, a geolozi su ga podelili na ere: paleozoik, mezozoik i kenozoik.

Formacija: grupa stenskih slojeva ili telo magmatske ili metamorfne stene koja ima izvesne jedinstvene karakteristike zajedničke za tu jedinicu, a različite od susednih jedinica; obično je velikih razmara.

Fosil: Ostaci, tragovi, ili činjenice o nekadašnjim životinjama i biljkama.

Gea: Hipoteza da živa materija na Zemlji kolektivno formira samoregulacioni sistem koji favorizuje nastavak života.

Genetski inženjerинг: tehnologija manipulisanja sa dNk.

Geološki stub: prikaz vertikalnog rasporeda i klasifikacije perioda u slojevima Zemljine kore.

Granit: krupnозrna kristalasta stena sastavljena od svetlih i tamnih kristala; neki smatraju da nastaje metamorfizmom sedimentnih stena ili laganim hlađenjem magme.

Grebен: Vertikalni izdanak stena. Videti *pravi greben*.

Hijatus: prekid, nedostajanje slojeva u redosledu sedimenata.

Homeoboks: sekvene dNk koje su slične i koje su nađene kod različitih organizama. povezane su sa genima koji kontrolisu fizički razvoj.

Istina: Ono što je u skladu sa činjenicama ili realnošću.

Istorijska nauka: aspekt nauke koji je teže testirati i predvideti. Često je povezana sa proučavanjem prošlosti koje je veoma subjektivno.

Kambrijum: Najniži deo (period) fanerozoika u geološkom stubu. to je najniži deo koji je bogat fosilima.

Kambrijumska eksplozija: termin koji ukazuje na činjenicu da se krećemo na gore u geološkom stubu nailazimo na iznenadnu pojavu skoro svih životinjskih tipova u kambrijumu.

Katastrofizam: teorija koja barata fenomenima koji su izvan našeg iskustva o prirodi i koji su uveliko izmenili Zemljinu koru snažnim, iznenadnim, ali kratkotrajnim događajima koji su manje ili više globalnog karaktera.

Kenozoik: Najviši od tri glavna dela fanerozoika. Videti *Fanerozoik*.

Klasa: Videti pod *klasifikacija organizama*.

Klasifikacija organizama: Biolozi koriste sledeći hijerarhijski sistem. kategorije koje se nalaze ispod drugih kategorija predstavljaju podgrupe one iznad nje.

carstvo (r egnus)
t ip (phylum) - životinje; r azdeo (divisio) - biljke
klasa (classis)
r ed (Ordo)
Familija (Familia)
r od (genus)
Vrsta (species)

Krečnjak: sedimentna stena koja sadrži više od 50% CaCO_3 , često bele do sive boje, nastala taloženjem krečnjaka u vodi bilo neorganskog bilo organskog porekla.

Kretanje kontinenata: pomeranje kontinenata uzrokovano kretanjem ploča litosfere koje se nalaze ispod njih. Videti takođe *t ekonika ploča*.

Lamina: sloj sedimente stene debljine manje od 1 centimetra.

Magmatske stene: stene nastale od usijanog materijala (magme).

Mezozoik: srednji od tri glavna dela fanerozoika. Videti *Fanerozoik*.

Metodološka nauka: Nauka koja je otvorena za širok spektar objašnjenja, uključujući i stvaranje od strane inteligentnog dizajnera. pioniri savremene nauke su posmatrali prirodu kao Božju tvorevinu i bili su metodološki naučnici. Ona je suprotna naturalističkoj nauci koja prihvata samo mehanistička objašnjenja. Videti takođe *Nauka i Metodološka nauka*.

Molekularni sat: koncept koji kaže da se promene u nukleinskim kiselinama dešavaju ravnomerno i zbog toga se mogu koristiti u procenjivanju vremena za evolucione promene.

Morfologija: proučavanje formi i oblika organizama i njihovih delova.

Mutacija: Manje ili više stalna genetska promena.

Nanosni tok: Veliki pokreti fragmenata stena, tla i mulja, kod kojih je većina čestica veća od zrna peska.

Naturalistička nauka: Objašnjenja prirode koja dopuštaju samo prirodne fenomene, isključujući tako Božju aktivnost, ili bilo šta natprirodno. Videti takođe *Metodološka nauka*.

Naturalizam: Verovanje da su samo naturalistička (mehanistička) objašnjenja ispravna. On isključuje natprirodna objašnjenja.

Nauka: proces proučavanja prirode prikupljanjem činjenica i obezbeđivanje objašnjenja i interpretacija o njoj. Videti takođe *Metodološka nauka* i *Naturalistička nauka*.

Nukleotid: Osnovna jedinica dNk sastavljena od nukleotidne baze u kombinaciji sa fosfatom i pentozom. Poredak nukleotidnih baza određuje genetsku informaciju u dNk i rNk. Videti *Nukleotidna baza*.

Nukleotidna baza: kružni molekul koji sadrži azot; služi kao jedna od osnovnih jedinica nukleotida. pet različitih vrsta u dNk i rNk jesu: adenin, guanin, citozin, uridin (jedino kod rNk) i timin. Videti *Nukleotid*.

Orogeneza: proces formiranja planina, naročito izdizanje, nabiranje i navlačenje.

Paleoantropologija: deo antropologije koji se bavi ljudskim fosilima i njihovim precima.

Paleontologija: proučavanje fosila biljaka i životinja.

Paleozoik: Najniži od tri glavna dela fanerozoika. Videti *Fanerozoik*.

Panteistička evolucija: koncept koji kaže da je Bog priroda i da se Bog razvija kroz evoluciju.

Parakonkordancija: diskordancija kod koje ne uočavamo površinu erozije, a površine ispod i iznad su paralelne, bez sekvence između njih.

Paradigma: koncept opšteprihvatačen kao istina, koji utiče na interpretaciju činjenica.

Potop: Videti *Biblijski potop*.

Pozitivizam: Verovanje u prvenstvo "pozitivnih" činjenica i fenomena, isključujući svaku spekulaciju. On zagovara da je jedina vrsta znanja ona "naučna".

Pravi greben: struktura koja nastaje sporom aktivnošću morskih organizama i otporna je na talase. Nekada se naziva bioherm ili autohtonim greben. Videti *greben*.

Prekambrijum: slojevi stena koji leže ispod kambrijuma. u prekambrijumu skoro da nema fosila za razliku od kambrijuma i stena iznad kambrijuma koje sadrže mnoštvo fosila.

Progresivno Stvaranje: koncept da je Bog stvorio život na Zemlji u seriji progresivnih koraka tokom dugih perioda vremena.

Pseudofosil: struktura za koju se mislilo da je fosil, a kasnije se pokazalo da je neorganskog porekla.

Racionalan: razuman, razborit, u skladu sa činjenicama.

Razdeo (biljke): Videti *klasifikacija organizama*.

Red: Videti pod *klasifikacija organizama*.

Religija: prihvatanje ili odbacivanje određenih verovanja. Često je povezana, ali i ne mora da bude sa proslavljanjem Boga.

RNK: uobičajena skraćenica za ribonukleinsku kiselinu; slična je dNk, sa delimično drugaćijom vrstom šećera i delimično drugaćijom grupom nukleotidnih baza. Videti *dNk i Nukleotidna baza*.

Rod: Videti pod *klasifikacija organizama*.

Sediment: Bilo kakve čestice bilo koje veličine, transportovane ili taložene nakon transporta. Transport se obično odvija delovanjem vode, vetra ili leda.

Sedimentna stena: stena formirana od fragmenata koji su transportovani najčešće vodom ili taloženjem iz rastvora. Videti *sediment*.

Sloj: stratigrfska jedinica. sloj (ili naslaga) sedimenta ograničen je sa dve površine koje su aproksimativno paralelne, i odlikuje se oštrim kontaktima (obično vidljivim) među sedimentima.

Spontana generacija: razvoj živih organizama od nežive materije.

Stromatolit: sedimentna struktura sastavljena od uzastopnih tankih

lamina. stromatoliti su često okrugli, ali veoma variraju u obliku i veličini (u rasponu su od milimetra do metra). Oni nastaju taloženjem tankog sloja mikroorganizama i minerala koji formiraju lamine. Videti *Lamina*.

Stvaranje: Biblijski koncept porekla. Bog je sve stvorio za šest doslovnih dana pre nekoliko hiljada godina.

Teistička evolucija: koncept da se život razvio tokom dugog perioda vremena kao rezultat delovanja Boga udruženo sa evolucionim procesom.

Teologija: područje proučavanja koje se naročito bavi Bogom i Njegovom vezom sa svetom.

Teorija ekološke zonacije: teorija po kojoj je redosled fosila, na koji nailazimo u geološkom stubu, proistekao iz ekološkog rasporeda organizama pre biblijskog potopa. postepeno izdizanje voda potopa uništilo je u sekvencama prepotpne ekološke zone. Za prepotpnu ekologiju se pretostavlja da je bila drugačija od današnje ekologije.

Tektonika ploča: koncept pomeranja velikih ploča koje leže ispod okeanskog dna i kontinenata. Videti takođe *kretanje kontinenata*.

Tip (životinje): Videti pod *klasifikacija organizama*.

Turbidit: sedimentna stena nataložena od strane turbiditnog toka. Videti *t turbiditni tok*.

Turbiditni tok: Nizbrdni, podvodni, gusti tok sačinjen od prikupljenog sedimenta. Ovaj tok ima veću gustinu od vode i teče po karakterističnom obrascu, ostavljajući rasprostranjenu naslagu zvanu turbidit.

Uniformizam: teorija koja tvrdi da su geološki procesi koje danas posmatramo delovali na isti način i sa istim brzinama i u prošlosti. Ova teorija ne isključuje neke lokalne katastrofe.

Varva: sloj sedimenta obično sačinjen od krupnijih i sitnijih segmenta, za koji se smatra da se nataložio u toku jedne godine.

Vrsta: grupa sličnih organizama koji se ukrštaju i daju potomstvo sa sličnim strukturama, funkcijama i građom.

SADRŽAJ

pr edgOVOr	5
pit aNJa	
1. Nepr OLaZNO pit aNJe	11
- Neprolazno pitanje: Šta je istinito, nauka ili Biblija?	12
- sukob	13
- r at nad ratovima	16
- Šta podrazumevamo pod stvaranjem i evolucijom?	20
- konflikt i tačnost	20
- Zaključci	22
2. t r eNdOVi r aZMi ŠLJaNJa.....	26
- kretanje kontinenata	26
- alhemija	30
- Lov na veštice	32
- paradigmе i istina	33
- i stina - ugrožena vrsta	34
- Zaključci	36
3. spOJ Bi BLi Je i Nauke	39
- Nauka i Biblija: Ne tako nepomirljivi partneri	39
- Biblijska pozadina nauke	40
- r eligijska posvećenost osnivača savremene nauke	41
- r eligija i savremenici naučnici	42
- Važnost širokog pristupa	43
- deus ex machina	45
- da li je stvaranje nauka, a evolucija religija?	46
- Važnije pitanje	47
- Zaključci	47
Ži Vi Or gaNi ZMi	
4. kakO Je Nast aO Ži VOt ?	53
- Verovanja tokom istorije	53
- prosti organski molekuli (biomonomeri)	55
- složeni organski molekuli (biopolimeri)	58
- Ćelija	61
- druge ideje	64
- Zaključci	65

5. pOtraga Za eVOLuciONiM MeHaNiZMiMa	69
- Lamarkizam	70
- darvinizam	71
- Mutacije	73
- pogled na mutacije iz ugla zastupnika stvaranja	75
- savremena sinteza	76
- različitost	78
- potreba za opreznošću	78
- Zaključci	78
6. Od sLOžeNOg ka JOŠ sLOžeNiJeM	81
- argument dizajna	81
- Međuzavisnost	85
- Značaj sličnosti	86
- Oko i evolucija	87
- složenost oka	91
- da li je oko okrenuto naopako?	93
- drugi primeri dizajna	94
- Zaključci	95
7. pOrekLO ČOVeka	102
- kako je nastao čovek?	104
- Fosilni nalazi	105
1. <i>australopitekus</i>	106
2. <i>Homo habilis</i>	106
3. <i>Homo erectus</i>	106
4. arhaični <i>Homo sapiens</i>	106
- poreklo ljudskog uma	109
- Zaključci	110
8. druga BiOLOŠka pitaNJa	115
- tradicionalisti i kladisti	115
- gradualisti i punktualisti	116
- selekcionisti i neutralisti	117
- Molekularni evolucioni sat	118
- kompleksnosti otkrivene molekularnom biologijom	121
- Neobični evolucionistički koncepti	123
- kuda ide evolucija?	124
- Zaključci	126
FOSILi	
9. FOsiLNi Zapis	133
- Fascinantnost fosila	133
- kako nastaju fosili	135
- problem pseudofosila	136

- geološki stub	139
- kratak pregled geološkog stuba	140
- Neslaganja po pitanju nastanka fosila	143
- Zaključci	143
10. geOLOŠki stuB i kONcept stVaraNJa	147
- Fosili i stvaranje	147
- Život u dubljim stenama	150
- stvaranje i život u dubljim stenama	151
- stvaranje i fosili fanerozoika	152
- Faktor pokretljivosti	153
- Faktor plovnosti	153
- teorija ekološke zonacije	154
- problemi vezani za teoriju ekološke zonacije	155
- Činjenice koje podupiru teoriju ekološke zonacije	157
- Zaključci	157
11. Šta FOsiLi sVedOče O eVOLuciJi	162
- stope evolucionih promena i fosilni zapis	162
- prekidi u fosilnom zapisu	165
- Nedostajuće karike	168
- kompletност fosilnog zapisa	170
- preovlađujuća slika	172
- Zaključci	172
stene	
12. katastrof rOFe: ONa NajVeĆa	179
- slučaj iz istorije	179
- katastrofizam i uniformizam	181
- primeri rapidnog delovanja	184
- Biblijski potop	186
- potop i sedmica stvaranja	187
- da li je biblijski potop bio lokalni događaj?	187
- Modeli potopa	188
- geološki faktori povezani sa potopom	190
- Zaključci	194
13. geOLOŠki dOkaZi Za gLOBaLNi pOtoP	198
- Velika podvodna aktivnost na kontinentima	198
- Široko rasprostranjene sedimentne naslage	200
- Nekompletni ekosistemi	201
- prekidi u sedimentnim slojevima	203
- Zaključci	211
14. pitaNJa O Vr eMeNu	215
- koralni grebeni	216

- dnevne linije rasta korala	216
- Fosilni koralni grebeni	218
- gnezda dinosaurusa u fosilnom zapisu	220
- kanali crva	222
- Lamine	222
- uzastopne fosilizovane šume	224
- druga pitanja vezana za vreme	224
- Određivanje starosti metodom ugljenika c-14	224
- Određivanje starosti metodom kalijum-argon	228
- Zaključci	231
15. Neka geOLOŠka pitaNJa O geOLOŠkOM Vr eMeNu	242
- erozija kontinenata	243
- Vulkanska aktivnost	246
- izdizanje planina	247
- Zaključci	248
 pr OceNa Nauke i BiBLiJe	
16. Nauka: pr ed iVNa OBLast	257
- genetski inženjering	257
- razvoj organizama	259
- elektronsko upravljanje	262
- Zaključci	262
17. Nauka i ist iNa: Neka pitaNJa	264
- Nauka - šta je to?	264
- Nauka operiše samo sa delom realnosti	265
- istorijska nauka	266
- emocionalizam u nauci	267
- prevare u nauci	270
- dominacija paradigme i promena	272
- Zaključci	272
18. Bi BLi Ja: NeŠt O NeOBi ČNO	275
- prihvatanje Biblije	275
- istorijska autentičnost	276
- arheološka autentičnost	277
- priče o potopu	278
- predviđanje budućnosti	283
- Zaključci	285
19. pitaNJa O Bi BLi Ji	289
- pitanje patnje	289
- događaji u sedmici stvaranja	291
- dokumentarna hipoteza	293
- Zaključci	295

 Neki ZakLJuČci	
20. da Li Je Nauka u kr iZi?	303
- Neka filozofska razmatranja	304
- Noviji trendovi	306
- evolucija: teorija u krizi	307
- kada nauka napravi svoju najveću grešku	308
- Zaključci i jedna sugestija	310
21. aLt er Nat iVe iZMeĐu st Var aNJa i eVOLuciJe	314
- Modeli	314
- povezanost različitih interpretacija sa naučnim činjenicama	319
- Veza različitih interpretacija sa Biblijom	320
- teološki trendovi	321
- problem skretanja	322
- Zaključci	323
22. NekOLiKo ZakLJuČNiH r eČi	328
- r ečnik stručnih ter mina	328
- Nadmoćnost preovlađujućih ideja	330
- procenjivanje modela porekla	332
- Zaključci	333
 r eČNik stručnih ter mina	336
sadržaj	341