

*Arijel Rot*

# POSTANJE

- povezivanje nauke i Biblije -

*Naslov originala:*  
Origins: Linking science and scripture  
by  
Ariel A. Roth

Copyright za Jugoslaviju © 2001 by  
Centar za prirodnačke studije (CPS), Beograd

*Prevod i obrada:* CPS  
*Izdavač:* No limits book, Beograd u saradnji sa CPS-om  
*Plasman:* Bata-knjiga, Beograd, tel. 011/183-923  
*Štampa:* Grafika, Mladenovac

CIP - Katalogizacija u publikaciji  
Narodna biblioteka Srbije, Beograd

22:001

Rot, Arijel A.

Postanje: povezivanje nauke i Biblije /  
Arijel Rot. - Beograd: No limits book, 2001  
(Mladenovac: Grafika). - 373 str.: ilustr.: 21 cm.

Prevod dela: Origins: Linking Science and Scripture/  
Ariel A. Roth. - Rečnik stručnih termina:  
str. 368-372. - Bibliografija uz svako  
poglavlje. - Registar.

a) Sveto pismo - Nauka  
ID = 90800908

## **Predgovor**

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

U raspravama o istinitosti nauke i Biblije, često se usredsređuje pažnja na neku posebnu temu, kao na primer, kako je život mogao nastati sam od sebe ili pitanje autentičnosti izveštaja o stvaranju zapisanog u Bibliji. Međutim, pitanje porekla je veoma široko i bavi se počecima gotovo svega. Široko pitanje zahteva široku analizu i procenu. Ova knjiga pokušava da da uvid u tu širu sliku. Često puta verujemo specijalizovanim stručnjacima koji veruju drugim specijalizovanim stručnjacima, od kojih su svi zasnovali svoj "pogled na svet" na preovlađujućim stavovima, a da nisu imali šansu da procene širu sliku koju mi tako često prihvatamo. Prečesto 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. Pregled činjenica u ovoj knjizi pokušava da izvrši "specijalizaciju" na sveobuhvatniji način, procenjujući razna tumačenja na osnovu naučnih činjenica i na osnovu Biblije. Mada sam pokušavao da pokrijem široku sliku, praktična ograničenja su me naterala da izaberem ograničen broj tema za diskusiju. Želeo sam da izaberem najvažnije teme - naime, one koje predstavljaju najveći izazov Bibliji i nauci. Velikim pitanjima porekla prilazi se iz raznih perspektiva. Počinjući sa istorijom sukoba između nauke i religije, ova knjiga zatim razmatra biološka, paleontološka i geološka tumačenja. Zatim slede procene nauke, Biblije i gledišta koja se nalaze između biblijskog koncepta stvaranja i evolucije. Mada bih voleo da sam u ovoj knjizi obradio i desetine drugih tema, ne može se, na žalost, pisati o svemu, i mnogi čitaoci će biti obradovani što to nisam ni pokušao!

Jedan od stavova u ovoj raspravi jeste taj 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 to, da češće nego što većina nas priznaje, verujemo ono što želimo da verujemo, umesto unoga što govore činjenice. Zato je veoma važno u našem traganju za istinom da izbegavamo oslanjanje na pretpostavke 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 izašle 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 konstruktivniju 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 ovoj temi ignorišu geologiju. Ja sam pokušao da popunim tu prazninu razmatranjima sa tog zanemarenog polja.

Ova knjiga se često usredsređuje na tačke na kojima se ukrštaju nauka i religija. Čitalac će uskoro otkriti više mogućih korišćenja opštih izraza kakvi su nauka i religija. To može biti zbunjujuće, i 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 iz unapred zamišljenih perspektiva. Ne možemo formulisati nove koncepte prostim odobravanjem onih starih.

Nekoliko poglavlja (naročito poglavlje 4, 8, 10 i 14) pokriva više stručnije teme. Pokušao sam da ih što više pojednostavim, ali se plašim da bi za neke i dalje mogli biti teško razumljivi. One su važne, ali bi neki čitaoci mogli naći za korisno da možda samo pročitaju zaključke na kraju tih poglavlja, a zatim da nastave ka lakšim temama.

Predstavlja li ova knjiga jedan uravnotežen pristup? Da li je nepristrasna? Na žalost, odgovor je u oba slučaja verovatno *ne*. Naročito sam se trudio da budem pošten u odnosu na činjenice, obraćajući naročitu pažnju na najpouzdanije činjenice, ali ko može da tvrdi da je sasvim nepristrasan? Kad je tumačenje činjenica u pitanju, ne tvrdim da sam pokušao da dam svakom gledištu podjednak tretman. 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 to, da pogledam završno poglavlje i tako odredim autorovu perspektivu. Ušteđecu vam taj trud, ako to već niste uradili. Moj zaključak je da mnogo više naučnih činjenica podržava Bibliju nego što većina ljudi generalno pretpostavlja. Mada se veliki broj činjenica tumači kao da ide u prilog evoluciji, evoluciono gledište je ograničeno i ostavlja bez odgovora mnoga pitanja, uključujući i ono vezano za samu svrhu postojanja. Izgleda mi da kad razmotrimo ukupnu sliku, koncept stvaranja objašnjava mnogo više nego evolucija. Pogledi na poreklo koji pokušavaju da kombinuju delove koncepta stvaranja i evolucije nisu mnogo zadovoljavajući. Nedostaje im definicija, kao i naučna ili biblijska potvrda, ili potvrda iz bilo kojeg drugog izvora informacija.

Svestan sam da oni, čija se gledišta razlikuju od mog gledišta, mogu reći da je moj pristup neprijatan. Ako je to slučaj, molio bi ih da 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. Rot*

*PITANJA*



# 1. Neprolazno pitanje

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

*- Ričard Vejtli<sup>1</sup>*

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 za sastanak da bi bilo mesta za sve zainteresovane posmatrače. Sporno je bilo pitanje učenja biblijskog koncepta stvaranja u javnim školama u državi Oregon. 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 stvaranja i evolucije nisu oko činjenica, već oko *tumačenja* činjenica. I evolucionisti i zastupnici biblijskog koncepta stvaranja prihvataju naučne činjenice, ali ih drugačije razumevaju. 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 i smatraju da one predstavljaju otiske stvaranja jednog istog dizajnera, Boga.

Posle nekoliko sati diskusije, predsednik je izneo svoja zaključna zapažanja. Istakao je da zapravo i nema sporne tačke, jer je koncept stvaranja izgubio u nadmetanju sa naukom pre više od 100 godina. Po njegovom mišljenju, taj konflikt je odavno rešen. Njegove izjave su učinile da se neki od nas zapitamo, zašto je uopšte sazvan ovaj javni skup. Kao ključni govornik u prilog koncept stvaranja, bio sam impresioniran time kako sam bio neuspešan! Ceo taj sastanak opet me je podsetio na snažnu emocionalnu uključenost koju posedujemo u tom osnovnom filozofskom pitanju našeg porekla. *Ne* - iskazano pre 100 godina, pokazuje do danas malo znakova stišavanja. 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

bazični pogled na svet, naš razlog za postojanje i našu nadu za budućnost. To nije pitanje koje se lako može gurnuti u stranu.

### ***Neprolazno pitanje: Šta je istinito, nauka ili Biblija?***

Nauka - verovatno najveće intelektualno dostignuće čoveka - s pravom zahteva visok stepen poštovanja. Kada naučnici daju izjave, one se mogu ne 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 u kombinaciji sa tehnologijom donela kompjutere, letilice na Mesec i genetski inženjering. Ona je gotovo više nego uspešna.<sup>2</sup> Ne moramo se mnogo zadržavati na uspešnosti nauke.

Moćna naučna zajednica generalno potvrđuje evolucionistički koncept da su se univerzum i život razvili sami od sebe, dok istovremeno dovodi u pitanje, ili ignoriše koncept Boga Stvoritelja. Takav pristup dovodi naučnu zajednicu 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 takođe nalazi određene podatke bitne za razumevanje stvarnosti. Sa druge strane, naturalistička (tj. ne-natprirodna) evolucija teži da svede realnost na mehanicističke koncepte i, po Šekspirovim rečima, život postaje "priča koju izgovara idiot, puna zvuka i besa, koja na označava ništa".<sup>3</sup>

Nauka je moćna, ali i Biblija je knjiga bez premca u smislu uticaja.<sup>4</sup> Do 1975. godine je odštampano oko 2,5 milijarde primeraka Biblije, a godišnja proizvodnja je oko 44 miliona. Ovaj rekord uveliko premašuje sledećeg kandidata, "crvenu knjigu" - kompilaciju citata Mao Ce Tunga, čiji se tiraž procenjuje na 800 miliona primaraka. Ostali kandidati za najpopularniju knjigu na otvorenom tržištu su *Istina koja vodi večnom životu* (The Truth That Leads to Eternal Life) (više od 100 miliona) i Ginisova knjiga rekorda (više od 70 miliona).<sup>5</sup> Sadašnja distribucija Biblije je više od 17 puta veća od prve konkurentne svetovne knjige. Često se pojedine knjige Biblije pojavljuju odvojeno, što još više povećava dominaciju Biblije.

Važna epizoda u sukobu između nauke i Biblije predstavljena je periodom takozvanog Prosvetiteljstva u 18. veku, periodom kada se intelektualna aktivnost navodno oslobodila tradicionalnih religijskih verovanja i Biblije. Prosvetiteljstvo nije rešilo osnovna pitanja čovečanstva u pogledu njegovog porekla i postanka svega drugoga, niti je eliminisala Bibliju. U toku protekla dva veka borba oko Biblije se nekada vodila otvoreno, a nekad je bila manje primetna. Ali uprkos tom sukobu, Biblija i dalje ostaje najtraženija svetska knjiga. Da je Biblija knjiga zabave, njena popularnost bi se mogla objasniti na taj način. Ali daleko od toga da je Biblija knjiga zabave - nekad ima i teških izjava. Njena popularnost bar

jednim delom potiče iz poverenja koje stvara svojom otvorenošću i punoćom značenja.

Imajući 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? Raspravimo 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 špekulativnim pitanjima. Međutim, raspravljamo detaljno o opravdanosti i evolucionog koncepta naturalističke nauke i koncepta stvaranja opisanog u Bibliji. Mnogo više činjenica u ovoj knjizi odnosi se na ova dva modela. Tu naša studija ima veći potencijal da bude plodonosna.

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 prošle događaje 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 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. Imamo na raspolaganju mnogo dokaza koji se odnose na pitanje šta je istina, savremeno tumačenje nauke ili Biblija.

### ***Sukob***<sup>6</sup>

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* (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 ono što proizvodi naprednije oblike života. Reakcije na Darvinovu knjigu bile su u početku vrlo različite, ali je posle nekoliko decenija veliki broj naučnika, kao i neki teolozi, počeo da prihvata neki oblik evolucije. Neki su nastavili da se suprotstavljaju Darvinovim idejama, naročito među teolozima i biologima, uključujući i poznatu grupu na Prinston Univerzitetu koja je usvojila poglede koji se nalaze negde između evolucije i biblijskog koncepta stvaranja.

Mada se neki organizovaniji otpor evoluciji pojavio početkom 20. veka u Engleskoj, najjača opozicija javila se u SAD. Najuticajniji zastupnik koncepta stvaranja tog perioda bio je Džordž Mek Kridi Prajs

(George McCready Price) (1870-1963), čije su mnoge knjige osporavale i evoluciju i geološki stub, koji predstavlja jedan od koncepata za ilustriranje evolutivnog progressa.

U toku 20-ih godina ovoga veka, jedan talas javnog interesovanja bio je sklon konceptu stvaranja, i više država je donelo zakone koji su zabranjivali učenje evolucije u javnim školama. Jedan od njih bio je osnova za čuveno Skops suđenje<sup>7</sup> (nekad zvano "majmunsko suđenje") koje je privuklo pažnju celog sveta (slika 1.1). Sud je utvrdio da je Džon Skops (John T. Scopes), nastavnik biologije u nalom gradu Dejtonu, Tenesi, kriv zbog predavanja evolucije, a kasnije ga oslobodio krivice na osnovu nekih tehničkih formalnosti. Obe strane su proglasile pobedu, a malo se njih predomislilo. Sledio je uobičajeni niz knjiga, predstava i filmova. U stvari, osnovno pitanje više je bilo to, da li je istinita evolucija ili biblijsko stvaranje, nego interesovanje za pravno pitanje da li je Skops prekršio zakon. Godine 1968. Vrhovni sud SAD je proglasio neustavnim zakone koji zabranjuju učenje evolucije, ne po pitanju toga da li je istinita evolucija ili stvaranje, 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.



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

Otpribliže u isto vreme, neki naučnici su predvideli nestanak tradicionalnih biblijskih pogleda. Istoričar Halibarton (R. Halliburton, Jr), predvideo je 1964. godine da je "renesansa (biblijskog naučnog) pokreta krajnje neverovatna".<sup>8</sup> Harvardski teolog Gordon Kaufman pisao je 1971. godine da "Biblija više nema jedinstveni autoritet za zapadnog čoveka. Ona je postala veliki, ali arhaični spomenik među nama . . . Samo u retkim i izolovanim džepovima - a sigurno da i oni zauvek nestaju - Biblija ima nešto od egzistencijalnog autoriteta i značaja koje je nakad imala u velikom delu zapadne kulture".<sup>9</sup> Ali predviđeni nestanak Biblije i koncepta stvaranja nije se ostvario, i to sigurno 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 se uskoro pojavio jači nego ikad, kao rezultat više faktora: (1) Nekoliko vladinih, dobro opremljenih udžbenika biologije za srednju školu, koji su naglašavali kontraverzne teme, kao što su polno obrazovanje i evolucija, razbesneli su roditelje zbog onoga što su smatrali uvredljivim pristupom. (2) Knjiga dvojice naučnika koji zastupaju koncept stvaranja, Džona Vitkomba (John C. Whitcomb) i Henrija Morisa (Henry M. Morris), nazvana *Biblijski potop* (The Genesis Flood)<sup>10</sup> (zasnovana delom na pogledima Džordža Mek Kridi Prajsa), stekla je veliku popularnost i snažnu podršku religioznih konzervativaca. (3) Dve uticajne žene u južnoj Kaliforniji, Nel Sergrejvs (Nell Segraves) i Žan Samral (Jean Sumrall), uticale su na Kalifornijsko državno veće obrazovanja da zatraži da koncept stvaranja ima jednak status kao i evolucija (ta odluka je kasnije modifikovana).<sup>11</sup> Pošto je Kalifornija verovatno najuticajnija država u SAD, publicitet ove akcije ohrabrio je niz zakonodavnih akcija u drugim državama da koncepti stvaranja i evolucije imaju isti tretman. Narednih godina su zakonodavci uveli desetine sličnih predloženih zakona.<sup>12</sup>

Jedan od glavnih problema koji potpiruju sukob je to što se savremena nauka ne interesuje za moralnost, a mnogi gledaju na evoluciju kao na ono što osporava Bibliju, što je veoma povezano sa moralnim načelima. Zbog ovoga, mnogi smatraju učenje o evoluciji napadom na tradicionalna načela ponašanja. Ovim se ne kaže da sami naučnici nisu moralni. Mnogi od njih žive visoko moralnim životom, ali moralnost nije interesovanje ni nauke ni evolucione teorije, i roditelji strepe kad učitelji predstavljaju evoluciju u učionici jer smatraju da je to suprotno Bibliji i njenoj moralnosti. Jedna studija o pokrivenosti koncepta stvaranja i evolucije u udžbenicima za srednju školu u SAD od 1900. do 1977. godine, pokazuje opšti porast predstavljanja i jednog i drugog, mada evolucija dominira.<sup>13</sup> Javnom interesovanju koncepta stvaranja doprinosi poznati naučnik koji zastupa stvaranje Djuen Giš (Duane T. Gish),

koji putuje po SAD i dobija mnoge debate protiv evolucionista pred velikom univerzitetskom publikom.<sup>14</sup>

Kada je Vrhovni sud SAD presudio da države ne mogu da stave van zakona evoluciju, zastupnici biblijskog koncepta stvaranja su počeli da ohrabruju učenje i koncepta stvaranja i evolucije, 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 stvarima. Međutim, sud je izrekao i da javne škole mogu legalno predstavljati naučne koncepte koji su alternativni evoluciji, kao i naučne dokaze protiv evolucije. Ta odluka je ohrabrila zastupnike stvaranja da promovišu "naučni kracionizam", koji je skidao naglasak sa religijskih aspekata koncepta stvaranja. Evolucionisti su odgovorili tvrdnjama da koncept stvaranje nije nauka već religija, i da princip odvojenosti crkve i države treba da ga drži van javnih škola, naročito tamo gde se predaju prirodne nauke.

Tokom godina se argumentacija dramatično promenila, pod jakim uticajem odluka Vrhovnog suda. Tokom 20-ih godina, kada su zakonodavstva pokušavala da zabrane učenje evolucije, evolucionisti su se pozivali na princip akademske slobode da bi podstakli uključanje evolucije u nastavu. Osamdesetih godina, kada su zastupnici stvaranja pokušali da uključe stvaranje u nastavu, malo se čulo o akademskoj slobodi od strane evolucionista, dok su je zastupnici stvaranja promovisali. Borba se sad pomerila iz državnih zakonodavstava u lokalna školska veća i na same učitelje, koji u SAD imaju znatnu autonomiju.

Učitelji se često nađu uhvaćeni u škripcu između roditelja spremnih da tuže javni školski sistem zbog učenja religije i onih koji ne žele da religijska ubeđenja njihove dece budu uništena jednom svetovnom naukom. Jedan učitelj je izvestio da kad predaje evoluciju, on đacima ne daje nikakvu literaturu tako da roditelji ne znaju šta im predaje.<sup>15</sup>

Nekad je žestina te borbe gotovo neverovatna. Često puta neki zastupnici stvaranja govore pre provere činjenica, predstavljajući tako veoma pogrešne informacije, uključujući i imaginarnu priču o predsmrtnom Darvinovom priznanju o istinitosti Biblije.<sup>16</sup> Evolucionisti koriste prezrivo izraze za zastupnike stvaranja, nazivajući ih "sebičnim šarlataanima"<sup>17</sup> i mnogim drugim jednako pogrđnim imenima. U debati sa jednim zastupnikom stvaranja, jedan australijski geolog je navukao izolirajuće rukavice i, uzevši u ruku žicu kroz koju je tekla struja, pozvao svog protivnika da se njom ubije.<sup>18</sup> Publicitet stvoren takvim sukobom pomogao je da se koncept stvaranja proširi do svih krajeva zemlje. On više nije fenomen ograničen na SAD ili Englesku. Društva za proučavanje stvaranja formirana su u desetinama zemalja, naročito u Evropi i istočnoj Aziji, pa i u Australiji, Južnoj Americi i Africi.<sup>19</sup>

PITANJE POREKLA	1982	1991	1993
Bog je stvorio ljude tokom poslednjih 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 procenete koje su dobile Galupove ankete 1982., 1991., i 1993. godine.**

Ispitivanje stava javnosti u SAD u pogledu ljudskog porekla dalo je rezultate koji su iznenadili i evolucioniste i zastupnike stvaranja.<sup>20</sup> Akademska zajednica, naročito naučnici koji široko podržavaju evoluciju, otkrili su, na svoje zaprepašćenje, da samo 10% javnosti sledi 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 ta dva (tabela 1.1). Neki naučnici se pitaju kako to da posle više od jednog veka evolucionističkog obrazovanja, tako malo ljudi prihvata taj koncept. Čuo sam naučnike kako izražavaju zabrinutost u pogledu svoje slabe sposobnosti "prodaje znanja", i potrebe da poboljšaju svoje podučavanje. Po mom mišljenju, problem nije u sposobnosti "prodaje znanja". Ti naučnici su dobri predavači, a odlično opremljeni udžbenici dobro 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 oko njih, zajedno sa zemljom i univerzumom koji ga tako adekvatno održavaju, svi nastali sami od sebe. I naša sposobnost mišljenja, opažanja, nade, interesovanja, među mnogim drugim osobinama, se ne može objasniti prostim mehanicističkim evolutivnim procesom. Sve ovo raspiruje borbu oko pitanja nastanka.

### ***Rat nad ratovima***

Postoji li stvarno rat između nauke i Biblije? Najzad, besmisleno je pokušavati smiriti nepostojeći sukob. Mišljenja se oštro razlikuju po ovom pitanju. Ono leži blizu onog neprolaznog pitanja, da li je tačna savremena nauka ili Biblija. Ako smatrate jedno od njih lažnim, onda



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

Stvar još više komplikuju loše skovani izrazi i nejasna terminologija. Stefan Džej 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 bori sa ljudskom moralnošću".<sup>21</sup> Istoričar Dejvid Livingston (David Livingstone) ponavlja taj stav: "Ovaj ratni model (između religije i nauke) je razmontirao sudskom preciznošću jedan tim istorijskih revizionista."<sup>22</sup> 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) Džona Vilijama Drejpera (John William Draper) i *Istorija rata nauke s teologijom hrišćanstva* (A history of the Warfare of Science With Theology in Christendom) Endrju Diksona Vajta (Andrew Dickson White) (1832-1918).<sup>23</sup>

Drejper, koji je napustio religiju svoje porodice, napisao je knjigu koja je bila vrlo popularna. Ona naglašava kako je crkva, naročito ona rimokatolička, neprijatelj nauke. Isticao je antagonizam između religije i nauke, smatrajući ga vrlo važnim - u stvari, "najvažnijim od svih živih stvari".<sup>24</sup> Vajt se takođe bunio protiv svog verskog vaspitanja. Kao prvi predsednik Kornel Univerziteta, prvog izričito svetovnog univerziteta u SAD, on se suočio sa jakom religioznom opozicijom. Vajt je podržavao Drejperovu tezu da religija, naročito teologija, guši nauku.

I Drejper i Vajt su jačali svoj stav isticanjem da je srednjevekovna crkva usvojila gledište da je Zemlja ravna ploča. Čudno, ali je optužba crkve za grešku i sama bila greška. Srednjevekovna crkva nije verovala da je Zemlja ravna ploča.<sup>25</sup> Međutim, optužba da jeste, služila je za jačanje utiska da je religija u krivu. Drejper i Vajt su stvorili "jedno telo lažnog stanja, konsultujući jedan drugoga, umesto dokaze".<sup>26</sup> Laž o ravnoj Zemlji proširila se na mnoge udžbenike u SAD, pa čak i u Engleskoj. Takvi izvori prikazuju Kristofera Kolumba kao junaka koji se usudio da se bori protiv crkvene dogme, ploveći da otkrije Ameriku bez padanja 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 onoj za istoriju uopšte: "Jedno doba ne razume drugo; a *sitno* doba ne razume nijedno drugo, na svoj sopstveni ružni način."<sup>27</sup> "Ravna Zemlja" - kliše o prošlosti, može nam dozvoliti da razmišljamo kako je naše razmišljanje superiorno u poređenju sa onim prošlih generacija, ali njegovo korišćenje, u stvari, svedoči o našem nedostatku informacija. Istoričar Džefri Barton Rasel (Jeffrey Burton Russel) sa Univerziteta Kaliforna u Santa Barbari, razborito komentariše da "je pretpostavka o superiornosti 'naših' pogleda nad onim starijih kultura, najistrajniji preostali verijetet etnocentrizma".<sup>28</sup> U sporu evolucija ili stvaranje treba da imamo na umu pristrasnost pretpostavljene superiornosti vlastitih pogleda. Kao što to Drejper i Vajt ilustruju, naš prezir prema starijim idejama može nas odvesti na čudne i pogešne puteve. Mada bih priznao da naša napredovanja u znanju predstavljaju progres, takođe bih upozorio da naša sklonost za omalovažavanjem prošlosti podrazumeva to da budućnost može svrstati naše vlastito pouzdanje u sadašnjost kao sopstvenu ludost. Ono što izgleda kao progres (istina) danas, 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 tom ratu. Jedna nedavno objavljena knjiga nazvana *Da li je Bog zastupnik stvaranja* (Is God a Creationist?)<sup>29</sup> smatra da Bog nije zastupnik stvaranja, jer stvaranje nije biblijski koncept! Neki koji veruju da je Bog stvorio život tokom dugih vremenskih perioda, zovu sebe "zastupnicima stvaranja", ali to niti je biblijski koncept stvaranja, niti uobičajeno razumevanje termina "zastupnik stvaranja". Metafora "rat" može se eliminisati menjanjem definicije termina. To je analogno eliminisanju zločina njegovim ozakonjenjem. Ali čak i kad se to uradi, problem zločina i dalje ostaje. Redefinisanje termina može biti površno. Ne možete stvoriti jedinstvo mesara i vegetarijanaca prosto im dajući drugačija imena! Pokušaji da se reše napetosti između nauke i Biblije mogu koristiti iste termine na različite i zbunjujuće 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 velikog dela religije zapadnog sveta. Izraz *religija* može imati razna značenja, od onog koje ukazuje na poštovanje Boga do posvećenosti sekularizmu. Za sada nalazimo malo slaganja u preciznoj terminologiji. Ali slaba terminologija ne može rešiti konflikt koji zalazi daleko iza puke semantike.

Mada su Drejper 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 kon-

frontacija, i van svake sumnje, postoji konflikt između opštih evolucionističkih tumačenja nauke i biblijskog koncepta. 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 u pogledu nekih grananja ovog konflikta, kako se on razvijao u SAD:

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

Liberalni religijski lideri i teolozi, koji takođe proklamuju sklad religije i evolucije, postižu tu neverovatnu poziciju dvostrukim putem. Prvo, oni se povlače iz tradicionalnih tumačenja Božjeg prisustva 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, koji se povezuju sa ACLU (Američko udruženje za ljudske slobode) i najvišim sudovima u zemlji, napadajući zastupnike stvaranja koji su uhvaćeni u sve veći škripac. Evolucionarna biologija, kakva se uči u javnim školama, ne pokazuje dokaze za jednu svrhovitu silu bilo koje vrste. Ovo duboko uznemirava zastupnike stvaranja. Pa ipak, na sudu, naučnici proklamuju to da ništa u evolucionoj biologiji nije nekompatibilno sa bilom kojom razumnom religijom, što je gledište koje podupiru i liberalni teolozi i religijski lideri mnogih ubeđenja. 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 stanovišta kao veliko zastranjenje. Nije čudo što su zastupnici stvaranja (negde skoro pola populacije) frustrirani školskim sistemom i žele jednako vreme za vlastita gledišta, ili bar da budu pošteđeni 'batinjanja' evolucijom."<sup>30</sup>

Konflikt nesumnjivo postoji, sa evolucionistima i liberalnim teolozima 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 izbeštaj o stvaranju mit? Da li je evolucija samo hipoteza? Ima li alternativnih tumačenja biblijskog izveštaja o stvaranju? Da li je moguć kompromis između stvaranja i evolucije? Naredna poglavlja će se pozabaviti ovim kompleksnim skupom pitanja iz nekoliko perspektiva.

### **Šta podrazumevamo pod stvaranjem i evolucijom?**

Mada će mnogi koncepti postati jasniji kako budemo razvijali njihove detalje u narednim poglavljima, neko razjašnjenje bazičnih gledišta bi sada ipak bilo korisno. Uobičajeno značenje termina *stvaranje* jeste biblijski model. U izveštaju o stvaranju jedan svemogući Bog priprema Zemlju za život u toku šest dana od 24 sata, svakog opisanog sa svojim večerom i jutrom. Tradicionalne biblijske hronologije podrazumevaju da je do stvaranja došlo pre manje od 10.000 godina; međutim, Biblija ne govori direktno o pitanju tačnog datuma stvaranja. Neki zastupnici stvaranja smatraju da je Bog doveo celi 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 sposoban za život. Centralna tačka biblijskog izveštaja je više usmerena na stvaranje samog života i na faktorima važnim za život, kakvi su svetlost, vazduh i suva zemlja. Povezana sa ovim stvaranjem jeste jedna globalna katastrofa - Potop iz 1. Knjige Mojsijeve - koja je zatrpala mnoge organizme nađene u zemljinim fosilonosnim slojevima. Ovaj Potop objašnjava fosilni zapis u kontekstu jednog nedavnog stvaranja, i kao takav, on je važan element biblijskog koncepta stvaranja.<sup>31</sup>

Izraz *evolucija* ima mnogo značenja. Neki ga izjednačavaju sa malim promenama u veličini, boji, itd., koje stalno vidamo kod živih organizama. 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 mehanicistički pristup pitanjima porekla. Obično on ni na koji način ne uključuje Boga kao faktor objašnjenja. Razvoj se odvija naturalistički, u skladu sa našim razumevanjima običnog uzroka i posledice. Po evolucionom scenariju, univerzum se formirao prirodnim uzrocima pre više milijardi godina. Prosti život pojavio se sam od sebe na Zemlji 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.<sup>32</sup>

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 mehanicističke poglede, kakav 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 jednom broju ovih pogleda.

### ***Konflikt i tačnost***

Verovatno najživopisniji od starogrčkih filozofa bio je Diogen iz Sinope. Ta maštovita, harizmatična ličnost 4. veka pre naše ere učinila je mnogo na promovisanju filozofije vrline kao jedinog dobra. Ekstremni asketizam, kojem je bio primer Diogenov vlastiti život, često je pratio tu osnovnu filozofiju. O Diogenu kruže mnoge priče. Mada su neke od njih bez sumnje neistinite, one ipak ilustruju ogromni jaz koji nekad postoji između konvencionalnosti i ideala. Za Diogena piše da je odbacio svoju poslednju imovinu - činiju - kad je video kako dete pije vodu iz ruku. Živeo je u pozajmljenom drvenom buretu, dobivši ideju 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 pomeri 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 tertiraju pitanje porekla? Nepoštenje je teško proceniti jer ne možemo jasno razlikovati motive ljudi. Svi mi pravimo nenamerne greške, koje zovemo poštene greške. 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 gledištima, ali se toliko pogrešnih informacija pojavilo u ovom sporu da treba osigurati zasnivanje svojih analiza na tačnim informacijama. Dva izveštaja ilustruju našu potrebu za pažljivom procenom.

Pre nekoliko godina je više novina i drugih javnih medija objavio priču o takozvanom "nedostajućem danu".<sup>33</sup> Taj izveštaj je tvrdio da jedna grupa naučnika u Godard centru za kosmičke letove u Grinbeltu, Merilend, proučava planetarne položaje kroz vreme. Ta grupa nije mogla da nađe tačno slaganje između drevnih istorijskih podataka i očekivanih datuma. Kao rezultat toga, kompjuterska obrada podataka je otkazala. Kad su tehničari napravili korekcije za "dugi dan Isusa Navina" opisan u Bibliji,<sup>34</sup> kompjuterski program dobio je skoro savršeno slaganje. Kad su operateri napravili drugu korekciju za dohađaj kad se sunce pomerilo unazad 10 "koraka" u vreme cara Jezekilje,<sup>35</sup> ti podaci su proizveli savršeno slaganje.

Nekoliko ljudi je pokušalo da prati izvor te priče, ali sa razočaravajućim rezultatima. Čovek koji je javio o tom događaju nije se mogao setiti odakle je originalno dobio te podatke, a niko u Godard centru za kosmičke letove izgleda nije bio umešan u bilo kakav sličan događaj. Izgleda da se taj događaj nije nikad ni desio. Neki su pokušali da oslobode optužbe one koji su objavili taj događaj naglašavanjem njihovih

dobrih namera. Drugi su isticali da ne treba da shvatimo taj incident tako ozbiljno, pošto mnogi ljudi koji veruju u tačnost Biblije nisu prihvatili tu priču. Ali taj incident, izazvan od strane nekih neozbiljnih ljudi, ostaje kao neprilika braniteljima Biblije.

U toku druge decenije ovog veka, Čarls Douson (Charles Dawson) i Artur Smit Vudvord (Arthur Smith Woodward) objavili su otkriće sada čuvenih piltdaunskih ljudskih ostataka iz područja Saseks u južnoj Engleskoj.<sup>36</sup> Piltdaunska lobanja ostala je na manje-više dobrom položaju tokom decenija, kao jedan od evolutivnih posrednika između čoveka i nižih životinjskih oblika. Lobanja je bila očigledno ljudska, dok je vilica bila više nalik onoj kod čovekolikih majmuna, što je odgovaralo tada prevladavajućoj ideji da je mozak prednjačio u ljudskom evolutivnom razvoju. Neki istraživači javili su takođe o nalaženju primitivnih osobina povezanim sa tom savremenijom lobanjom. Posle oko 40 godina, trojica poznatih antropologa objavila su da je Piltdaunska lobanja falsifikat. Vilica je bila obojena, a zubi isturpijani da bi odgovarali lobanji. Relativno datiranje fluornom tehnikom pokazalo je da je vilica mlađa od lobanje.

Neki su pokušali da opravdaju taj slučaj ističući da je nekolicina njih uvek osporavala autentičnost piltdaunskih nalaza. Međutim, bar za neko vreme, ta lobanja je zauzimala uvaženo mesto na predloženom evolutivnom drvetu čoveka, i taj slučaj ostaje kao neprilika braniteljima evolucije.

Ne može se bez oklevanja zaključivati o motivima u svakoj od ovih epizoda, ali to što su se one desile i što su tokom izvesnog vremena zagovornici stvaranja i evolucije promovisali ove argumente, jeste i neprijatno i poučno. Ti slučajevi sugerišu da nerazuman žar za onim što se veruje da je tačno, može voditi u grešku. Moramo to izbegavati. Istini ne treba podrška greške. Dalje, naša privatna gledišta mogu biti neistinita. Istina je istina, sviđala nam se ili ne.

Obe priče su otrežnjujuće: one mogu sugerisati na to da bi savremeni Diogen i njegova lampa mogli biti osuđeni na dugu potragu. Činjenica da su neki voljni da izmisle "činjenice" da bi podržali svoj pogled na svet, svedoče o intenzitetu tog konflikta. Da bismo izbegli da budemo prevareni ne smemo biti tako lakoverni, ali to nije uvek lako.

### ***Zaključci***

Nauka je jedno od ljudskih najuspešnijih intelektualnih dostignuća. Religija je takođe visoko poštovana, a Biblija daleko najprihvaćenija knjiga na svetu. Svetovni naučnici su predložili spori evolucionni model porekla tokom dugog vremenskog perioda, dok Biblija govori o nedavnom stvaranju od strane Boga. Traganje za procenom oba modela porekla 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, i zbudjujuće definicije su ih smele. Mnogi se iskreno pitaju, možemo li krajnju istinu u pogledu pitanja porekla prvenstveno naći u nauci ili u Bibliji. Takva pitanja, po nekima, nemaju jednostavnog odgovora.

## 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 poglavlju 16.
3. Shakespeare W. Macbeth 5. 5. 26-28.
4. Videti poglavlje 18 za više detalja.
5. Većina podataka je iz Ginisove 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 poglavlje 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 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) Rusch 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) Livingston 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 Drejpera i Vajta, preporučujem: (c) Lindberg DC, Numbers RL. 1986. Beyond war and peace: a reappraisal of the encounter between Christianity and science. *Church History* 55:338-354; (d) Lindberg DC, Numbers RL, 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: Praeger 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 Bemerkungen*. Videti takode: (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 RM, 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. Poglavlja 10, 12, 19 i 21 daju dodatne informacije vezano za koncept stvaranja.

32. Dalje informacije vezano za evolucionni 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 Isusa Navina 10,13.

35. 2. Knjiga o carevima 20,9-11.

36. Nedavni izveštaji vezani za ovaj slučaj su: (a) Blinderman 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.

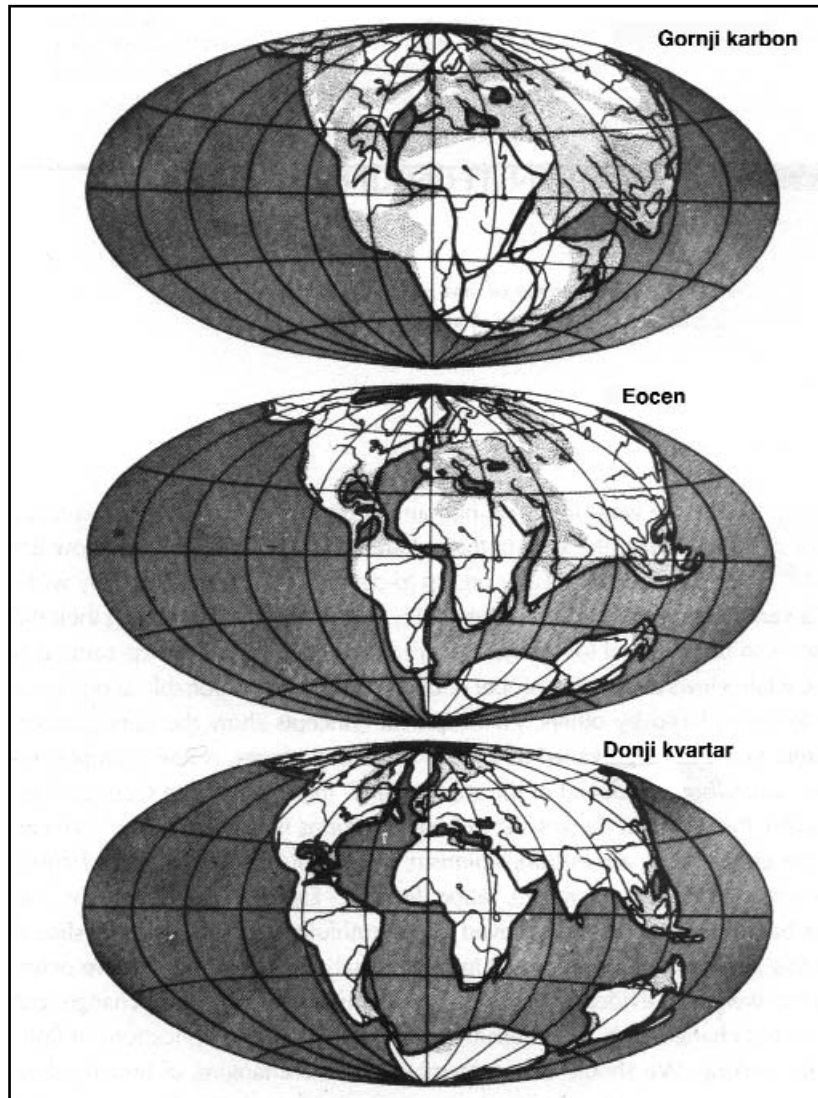
## 2. Pravci razmišljanja

*Najpre, to je bilo apsurdno; zatim je bilo moguće; a na kraju, to smo znali sve vreme.<sup>1</sup>*

Jedan od načina na koji ljudi pokušavaju da ulepšaju svoj život je promena stila odevanja. Sećam se kad su bile moderne samo uske kravate. Kasnije, moderne kravate morale su biti vrlo široke; zatim su postale prihvatljive razne širine. Većina je naučila da čuva svoje kravate, da bi bili spremni za sledeći modni hir. Ideje 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. Nekoliko primera uključuju: *naturalizam*, negiranje natprirodnog; *teizam*, verovanje u Boga; i *agnosticizam*, ideja da je 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 u intelektualnim stvarima kada određujemo težinu dokaza u prilog raznih koncepata. 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 dalje raspravljati na kraju ovog poglavlja.

### ***Kretanje kontinenata***

Sećam se komentara svog profesora fizičke geologije o "uklapajućoj" podudarnosti istočne i zapadne obale Atlanskog okeana. On je spomenuo da je početkom ovog veka jedan čovek po imenu Wegener (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 od tada razdvajali (slika 2.1). Mada je ta ideja bila zani-



**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 sugerišu neku modifikaciju u detaljima, mada je osnovna ideja uglavnom prihvaćena.

Iz Vegener (referenca 2).

mljiva, moj profesor je prokomentarisao da na nju više niko ne obraća mnogo pažnje. Tad nije shvatao da će u roku od 16 godina geološka zajednica napraviti potpuni zaokret od potpunog odbacivanja do potpunog prihvatanja Vegenerove ideje.

Ta "nova" ideja postala je jak, sjedinjujući i revitalizujući faktor u geološkom razmišljanju, vodeći ka novim konceptima za formiranje kontinenata, planinskih venaca i okeanskog dna. Naučnici i nastavnici morali su ponovo da pišu geološke udžbenike. Živeti u ovoj velikoj promeni mišljenja bilo je i uzbudljivo i otrežnjujuće. Uzbudljivo, jer je stvarano tako mnogo ideja i ponovnih tumačenja; otrežnjujuće, jer je ostavljalo čoveka da se pita koji će drugi veliki koncept, sada ismejavan, biti iznenada prihvaćen kao dogma.

U vreme kad je Alfred Vegener (1880-1930) sugerisao da su se kontinenti kretali, preovlađujuća, ali ne i dominantna ideja, bila je da se Zemlja u prošlosti skupljala, kako se hladila, i da su planinski venci rezultirali iz bočnog skupljanja površinskih slojeva naše planete, što je proces donekle analogan naborima koji se formiraju na kori jabuke kako se ona skuplja, sušeći se. Vegener je izneo više dokaza koji su ukazivali da su, umesto da se zemlja skupljala, kontinenti klizili po površini Zemlje.<sup>2</sup> Među mnoštvom svojih argumenata, on je istakao da je enormni bočni pritisak na ogromne i nekad nabrane slojeve ("navlake") evropskih Alpa, koji su putovali stotinama kilometara, bio previše velik da bi se objasnio samo skupljanjem. Uz to, našle su se neke sličnosti tipova stena na suprotnim stranama Atlanskog okeana, što je podrazumevalo da su njihove obale mogle biti zajedno u prošlosti.

Glavno interesovanje Vegenera,<sup>3</sup> 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 Ajsmit, trebale su zalihe za zimu. Uprkos gotovo nesavladivim problemima, uključujući raspad opreme, odustajanje većine članova ekipe i temperaturama od  $-50^{\circ}\text{C}$ , on i dvojica kolega putovali su 400 km psećom zapregom sa zapadne obale Grenlanda, stigavši najzad u Ajsmit u jesen 1930. godine. Međutim, stigli su bez ikakvih zaliha, koje su morali ostaviti usput. Tročlani tim koji je ostao u Ajsmitu uspeo je da preživi tu zimu, ali su Vegener i jedan kolega, koji su pokušali da se vrate na obalu, izgubili živote. Posle jednog dana provedenog u Ajsmitu, njih dvojica su krenuli 1. novembra, na Vegenerov 50. rođendan. Njegovo telo nađeno je sledećeg proleća, 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. Grob

mu je ostao na grenlandskoj ledenoj kapi. Sneg i led su odavno prekrili krst od šest metara koji ga je označavao.

U vreme njegove smrti, Vegenerova ideja o kretanju kontinenata imala je malo pobornika, a mnogo protivnika, naročito u Severnoj Americi. Njegovi protivnici često su reagovali na njegove poglede sa odbojnošću i prezirom. U Njujorku je 1926. godine sazvan jedan međunarodni simpozijum o toj temi. Vegener je prisustvovao i sreo se sa opštim odbijanjem te ideje. "Veliki kalibri' među američkim geolozima ispalili su svu municiju protiv njega",<sup>4</sup> a neki su ga optuživali da ignoriše činjenice i praktikuje autointoksikaciju. Prezir prema ideji kretanja kontinenata je narednih godina bio tako ozbiljan da je podržavanje te ideje moglo ugroziti naučnu repitaciju.<sup>5</sup> Možda je stepen pažnje i otpora, koje je ta ideja primila, zapravo ukazivao na njenu vrednost i snagu. Bezvredne pretnje i besmislene hipoteze ne privlače takvu pažnju.

Kasnih 50-ih i 60-ih godina istraživači su prikupili nove podatke koji su se dobro slagali sa idejom kretanja kontinenata, i neki naučnici su se čak usudili da promovišu Vegenerovu ideju. Naročito su bili važni novi podaci koji su navodno ukazivali da je Zemljin magnetni pol obrnuo svoju sever-jug orijentaciju mnogo puta u prošlosti. Naučnici su mogli otkriti ovaj navodno obrnuti obrazac, jer su vulkanske stene navodno zabeležile u sebi Zemljin magnetizam kako su se hladile i formirale ogromne grebene na okeanskom dnu. Da bi uklopili te nove podatke, geolozi su pretpostavili da ogromne pokretne ploče prekrivaju Zemlju. One se navodno formiraju ispod jedne ivice grebena, i apsorbuju se u Zemlju duž rovova sa suprotne strane. Takve ploče putuju sporo duž Zemljine površine kao ogromne široke beskrajne trake. Njihovo kretanje nosi kontinente, koji putuju na njima.<sup>6</sup> Geolozi to zovu modelom tektonike ploča. Geolozima nedostaje odgovarajući mehanizam za kretanje tih ploča, ali je iznenađujuće što je posle decenija odbijanja geološka zajednica prigrllila tu udeju neobičnom brzinom i sa velikim žarom. U roku od petnaest godina, svako ko nije verovao u model tektonike ploča i rezultujuće kretanje kontinenata rizikovao je da bude proteran iz naučne zajednice. Ali deo opozicije je ostao. Analizirajući jednu knjigu koja podržava koncept tektonike ploča, jedan geolog je prokomentarisao da nije siguran da li bi izdavač trebalo da označi knjigu kao nešto što nije izmišljotina!<sup>7</sup> Jedan odgovor je sugerisao da u smislu iskrivljivanja, "ta knjiga se ne može takmičiti sa tom kritikom!"<sup>8</sup> Ipak, koncept tektonike ploča je pobedio. To je sada dominantan koncept koji osporava samo mala, ali istrajna manjina.<sup>9</sup> Geologija ne prihvata više ideju da se Zemlja skupljala,<sup>10</sup> ali ideja da se ona mogla zapravo širiti ima ograničenu podršku.<sup>11</sup>

Vegener je sada postao nešto kao heroj nauke, jer je bio 30 do 40 godina ispred svog vremena. Na žalost, nije doživeo da vidi mnoge svoje

argumente prihvaćenim i potpuni preokret u stavu naučne zajednice prema njemu. Mnogi se pitaju, kako je imao tako naročitu moć predviđanja i zašto ga naučnici nisu odmah prihvatili. Neki sugerišu da težina dokaza nije bila dovoljna u to vreme,<sup>12</sup> što opet ne objašnjava zašto su primeri njegovih dokaza, koje je geologija kasnije prihvatila, tako dugo izazivali takvo neprijateljstvo. Drugi su sugerisali da je njegova ideja bila previše revolucionarna za to vreme, kad se ima u vidu neprihvatljivost velikih geoloških promena, naročito onih uzrokovanih katastrofama. Dalje, Vegenerovo hipotetičko otvaranje Atlantika moglo se povezivati sa Nojevim biblijskim Potopom, što je ideja koju su mnogi geolozi želeli da izbegnu.<sup>13</sup> Više njih je spomenulo i to, da pošto je Vegener bio meteorolog, a ne član geološke zajednice, profesionalni elitizam je bio sklon odbacivanju njegovih gledišta.<sup>14</sup> Najverovatnije da su svi gornji faktori doprineli tom odbacivanju. Teško je osporavati ustavnovljena gledišta, ali kao što to istorija modela tektonike ploča ilustruje, kad do prihvatanja ipak dođe, to se dešava brzo.

### *Alhemija*

Alhemija (slika 2.2) daje još jedan primer široko prihvaćene, dominantne ideje koja je kasnije odbačena.<sup>15</sup> Ona je imala praktičnu primenu u pokušaju da se pretvore prosti metali, kao što su gvožđe i olovo, u zlato. Pošto alhemija sada ima lošu reputaciju, retko se shvata da je njena osnovna ideja imala dobar racionalni temelj. Pošto se čisto gvožđe moglo dobiti iz sirovih crvenkastih gvođenih ruda, moglo se rezonovati da bi trebalo da je moguće dobiti i zlato iz relativno sirovih supstanci kakve su gvožđe ili olovo. Uz to, Aristotel je sugerisao da četiri osnovna elementa - zemlja, vazduh, voda i vatra - mogu da se transformišu jedni u druge. Zašto ne pokušati promeniti olovo u zlato? U izvesnom smislu su rani alhemičari bili istinski naučnici koji su pokušavali da iznađu kako da proizvedu zlato, na isti način na koji su pretpostavljali 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 i čak dati besmrtnost. Alhemija se može podeliti na dva dela - na praktičnu i ezoteričnu alhemiju. Ova poslednja izazvala je znatne špekulacije, nekad do tačke potpune nejasnosti. Praktičari su tragali za nepoznatom supstancom ili supstancama, zvanim "kamen mudrosti" ili "eliksir mladosti", koje bi proizvodile 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 prihvatila taj koncept vekovima ranije. Kasnije se pojavila u Indiji oko petog veka naše ere, što je otprilike vreme u kojem je privremeno oslabila u



**SLIKA 2.2 - Alhemičar u svojoj laboratoriji.**

Naslikao Dejvid Teniers Mlađi (David Teniers the Younger).

Zapadnom svetu zbog zbujujućih mističnih trendova. Arapi, koji su imali jedan broj izuzetnih alhemičara, bavili su se njome mnogo vekova. U srednjem veku i kasnije, ona se proširila u Evropu gde je bila vrlo uvažavana. Kraljevi i plemići često su podržavali alhemičare i dobro opremljene laboratorije u nadi da će povećati svoje bogatstvo. Verovatno je većina obrazovanih ljudi verovala u alhemijski princip pretvaranja elemenata. Pristalice te teorije bili su tako znamenite ličnosti kao Toma Akvinski, Rodžer Bekon, Albert Veliki, Isak Njutn, čuveni lekar Paracelzus i car Rudolf II. Kraljica Elizabeta I zapošljavala je nekoliko alhemičara. Papa Bonifacije VIII bio je pokrovitelj alhemije, ali je papa Jovan XXII pokušao da je zabrani. Intelektualna zajednica prihvatila je alhemiju skoro 2.000 godina, mada se za sve to vreme nijedan prosti metal nije nikad pretvorio u zlato!

Falsifikatori koji su uživali da šire izazovne mrvice lažnih informacija otežavali su praktikovanje alhemije. U isto vreme, oni su rizikovali da navuku 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 šupljeg, zlatnom prašinom ispunjenog gvozdеног štapa za mešanje, zapušenog voskom.

Kad bi ga koristili za mešanje vrele tečnosti u sudu za topljenje, vosak bi se istopio i zlatna prašina unutar štapa bi se pojavila kao da je dobijena pretvaranjem. Takvi falsifikatori izneli su alhemiju na rdav 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. Dominatna ideja alhemijske transmutacije običnim hemijskim sredstvima - prihvatana skoro dva milenijuma - sada je mrtva. Alhemija demonstrira lošu nauku, dok uspon hemije oslikava dobru nauku.

### *Lov na veštice*

Obrazac dominantnih ideja se ne ograničava samo na aktivnosti u nauci. Godine 1459. jedna francuska grupa pobožnih ljudi, koja se noću povlačila na usamljena mesta da se moli Bogu, bila je optužena da je u dosluhu sa Sotonom. Kolali su izveštaji da se Sotona pojavljivao na njihovim tajnim mestima da ih poučava i daje im novac i hranu, dok su oni obećavali poslušnost.<sup>16</sup> 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 je priznao optužbe i optuživao druge. Nekad se za novooptužene ljude ispostavljalо da su lični neprijatelji mučitelja! Vlasti su povešale i spalile optužene, mada su neki uspeli da pobjegnu nakon što su platili velike sume novca. Nakon 32 godine je pariski parlament, posle ispitivanja tog slučaja, poništio presude, ali je za većinu žrtava bilo prekasno.

Taj događaj zbilo se u ranim fazama manije lova na veštice, najistrajnije i najstrašnije ideje koja je dominirala Evropom tokom tri veka.<sup>17</sup> Satanskim žarom društvo je tražilo sve one za koje se mislilo da imaju neke veze sa demonima i kažnjavalo ih. Mnogi si bili živi spaljeni, obešeni, smaknuti ili zdrobljeni. Za svaku nevolju, kao što su slaba letina, iznenadna smrt i Crna smrt (bubonska kuga), 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 veštičjim igrama u ponoć ispod nekog hrasta. Neki od njihovih muževa protestvovali su govoreći da su one bile s njima u to vreme, ali su vlasti rekly tim ljudima da ih je Sotona mogao obmanuti, i da su samo prividi njihovih žena ostali kod kuće. Ovo je zbunilo muževe. Vlasti su im spalile žene.<sup>18</sup> Više ljudi je preuzelo mi-



siju 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.<sup>19</sup> Ne samo ljudi, već i svinje, psi, mnoge 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, Rusiju, pa čak i preko Atlantika na SAD. Niko ne zna koliko je ljudi poginulo. Neke procene idu i do 9 miliona.<sup>20</sup> Verovatno je život izgubilo najmanje nekoliko stotina hiljada ljudi.

Ta divlja ideja ilustruje i subjektivnost nekih prihvaćenih koncepata, 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 u 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 objavljivanjem knjige Tomasa Kuna (Thomas Kuhn) *Struktura naučnih revolucija* (Structure of Scientific Revolutions).<sup>21</sup> Ova vrlo uticajna knjiga bila je odmah predmet kontraverze. Ona dovodi u pitanje autoritet i "nepogrešivo zapažanje" nauke.<sup>22</sup>

Kun smatra da je nauka, umesto da predstavlja akumulaciju objektivnog znanja, pre podešavanje podataka u okviru široko prihvaćenih koncepata "koji za neko vreme objašnjavaju probleme i daju rešenja u okviru datog modela".<sup>23</sup> Nazvao je takve ideje *paradigmama*. Paradigme su široki pogledi koji mogu biti istiniti ili lažni, ali ih ljudi prihvataju kao istinite. Kao takvi, oni usredsređuju pažnju na one zaključke koji se slažu sa tom paradigmom, i tako ograničavaju sve moguće inovacije izvan nje. Primeri uključuju model tektonike ploča i katastrofizam.<sup>24</sup> Takvi koncepti postavljaju ograničenja onome što Kun naziva "normalnom naukom", u kojima naučnici tumače podatke u okvirima te prihvaćene paradigme. Nekad imamo promenu u paradigmi, koja vodi do onoga što Kun zove "naučnom revolucijom". Prihvatanje koncepta tektonike ploča predstavlja jednu naučnu revoluciju. Kun dalje naglašava činjenicu da će, ako naučnik ne uskladi svoje zaključke unutar jedne prihvaćene paradigme, drugi naučnici ih verovatno odbaciti kao metafizičke ili previše problematične. Ovaj stav teži da produži život jedne paradigme.

Paradigme podržava i činjenica da se osećamo sigurnijim kad se slažemo sa preovlađujućim mišljenjem. U ovom smislu dobro je podsetiti se na izreku, da ako uvek idemo za većinom, imamo malo šansi za napredovanje. Promena iz jedne paradigme u drugu veoma je teška jer treba da nadvladamo tako mnogo intelektualne inercije.<sup>25</sup>

Kun nije postao omiljen u naučnoj zajednici, označavajući promenu u paradigmi "iskustvom preobraćenja".<sup>26</sup> On je osporio i omiljenu ideju napretka nauke, tvrdeći, "da mi moramo da napustimo tvrdnju, koja je izražena ili koja se podrazumeva, da promene u paradigmi vode naučnike, i one koji uče od njih, sve bliže istini".<sup>27</sup> Drugim rečima, i nova paradigma nas može voditi dalje od istine.

Mada se mnogi tome odupiru, naučnici su široko prihvatili i primenili koncept paradigme daleko izvan nauke, čak i na teologiju. Reč "paradigma", koja se odnosi na prihvaćeni dominantni koncept, postala je odomaćena reč među obrazovanim ljudima.

Kunove ideje izazvale su znatnu buru, pa čak i reformu, naročito u istoriji, filozofiji i sociologiji nauke. Mnogi sociolozi vide jednu jaku sociološku komponentu koja upravlja i pitanjima i odgovorima koje nauka stvara.<sup>28</sup> Koncept da naučna zajednica reguliše i vrstu pitanja koje 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 nezavisnog naučnika. Međutim, generalno, nauka *napreduje* prema istini. Mnoge lažne paradigme mogu izroniti duž tog puta, ali naposljetku se približavano istini kako ugrađujemo više činjenica iz prirode u koncepte koje razvijamo.

Priča o menjajućim paradigrama kaže nam da treba da kopamo dublje od preovlađujućeg mišljenja, ako se nadamo da ćemo obezbediti istinu. Ja bih sugerisao dva sredstva za sprečavanje toga da nas ne progutaju popularne zablude. (1) Treba da upražnjavamo što nezavisniju misao. To može zapretiti našoj želji za društvenim odobravanjem, ali će i smanjiti neproduktivnu intelektualnu društvenost. (2) U proceni jedne paradigme, bilo bi dobro da odredimo osnovu za njeno prihvatanje. Ima dobrih činjenica i loših činjenica, čvrstih zaključaka i špekulativnih zaključaka. A pored pretpostavki, ima 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 svako suprotstavljeno 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 ostaje otvoren za većinu pitanja. Na žalost, mnogi otvoreni umovi otkrivaju uglavnom vakum. Kako često čujemo moguće odgovore na neko pitanje, ali bez zaključaka! Previše je njih u akademskim krugovima zadovoljno prostim predstavljanjem više mogućih mišljenja, često bez ijedne jedine široke paradigme, tako da se ne dolazi ni do kakvih konačnih zaključaka. Prečesto naše istraživanje završava sa više mogućnosti. Nesumnjivo je da ovo formira deo osnove za tradicionalno i satirično "možda", kao konačni zaključak tipične doktorske disertacije. Prihvatanje neodređenog objašnjenja paradigme može nas ohrabriti da napustimo neophodno procenjivanje i pribegnemo neverici u gotovo sve. Možemo prosto dići ruke u svom traganju za istinom. Ali takav stav znači preterano pojednostavljivanje, lenjost, neplodnost i tupost.

Poznati francuski pisac Molijer (Molière) napisao je komediju "Prisilni brak".<sup>29</sup> Taj komad, pisan na zahtev kralja Luja XIV, bio je odmah uspešan, i nekad najbogatiji francuski kralj je čak i učestvovao u predstavi. Ona govori o nekim ljudskim manama na humorističan, ali i poučan (i ne baš suptilan) način. U toj komediji, jedan bogati stariji gospodin se pita da li bi trebalo da oženi jednu mladu devojkicu zainteresovanu prvestveno 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 termina, da jadni gospodin ne može da mu prenese realnost svog problema. Odlazi razočaran i traži savet od jednog skeptičnog filozofa. Predstavivši se, kaže mu da je došao po savet, na šta filozof odgovara: "Molim te, promeni način govora. Naša filozofija nam nalaže da ne izričemo pozitivan predlog, već da o svemu govorimo sa sumnjom, i da uvek zadržimo sud za sebe. Iz 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 stvarnom pitanju. Napetost raste, a do preokreta iznenada dolazi kada razdraženi "gospodin" udara filozofa, koji odgovara vikom i burnim komentarema. Govoreći gospodinu da je bezobrazluk i sramota tući filozofa, preti mu sudom. Gospodin odgovara podesno: "Molim te, ispravi svoj način govora. Treba da sumnjamo u sve, i ne treba da kažeš da sam te udario, već da izgleda da sam te udario." Gospodin odgovara filozofu istom vrstom neizvesnih tvrdnji kakvu je na početku i primio. Filozof, koji je ubeđen da je udaren, ponovo sluša komentare kao "možda je tako" i "nije nemoguće". Tako ovaj gospodin ponosno uči filozofa o manama skepti-cizma.

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

Relativizam, agnosticizam i skepticizam, koji svode istinu na neizvesnost, ne mogu nuditi nikakvu izvesnost da su tačni. Njihovi vlastiti principi nalažu da budemo nesigurni u pogledu gotovo svega značajnog, što uključuje i same ove propozicije. 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."<sup>30</sup>

Očigledno da možemo, i da treba da odbacimo mnoge ideje, i opreznost je vrlina u proceni mnogih koncepata. Uz to, ima prostora za opravdano zadržavanje suda za sebe, jer nemamo dovoljno informacija da donesemo odluku. Dok tragamo za istinom, treba da smo razumni i da uravnotežimo svoje prihvatanje ideja pažljivim ispitivanjem. Sumnja ima svoje mesto, ali ne treba u sve sumnjati večno, i najvažniji zadatak, odvajanje istine od greške, ne treba nikad da bude žrtva besplodnog skepticizma. Zdrava nauka može otvoriti vrata istini. Ne treba da se nepotrebno 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 realno. Realnost toga da je neko fizički napao jednog skeptičnog filozofa može takođe uzdrmati našu sumnju! (Slučajno, u Molijerovoj komediji rođaci mlade žene prisiljavaju bogataša da se njom oženi.) Razvod 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 koji sumnja u sve, sigurno nema tako mnogo da ponudi kao onaj koji traži istinu.

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

## Zaključci

Istorija ljudske intelektualne aktivnosti uključuje prihvatanje širokih 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 otići, i mogu biti istinite ili lažne. Njihovo opšte prihvatanje ne garantuje njihovu ispravnost. Popularno mišljenje nije jak kriterijum istine. 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 sigurnosti 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 Džejmisa (William James), Tomasa 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) Schearzbach 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 poglavlje 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 poglavlje 12. Videti takode: 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 RN. 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 poglavlje 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: Farrar, 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) Easley 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 Kunov rad, videti: (a) Cohen IB. 1985. Revolution 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 (referenca 11); (e) Mausekopf 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 TS. 1970. The structure of scientific revolutions. 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press, p. viii.

24. Za diskusiju vezano za paradigmu 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 (referenca 22a) takođe ukazuje na iskustva obraćenja u nauci bez impliciranja religijskog značenja, kako se termin "religija" obično razume.

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

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

29. Moliere JBP. (1664) 1875. The forced marriage. In: van Laun H, translator. The dramatic works of Molière, 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 podjeljenim i različitim svetovima.*

- Tomas Braun<sup>1</sup>

U prvom poglavlju govorili smo o postojećoj raspravi o opravdanosti nauke i Biblije. Takva rasprava često postaje žučna, naročito kad je usredsređena na specifična pitanja stvaranja i evolucije. Prečesto dolazi do intelektualne podeljenosti. Zastupnici stvaranja nastavljaju da naglašavaju zloglasni piltadaunski falsifikat, nekad korišćen da se podupru koncepti ljudske evolucije, ali odavno odbačen sa ljudskog evolutivnog stabla. Evolucionisti se izgleda nikad ne umaraju pričanjem "užasne priče" o tome kako je crkva progonila Galileja (1564-1642) zbog tačnog učenja da se Zemlja kreće oko Sunca. Ta priča se često iskrivljuje. 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.<sup>2</sup>

Mada je konflikt između nauke i Biblije stvaran, ima li u njemu istinskih, nepomirljivih razlika koje mnogi pretpostavljaju? U ovom poglavlju ćemo pretpostaviti da u kontekstu otvorenog intelektualnog traganja za istinom koje uključuje traženje znanja i razumevanja, 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 planera. Ona je suprotna naturalističkoj nauci koja isključuje koncept planera 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 strani partneri***

Godine 1859. Čarls Darwin je objavio svoje poznato delo *Poreklo vrsta* (Origin of Species), koje je imalo dramatičan uticaj na filozofiju zapadne kulture. Sto godina kasnije, širom sveta su održane proslave stogodišnjice tog istorijskog događaja. Jedna od najvažnijih održana je na

Univerzitetu Čikago. U jednom govoru, za vreme tog petodnevnog skupa, Džulijan Haksli (Sir Julian Huxley), unuk poznatog Darvinovog branitelja, izjavio je:

"Zemlja nije stvorena, ona je evoluirala. Tako je i sa životinjama i biljkama na njoj, uključujući i naš ljudski um i dušu, kao i mozak i telo. Tako je i sa religijom . . .

Evolucionni čovek ne može više bežati iz svoje usamljenosti u ruke jedne božanske figure oca, koju je sam stvorio, niti od odgovornosti donošenja odluka krijući se pod kišobranom Božanskog Autoriteta, niti se osloboditi teškog zadatka suočavanja sa sadašnjim problemima i planiranja svoje budućnosti oslanjajući se na volju svemogućeg, ali na žalost, neistraživog Proviđenja."<sup>3</sup>

On je ovo izjavio na posebnom skupu održanom u impozantnoj Rokfeler kapeli. Čudno, ali Haksli je ovo izrekao samo nekoliko minuta nakon što je nekih 1.500 naučnika iz 27 zemlja savilo glave u molitvi "Svemogućem Bogu".

Zašto bi se naučnici koji slave Darwinova 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 mogla postojati 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 objašnjenja, smatrajući takva objašnjenja neprihvatljivim. Ali to nije bio slučaj u ranijim vekovima, kada je zapadno društvo polagalo temelje moderne nauke.

Nesumnjivo je da postoje velike razlike u osnovnim pristupima nauke i Biblije. Nauka se zasniva na posmatranju prirode i koncentriše se na objašnjenjima, dok Biblija tvrdi da daje autoritativne informacije i usredsređuje se na Božje aktivnosti i njihovo rezultirajuće značenje. Nauka tvrdi da je otvorena za reviziju kako se nove ideje razvijaju, dok Biblija ima više 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. Naučne činjenice 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 dopunjuju jedno drugo. Da bismo našli istinu i značenje u realnosti oko sebe, ne treba da ignorišemo nijedno od njih. Ako uopšte postoji jedan Stvoritelj, priroda nam može dati mnogo informacija o svom Stvoritelju. Ali ako nema

Stvoritelja, nauka treba da objasni gotovo sveprisutno postojanje kompleksnosti i religije.

### ***Biblijska pozadina nauke***

Jedna intrigantna ideja, koja se širila poslednjih pola veka, dovodi u pitanje podelu koja se obično podrazumeva između nauke i Biblije. Ta teza kaže da se nauka razvila u zapadnom svetu naročito zbog njenog judeo-hrišćanskog zaleđa. Drugim rečima, umesto da su nauka i Biblija radvojeni, nauka duguje svoj nastanak filozofiji Biblije. Tu tezu podržava impresivan broj naučnika.<sup>4</sup>

Matematičar i filozof Alfred Nort Vajthed (Alfred North Whitehead), koji je predavao i na Kembridž i na Harvard Univerzitetu, ističe da se ideja savremene nauke razvila kao "nesvesni derivat srednjevekovne teologije".<sup>5</sup> Koncept jednog urednog sveta, kakav je izveden iz racionalnog i doslednog koncepta Boga Biblije, dao je osnovu za verovanje u uzročno-posledični koncept nauke. Paganski bogovi drugih kultura bili su hiroviti, a to se ne slaže sa doslednošću nauke. Kolingvud (R. G. Collingwood), profesor metafizičke filozofije na Oksford Univerzitetu, takođe podržava ovu tezu ističući da je verovanje u Božju svemoć promenilo pogled na prirodu od nepreciznosti u oblast preciznosti,<sup>6</sup> perspektivu koja se bolje slaže sa tačnošću nauke. Hujekas (R. Hooyakaas), profesor istorije nauke na Univerzitetu Utreht, takođe naglašava da je biblijski pogled na svet doprineo razvoju savremene nauke. Od naročite važnosti bio je relativni anti-autoritarizam 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 počeci nauke u hindu, kineskoj, majanskoj, egipatskoj, vavilonskoj i grčkoj kulturi svi, u raznoj meri, odmah zamirali, što on pripisuje njihovom nedostatku poverenja u racionalnost univerzuma. Judeo-hrišćanska tradicija Biblije davala je racionalnost neophodnu za uspostavljanje nauke.<sup>8</sup> Zanimljiva je ona kontraverzna Mertonova teza<sup>9</sup> koja pretpostavlja da je razvoj religije, naročito u Engleskoj 17-veka, pomogao oslobađanju nauke kroz svoj anti-autoritarni stav prema prihvaćenoj dogmi.

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

### ***Religijska posvećenost osnivača savremene nauke***

Veza koja može postojati između nauke i Biblije može se pokazati i iz jake religijske posvećenosti naučnika koji su uspostavili savremenu nauku u toku 17. i 18. veka. Evo četiri primera:

Robert Bojl (Robert Boyle) (1627-1691), nekada zvan otac hemije, sigurno je bio otac fizičke hemije. Njegov glavni doprinos nauci bilo je pobijanje klasične ideje o samo četiri osnovna elementa: vatri, vazduhu, zemlji i vodi. Ovaj veliki engleski naučnik bio je bio veoma predan biblijskom Bogu i verovao je da Bog može direktno pokretati materiju. Poklonio je mnogo svog bogatstva u religijske svrhe u Irskoj i Engleskoj.<sup>10</sup>

U Francuskoj je briljantni matematičar Blez Paskal (Blaise Pascal) (1623-1662) pomogao da se ustanove principi verovatnoće. On je tvrdio da "celi tok stvari mora imati za svoj cilj ustanovljavanje i veličanje religije".<sup>11</sup> Njegova čuvena izjava upućena skepticima - ako Bog ne postoji, skeptik ne gubi ništa verujući u njega; ali ako postoji, skeptik stiče večni život verujući u Njega - otkriva njegovu religijsku posvećenost, kao i razborit um. Njegov zaključak je da se može imati poverenja u Boga.

Švedski biolog Karl Line (Carl von Linné) (1707-1778) bio je najistaknutiji član fakulteta na Univerzitetu Upsala. Čuven je naročito po ustanovljavanju značaja nivoa roda i vrste u klasifikaciji organizama, i za klasifikaciju gotovo svega što znamo. Njegova mudrost privlačila je naučnike celog sveta. Nasuprot bilo kakvim idejama suprotnim stvaranju, verovao je da je "prirodu stvorio Bog, Sebi na čast i za blagoslov čovečanstva, i sve što se dešava, dešava se na Njegovu zapovest i pod Njegovim vodstvom".<sup>12</sup> U kasnijem dobu je modifikovao svoja gledišta o fiksnosti vrsta, uzevši u obzir neke male varijacije, što je pozicija koju danas zauzimaju savremeni zastupnici stvaranja.

Isak Njutn (Isak Newton) (1642-1727), koga mnogi smatraju najvećim naučnikom svih vremena, bio je i predani proučavatelj Biblije. Najpoznatiji po svom ustanovljavanju principa računanja i otkriću zakona kretanja planeta, ipak je nalazio vremena da široko piše o biblijskim proročanstvima. Njutn je verovao da je Bog Stvoritelj i da nam priroda otkriva znanje o Bogu.<sup>13</sup>

Mogli bismo navesti desetine sličnih primera u potvrđivanju stava da su temelji savremene nauke položeni u dominantno biblijskoj atmosferi, i da ne mora postojati fundamentalni antagonizam između nauke i Biblije. Ta razlika izgleda da je više stvar stava. Naši pioniri nauke bavili su se dobrom naukom, i za njih je nauka bila otkrivanje principa koje je Bog već uspostavio u prirodi. Stvaranje je bilo prihvaćeno kao koncept porekla i obično nije osporavano. Tako 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 današnja nezavisnost savremene nauke. Međutim, zbog slabljenja naturalističke filozofije među naučnicima, takav argument je sigurno manje opravdan sada, nego što je bio pre pola veka. Opšte prihvatanje kvantne mehanike (Maks Plank (Max Planck) 1858-1947; Albert Ajnšajn (Albert Einstein) 1879-1955; Nils Bor (Niels Bohr) 1885-1962; Verner Hajzenberg (Werner Heisenberg) 1901-1976) uvelo je jedan fundamentalni elemenat neodređenosti u nauku. Na primer, prema teoriji kvantne mehanike, neodređenost postoji u istovremenom merenju brzine i položaja, što osporava prost stav klasične nauke o uzroku i posledicama. Zajedno sa drugim faktorima, ona je stimulisala atmosferu poniznosti i strahopoštovanja. Mada jedan broj naučnika odbacuje religiju i Bibliju, ipak primećujemo određenu komponentu misli, naročito među nekim od fizičkih nauka,<sup>14</sup> sklonu konceptu neke vrste Boga ili organizatora. Spomenuću tri ličnosti kao primere, koji su svi široko pisali o ovoj temi.

Pol Dejvis (Paul Davies) je profesor teorijske fizike na Univerzitetu Njukastl u Tajnu, Engleska. U svojoj popularnoj knjizi *Bog i nova fizika* (God and the New Physics) on kaže da "nauka nudi sigurniji put ka Bogu nego religija".<sup>15</sup> U jednoj kasnijoj knjizi on komentariše "moćne dokaze da se 'nešto dešava' iza svega toga".<sup>16</sup> On dalje podržava tezu, ranije predstavljenu u ovom poglavlju, da naučnici mogu biti religiozni: "Prateći objavljivanje knjige *Bog i nova fizika*, iznenadilo me kad sam otkrio koliko mnogo mojih bliskih kolega praktikuje konvencionalnu religiju."<sup>17</sup>

Artur Pikok (Arthur Peacocke) je biohemičar i teolog koji je radio i na Oksfordu i na Kembridžu. Prema njemu, Bog stvara i kroz Svoje zakone, i slučajnošću. Pikok takođe izražava pogled da je krajnja realnost Bog.<sup>18</sup>

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 pretpostavka da Bog održava univerzum i da je aktivan u njemu, i dalje, da On olakšava našu slobodu izbora.<sup>19</sup>

Ovo je samo nekoliko primera iz velike grupe naučnika koji prilično jasno izjavljuju da nauka treba da bude integrisana sa religijom. Oni imaju dosta širok spektar gledišta,<sup>20</sup> koji se, međutim, ne uklapa u uobičajenu sliku, niti naturalističkih evolucionih naučnika, niti biblijski religioznih naučnika. Takvi pogledi pokazuju da naučne i biblijske ideje nisu suprotne i nepomirljive.

### **Važnost širokog pristupa**

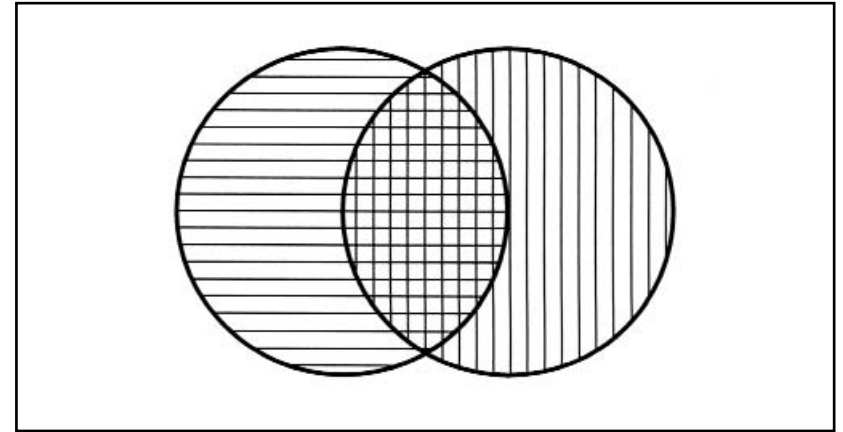
Rasprave o religiji među naučnicima nisu neobične. Neki od vodećih naučnih časopisa, kao što su *Science* i *Nature* stalno u tome učestvuju, naročito u odeljcima za pisma čitalaca. Nekada dopisnici zaključuju da nauka i religija nisu u sukobu, pošto predstavljaju odvojene domene. Drugi zauzimaju isključivo naturalistički stav, čak sugerišući da naučnici treba da ostave na ulazu u crkvu i svoj mozak, zajedno sa šeširima i kaputima.<sup>21</sup> Treći pak tvrde da je vera, obično povezivana za religiju, neophodna za nauku. Za Norberta Milera (Norbert Muller), profesora hemije na Pardju Univerzitetu, "naukom je prosto nemoguće baviti se bez religije", jer naučnik mora imati "veru u pretpostavke koje čine nauku mogućom".<sup>22</sup> Drugi naučnici osećaju da religija ima veliki udeo i odgovornost u obezbeđivanju svrhovitosti i dolaženja do istine,<sup>23</sup> i da se ona mora ugraditi u svaki ozbiljan sistem razmišljanja. Koju liniju razmišljanja treba da sledimo?

U svim intelektualnim bavljenjima najmudriji je izgleda jedan širok pristup. Jedna od tragedija neznanja je to da njene žrtve ne shvataju svoje loše stanje. Ne znamo šta i koliko ne znamo. Istina treba da se traži, i treba da ima smisla u svim oblastima. Pošto je istina tako široka, ona obuhvata svu realnost ili aktuelnost; takvi bi trebalo da budu i naši napori da je nađemo.

Opasno je formirati pogled na svet na osnovu uskog polja istraživanja. Možemo izbarati da gledamo samo mehanički svet, kao što to čini naturalistička nauka, ili uglavnom misaoni svet, kao filozofija, ali obe su, kao i druge perspektive, uključujući i ljudsku duhovnu dimenziju, delovi jedne celine koju uvek moramo razmatrati. Slika 3.1 ilustruje prednost jednog širokog prilaza. Jedan krug može predstavljati nauku, a drugi Bibliju. U oblastima kakvi su nepoklapajući levi i desni delovi, samo nam nauka ili Biblija mogu dati informacije. Formirati pogled na svet na osnovu samo jednoga od njih, izgleda nepotrebno ograničavajuće. Kad razmotrimo oboje, ne samo da imamo veći fond informacija, već i obilje bogatstva i značenja. U postavljanju velikih pitanja o poreklu, teško da možemo sebi priuštiti da gledamo samo jedno usko područje informacija.

Dodatni razlog za širok pristup jesu provere i ravnoteže koje mnoštvo perspektiva može pružiti u testiranju i ustanovljavanju istine. "Istina je večna, a sukob sa greškom može samo da prikaže njenu snagu."<sup>24</sup>

Nije teško naći dokaze nezadovoljstva uzrokovanog preuskim prilazom istini. Jednom sam držao seminar o stvaranju na Geološkom odeljenju Riversajd kampa Univerziteta Kalifornija. U svom predavanju osvrnuo sam se na četiri tačke:<sup>25</sup> (1) Vrlo je neverovatno da se kompleksni život može spontano pojaviti, (2) mnoge nedostajuće karike u fosilnom zapisu sugerišu da se evolucija od prostog do kompleksnog nije



**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.**

desila, (3) nauka stalno menja svoja gledišta, i (4) nauka i Biblija imaju zajedničku, široku racionalnu osnovu. Uključio sam poslednju tačku naročito zato što me osoba koja je zatražila moje usluge obavestila da se studenti žale na to što se u njihovim razredima uči samo evolucija, i želeli su da čuju i drugu stranu. Bili su nezadovoljni previše uskim pristupom. Iz ove perspektive, stalno pitanje - "Šta je istina, nauka ili Biblija?" - nije dobro pitanje, mada ga mnogi postavljaju. Bolje pitanje je: "Koju istinu nalazim kada proučavam i nauku i Bibliju?"

Antropolog kulture Dejvid Hes (David Hess) naglasio je da je spiritistički pokret sa kraja 19. veka, koji je tražio komunikaciju sa mrtvima, bio "u ne maloj meri" odgovor na intelektualno siromaštvo stvoreno otkrićima u geologiji, biologiji i astronomiji, koja su sva težila čistom naturalizmu. On indirektno povezuje spiritizam sa nedavnom pojavom Nju ejdž (New Age) pokreta, koji nekad teži da sintetizuje ne-zapadnu mudrost sa savremenom naukom.<sup>26</sup> Postmoderni umetnički i teološki trendovi, odvojeni od prostog modernizma, takođe svedoče o interesovanju za širinu pristupa. Ljudska bića često žele, i treba da traže, celu priču. Mi se ne zadovoljavamo lako sa uskom perspektivom.

Nauka po sebi teži da bude materijalistička i bez značenja. Izolovana religijska bavljenja mogu biti sklona pogrešnim praznoverjima. Jedno može pomoći drugom. Albert Ajnštajn je to oslikao kada je kazao: "Nauka bez religije je hroma, religija bez nauke je slepa."<sup>27</sup> Sve ovo

podržava potrebu za širokim pristupom u postavljanju dubokih pitanja o poreklu.

### ***Iznenadno rešenje***

Ljudska bića koriste Boga da objasne 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 živim organizmima i misterijom života. Od tog vremena, naučnici su sintetizovali mnogo hiljada raznih organskih jedinjenja i Bog se više ne smatra neophodnim za taj proces. U oblasti kosmosa, Isak Njutn je mislio da Bog mora povremeno da podesi univerzum da bi on ispravno funkcionisao. Malo njih i dalje uzima tu ideju za ozbiljno. Vekovima ranije su neki mislili da Bog stvara stenice da bi sprečio da ljudi previše spavaju, a miševe da nauči ljude da sklanjaju hranu. Gotovo svi su odbacili takve ideje. Kako je nauka napredovala, potreba za Bogom kao objašnjavajućim faktorom smanjila se, a neki misle da čak i ako On postoji, sigurno nije neophodan.

Pozivanje na Boga, kad god se sretne sa teškoćama u objašnjavanju prirode, često se naziva "iznenadno rešenje" ili "deus eks mašina". Ovaj poslednji izraz potiče iz prakse u grčkoj i rimskoj drami gde 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 naiđemo na problem prizivamo Boga da ga reši, kad bi, uz dovoljno vremena sama nauka naposletku rešila tu misteriju. Ne treba koristiti Boga u popunjavanju rupa u našim informacijama.

Mnogi naučnici se osećaju zabrinutim zbog eventualnog postojanja jednog svemoćnog 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, i priroda onda odražava tu doslednost. Po njihovom mišljenju, Bog je autor principa koji formiraju temelj nauke. Bog može nadvladati zakone koje je ustanovio, ali On to samo retko čini. On dozvoljava da nauka funkcioniše.

Mada kritika koncepta "iznenadnog rešenja" ili "božanskog objašnjenja" ima određenu opravdanost, eliminisati Božje aktivnosti proizvoljno, na ovaj način, znači previše pojednostavljivati. Treba praviti razliku između običnog Božjeg delovanja i "neophodnog Božjeg delovanja".<sup>28</sup> Za ovaj poslednji slučaj, Bog izgleda suštinski bitan. Sinteza organskih jedinjenja, gore spomenuta, uklapala bi se u koncept "Božjeg delovanja", dok nedavna otkrića u molekularnoj biologiji, koja čine sve

manje mogućim spontani nastanak živih sistema, podržava koncept "neophodnog Božjeg delovanja". U ovom drugom slučaju izgleda da Bog zapravo postaje sve važniji kako otkrivamo sve kompleksnije biohemijske odnose koji nisu mogli nastati sami od sebe.<sup>29</sup> Isto se može reći i za finu podešenost univerzuma, koja uključuje krajnje precizne vrednosti za osnovne fizičke faktore.<sup>30</sup> 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 otkrivamo da je priroda sve složenija i preciznije uređena.

### ***Da li je stvaranje nauka, a evolucija religija?***

Godine 1981. država Arkanzas je donela zakon koji je zahtevao da učenici u javnim školama uravnoteženo uče i koncept stvaranja i evoluciju. Američka unija za civilne slobode (ACLU) suprotstavila se tom zakonu i tužila državu, i Arkansaski proces, nekada zvan Skopsov proces broj 2,<sup>31</sup> usledio je.<sup>32</sup> Skopsov proces broj 1 desio se 1925. godine u Tenesiju, sa evolucijom u položaju onoga koji se brani. Na arkanzaskom procesu konačna odluka protiv stvaranja nije počivala na osnovu činjenica koje podupiru stvaranje ili evoluciju. Predsedavajući sudija Vilijem Overton (William Overton) proglasio je novi zakon neustavnim, na osnovu ustavnog zahteva SAD za odvojenošću crkve od države. Da bi ustanovio da je koncept stvaranja stvar religije, sudija Overton se uveliko oslonio na svedočenje Majkla Ruza (Michael Ruse), filozofa nauke sa Univerziteta Gvelf u Kanadi. Ruz je postavio jednu usku definiciju nauke.<sup>33</sup> Posle tog procesa, jedan drugi filozof nauke, Leri Laudan (Larry Laudan), sa Univerziteta Pitsburg, osporio je ograničeni koncept nauke korišćen na tom procesu. Laudan je naklonjen evoluciji, ali je, govoreći o odluci sudije Overtona, prokomentarisao da "ta odluka počiva na mnoštvu pogrešnih tumačenja onoga šta nauka jeste i kako funkcioniše"; da je to "priča o žalosnim lažima u arkansaskom procesu"; "ovekovečenje i kanonizovanje jednog lažnog stereotipa o tome šta nauka jeste"; uz to je dao kvalifikacije kao što su "sasvim neodgovarajuće", "anahrono" i "prosto sramno".<sup>34</sup> Očigledno da je definicija nauke kontraverzna. I drugi su izneli izbalansirane kritike na račun sudijinog pismenog mišljenja.<sup>35</sup> Overton je tvrdio da je koncept stvaranja religija, a ne nauka, i da ga takva klasifikacija isključuje iz javnih škola.<sup>36</sup>

Spor oko definicije nauke,<sup>37</sup> ispoljen na arkanzaskom procesu, naglašava činjenicu da mi ne znamo kako da je definišemo. Evolucionisti reaguju prilično negativno na termin "nauka o stvaranju",<sup>38</sup> tvrdeći da takva stvar ne može postojati. Oni stalno uspevaju da održe koncept stvaranja van školskih učionica tvrdeći da koncept stvaranja nije nauka, već religija. Često tvrde da stvaranje nije nauka jer ne postoji način da se naučno testira čudo kakvo je stvaranje. Međutim, zatim se obrću za 180



stepeni i pišu knjige kao što je *Naučnici protiv koncepta stvaranja* (Scientists Confront Creationism) i koriste nauku u pokušaju da opovrgnu koncept stvaranja. Mogu li evolucionisti da sede na dve stolice?

Pošto ne postoji prihvaćena sveobuhvatna definicija nauke, pitanje da li je koncent stvaranja naučan, je zaista sporno. Ako je nauka zaista otvoreno traganje za istinom, ona bi trebalo da prihvati "nauku o stvaranju", i neki od osnivača savremene nauke, spomenuti ranije u ovom poglavlju, sigurno se mogu okvalifikovati kao oni koji su zastupali nauku o stvaranju. 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 poslednjem tumačenju. Međutim, to tumačenje takođe znači da nauka nije otvoreno traganje za istinom, kako se često tvrdi.

Možemo se takođe zapitati da li je nauka i/ili evolucija jedan oblik religije. Lojalnost, strast i žar, koje mnogi evolucionisti ispoljavaju, ukazuje na to da je tu uključeno nešto više od čisto objektivnog procesiranja. Knjiga *Evolucija kao religija* (Evolution as a Religion) Meri Midgley (Mary Midgley),<sup>39</sup> ističe kako nauka može funkcionisati kao religija na mnogo načina. I drugi pisci naglašavaju religijske aspekte evolucije i darvinizma.<sup>40</sup> Ali generalno, pravni argumenti da se evolucija izbacila iz učionice, jer je religija, nisu preovladali. Zapravo, nema oštre linije razgraničenja između nauke i religije. Obe su sveobuhvatni pogledi sa preklapajućim osobinama.

### **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 slobodno nadmeće sa evolucijom u učionicama. To bi dalo slobodu studentima da biraju između raznih opcija, što bi išlo u prilog akademskoj slobodi.<sup>41</sup> Evolucionisti su tvrdili da stvaranje nije nauka. Oni stalno nalaze pribežište u izvesnim definicijama šta nauka jeste, da bi držali koncept stvaranja van učionice. Međutim, kako Francuzi kažu: "To je veličanstveno, ali to nije rat!" - pravo pitanje jeste: Šta je istinito, stvaranje ili evolucija? Na žalost, to pitanje se često zatrpava semantikom, autoritarizmom i pravnim propisima.

Na istom javnom saslušanju bio sam impresioniran izjavom jednog sveštenika koji je istakao da njegove kolege sveštenici pokušavaju da svojoj deci objasne moralne principe i vrednost Biblije. Ti isti sveštenici morali su da šalju decu u škole koje se izdržavaju od njihovih vlastitih poreza, samo da bi ustanovili da nastavnici uništavaju poverenje u

Bibliju i njene principe koje su roditelji hteli da uspostave kod svoje dece. Takvi roditelji jedva da bi mogli biti zainteresovani za razne definicije nauke ili akademske borbe. Oni su prosto pokušavali da razviju kod svoje dece moralnost i razumevanje zasnovano na Bibliji, a osećaju da to škole uništavaju.

Sve ovo dovodi u centar pažnje potrebu za povezivanjem nauke sa Biblijom. Mada se one dopunjuju u izvesnim pogledima, kao što smo malopre istakli, one imaju mnogo toga zajedničkog i u smislu bazične racionalnosti.<sup>42</sup> Obe su široko poštovane, obe mogu da daju jedinstveni doprinos, i obe su od pomoći u formulisanju pogleda na svet.

### **Zaključci**

Konflikt između nauke i Biblije nije tako dubok kako se obično pretpostavlja. Zapravo, racionalnost Biblije je možda bila temelj razvoja savremene nauke. Predanost Bibliji od strane osnivača savremene nauke takođe ukazuje na kompatibilnost koja leži u osnovi njih dve. Kao što sam kazao u poglavlju 1, postoje razilaženja između nauke i religije, naročito između naturalističke nauke i Biblije, ali je taj jaz izgleda više zasnovan na stavovima i tumačenjima, nego na osnovnim principima. U svom traganju za istinom, i nauka i Biblija mogu biti dobri saradnici koji dopunjuju i podržavaju jedan drugog. Zbog ovoga, od stalnog pitanja: "Šta je istina, nauka ili Biblija", bolje je pitanje: "Koju istinu nalazim kad pogledam i nauku i Bibliju?"

### **LITERATURA**

1. Browne T. n.d. *Religio 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. The Galileo incident. *Perspectives on Science and Christian Faith* 46:179-182; (b) Shea WR. 1986. Galileo and the church. In: Lindberg DC, Numbers RL, 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: [Anonymus]. 1959. Science: Evolution: a religion of science? *Newsweek* 54 (7 December):94,95. (b) Za publikovan tekst govora Džulijana Hakslija videti: Huxley J. 1960. The 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 RG. 1940. An essay on metaphysics. Oxford and London: Clarendon Press; (b) Cox H. 1966. *The 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. The Christian doctrine of creation and the rise of modern science. In: Brauer JC, editor. The 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 nabraja literaturu koja to čini (p. 56); (g) Hooyakaas R. 1972. Religion 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. The road of science and the ways to God. The Gifford Lectures 1974-1975 and 1975-1976. Chicago and London: University of Chicago Press; (j) Jaki SL. 1990. Science: Western or what? The Intercollegiate Review (Fall), pp. 3-12; (k) Klaaren EM. 1985. Religious 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 4l).
  6. Collingwood, pp. 253-255 (referenca 4a).
  7. Hooyakaas, pp. 98-162 (referenca 4g).
  8. Jaki 1974, 1978, 1990 (reference 4h-j).
  9. Merton RK. 1970. Science, technology and society in seventeenth-century England. New York: Howard Fertig.
  10. (a) Boyle R. 1911, 1964. The 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. The 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. The 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. The Sources of Science, No. 14. New York and London: Johnson Reprint Corp.; (b) Christianson GE. 1984. In the presence of the Creator: Isaac Newton and his times. New York: The 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 RS. 1980. Never at rest: a biography of Isaac Newton. Cambridge: Cambridge University Press.
  14. Videti prvi deo poglavlja 6.
  15. Davies P. 1983. God and the new physics. New York: Simon and Schuster, p. ix.
  16. Davies P. 1988. The 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. The 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. The 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. Theology 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 takode (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 poglavlje 21 za diskusiju o nekim od tih pogleda.
  21. Provine W. 1988. Scientists, face it! Science and religion are incompatible. The Scientist 2(16; September 5):10.
  22. Muller N. 1988. Scientists, face it! Science *is* compatible with religion. The Scientist 2(24; December 26):9.
  23. Reid GW. 1993. The 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. Reason and religion: essays in philosophical theology. Oxford and New York: Basil Blackwell, p. 84.
  29. Videti poglavlja 4 i 8.
  30. Videti poglavlje 6.
  31. Milner R. 1990. The encyclopedia of evolution. New York: Facts on File, p. 399.
  32. Za različite izveštaje videti: (a) Geisler NL. 1982. The creator in the courtroom: Scopes II. The 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 Arkansas case. Cambridge, Mass., and London: MIT Press; (d) Numbers RL. 1992. The creationism. New York: Alfred A. Knopf, pp. xv, 249-251.
  33. Videti Gilkey, pp. 127-132 (referenca 32b).
  34. Laudan L. 1983. Commentary on Ruse: 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. The origin of species revisited: the theories of evolution and of abrupt appearance, 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) Roth AA. 1974. Science against God? *Origins* 1:52-55; (b) Roth AA. 1978. How scientific is evolution? *Ministry* 51(7):19-21; (c) Roth 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) Roth AA. 1975. A matter of fairness. *Origins* 2:3, 4; (b) Roth 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: Rae M, Regan 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, ono koje najviše zbunjuje jeste pitanje - kako je nastao život na Zemlji.  
- Gordon Retrej Tejlor<sup>1</sup>*

Površina Zemlje doslovno vrvi od živih organizama, koje po veličini rangiraju od bakterije, čiji je prečnik dvehiljaditi deo milimetra, do velikog krupnog 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. Ali, jedno od najvećih pitanja svih vremena jeste: Kada, kako i gde je nastala ovako velika raznolikost života?

U ovom poglavlju analiziraćemo ideje vezane za pitanje nastanka života na Zemlji. Produkcija neophodnih složenih bioloških molekula, kao što su proteini i DNK, prilikom njihovog prvobitnog uspostavljanja, izgleda izuzetno teška, tako da nastanak čak i jednostavne ćelije, same od sebe, izgleda potpuno nemoguće.

### *Verovanja tokom istorije*

U prošlosti, i skoro sve do nedavno, neki su verovali u ideju 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. Različiti paraziti, kao što je pantljičara, 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 napravio formulu za pravljenje miševa.<sup>2</sup> 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 još uvek ponavlja, sa istim rezultatima. Međutim, mi to danas drugačije objašnjavamo. Njegov eksperiment je jedan primer od mnoštva navodnih dokaza koji su omogućili da se razvije koncept spontanog nastanka života. Eksperi-

menti 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 funkcionisala, i pitanje spontanog nastanka života je bilo pitanje razuma samo po sebi.

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 Redi (Francesco Redi) (1626-1697), fizičar iz Areca, Italija. Ljudi su tokom dugo vremena mogli da vide kako larve muva nastaju od pokvarenog mesa. Redi<sup>3</sup> je radio eksperimente sa različitim životinjskim ostacima, uključujući zmiје, golubove, ribe, ovce, žabe, jelene, pse, jagnjad, zečeve, govečad, patke, guske, kokoške, laste, lavove, tigrove i bizone. Činjenica koja je njemu bila očigledna jeste da iste vrste muva nastaju bez obzira na vrstu mesa koju je koristio. On je takođe bio svestan da tokom leta lovci zaštićuju svoje meso od muva sa platnom, i posumnjao je da bi muve mogle biti uzrok nastanka larvi. Da bi testirao tu ideju, on je stavio jedan komad mesa u zatvorenu teglu, a drugi u otvorenu teglu koji 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 mogu nastati samo na onom mesu gde muve imaju pristup.

Međutim, Redijevi eksperimenti nisu rešili problem. Sukob je nastavljen tokom dva sledeća veka. Drugi eksperimenti su davali različite rezultate. Istraživači su davali različita objašnjenja istih rezultata, gde je svako polazio od svojih pretpostavki. Ideja o spontanom nastanku života postala je sve više prihvaćena početkom devetnaestog veka.<sup>4</sup> Glavno pitanje je bilo kako crvi, kao paraziti, nastaju na mestu svog obitavanja. Neki su tvrdili da Bog prilikom svog stvaranja nije stvarao organizme, već su oni nastajali sami od sebe.

Smrtni udarac teoriji spontanog nastanka života došao je od ruke poznatog francuskog naučnika Luja Pastera (Louis Pasteur) (1822-1895). On je bio uključen u žestoki sukob prilikom svog istraživanja na mikrobima. Paster je koristio boce sa savijenim grlicem i tako je eliminisao prisustvo različitih čestica, ali je omogućio prisustvo vazduha, koji je smatran vitalnim za spontani nastanak života. Paster je sipao vodu, i organski materijal kao hranljivi supstrat, u ove boce. Zagrevanjem boca sprečio je razvoj živih organizama u njima, iako je hranljivi supstrat imao pristup vazduhu. U svom energičnom stilu, Paster je uzviknuo: "Nikada se više ideja o spontanom nastanku života neće oporaviti od smrtnog udarca ovog prostog eksperimenta!"<sup>5</sup>

Na žalost, Paster je loše procenio, i priča se ovde nije završila. Naročito udžbenici mikrobiologije često prikazuju slikoviti prikaz borbe oko pitanja spontanog nastanka života kao trijumf evolucione nauke. To bi bio slučaj kada bi se priča završavala sa Pasterom. Međutim, u isto

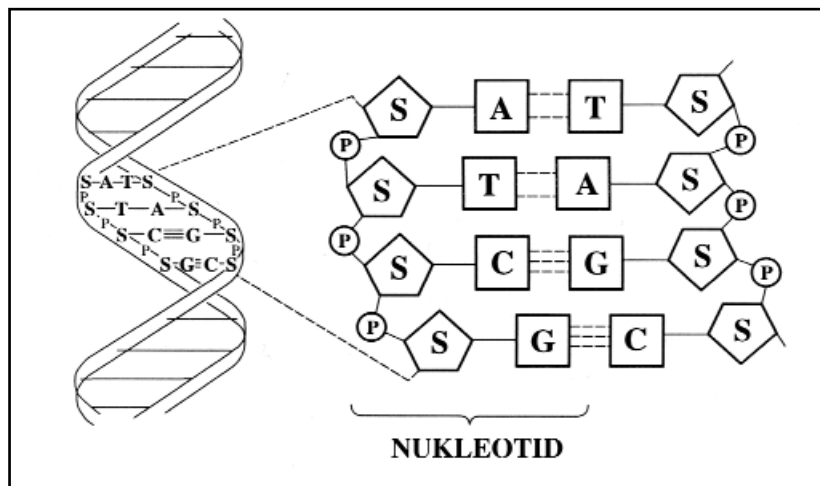
vreme kada je Paster izašao kao pobednik po ovom pitanju, koncept evolucije i sa njim povezana pretpostavka da je život nastao sam od sebe na Zemlji, nekada u davnoj prošlosti, počeli su da bivaju sve prihvaćeniji. I to je u potpunosti bacalo senku na ceo slučaj. Sa jedne strane, jasni eksperimenti Pastera i drugih pokazali su da živo nastaje samo od živog, dok su evolucionisti, sa druge strane, pretpostavljali da je život nastao u prošlosti od neživog. U suštini, problem za evoluciju je bio još veći. Ranije ideje o spontanom nastanku života često su se bazirale na konceptima da život nastaje od mrtve organske materije (heterogeneza), dok su evolucionisti sugerisali da je život nastao od proste neorganske materije (abiogeneza). Godine 1871. Čarls Darwin je stidljivo izvestio u svom radu mogućnost, prema kojoj on sugerise da se "u nekim toplim malim jezerima" mogu formirati proteini i "pretrpeti još složenije promene".<sup>6</sup>

Glavni korak za teoriju spontanog nastanka desio se godine 1924., kada je poznati ruski biohemičar Oparin izneo detalje kako prosta neorganska i organska jedinjenja navodno mogu postepeno formirati složena organska jedinjenja, i kasnije formirati proste organizme.<sup>7</sup> Drugi naučnici su poduprli tu ideju, i koncept da je život nastao nekada u prošlosti, u nekoj "supi" bogatoj organskim jedinjenjima, postao je predmet ozbiljnih razmatranja. Evolucionisti naučnici 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. Visoki stepen nemogućnosti spontanog nastanka ovih složenih sistema postao je glavni izazov.

### ***Prosti biološki molekuli (biomonomeri)***

Hemijske supstance koje nalazimo kod živih organizama često su izuzetno složene. Neki relativno prosti organski molekuli (biomonomeri) kombinovani su u formi složenih bioloških molekula (biopolimera) kao što su proteini i nukleinske kiseline (DNK). Biopolimeri mogu sadržavati 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 u formiranju jednog molekula proteina. Nukleinske kiseline (biopolimeri) su još mnogo složenije, uključujući kombinovanje nukleotida (biomonomera) koji su samu sastavljeni od šećera, fosfata i nukleotidne baze (slika 4.1). (Postoje četiri osnovna različita tipa nukleotidskih baza.) Nukleinske kiseline mogu sadržavati milione nukleotida. Osnova nasleđivanja i metabolička informacija orga-



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 (isprekidane linije na desnom dijagramu) koje se formiraju između određenih baza.

nizma zapisana je u sekvencama različitih vrsta nukleotidnih baza. Naučnici označavaju nukleinske kiseline kao DNK (dezoksiribonukleinska kiselina) i RNK (ribonukleinska kiselina). Razlika između njih dvoje je u tome da imaju malu razliku u vrsti šećera.

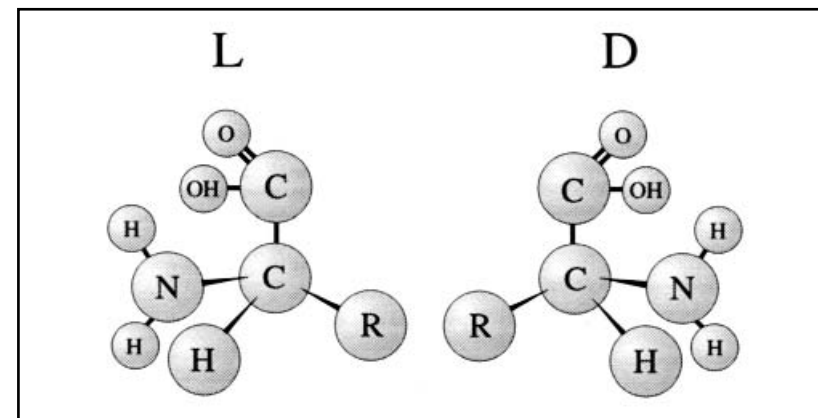
Godine 1953. Stenli Miler (Stanley Miller) je objavio rezultate poznatog eksperimenta o sintezi biomonera.<sup>8</sup> Brojni udžbenici opisuju ovaj eksperiment kao prvi korak u razumevanju spontanog nastanka života. Dok je radio na Univerzitetu Čikago u laboratoriji nobelovca Harolda Urija (Harold Urey), Miler je uspešno proizveo amino-kiseline pod uslovima za koje neki pretpostavljaju da su postojali na prvobitnoj 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 ponavljan više puta i bio je unapredivan. Većina biomonera koji su potrebni za nastanak proteina ili nukleinskih kiselina, bilo je dobijeno u ovim eksperimentima.

Dok su istraživači sintetisali mnoge biomonere relativno lako u svojim laboratorijama, veza ovih eksperimenata sa onim šta se moglo

desiti spontano na prvobitnoj Zemlji predstavlja posebno pitanje. Na primer, amino-kiseline se formiraju u alkalnim sredinama, dok te iste sredine ne odgovaraju nastanku šećera.<sup>9</sup> 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 kao čovekova leva i desna ruka (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 sa samo L tipom?<sup>10</sup> Teško je zamisliti kako su različite vrste amino-kiselina, zajedničke za biološke sisteme, 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. Jedan nedavni skup eksperimenata je ukazao na mogućnost da je magnetsko polje moglo da proizvede skoro samo jednu vrstu ovih formi, ali je naknadni pregled eksperimenata pokazao da je u pitanju bila prevara.<sup>11</sup> 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



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 postoji trodimenzionalna sličnost, kao ona u ogledalu.

formirani. Ako je nekada, u dalekoj prošlosti, postojao okean bogat organskim molekulima u kojem je život mogao slučajno nastati, stene ne sadrže nikakav dokaz u prilog tako nečega. Stene bogate organskom materijom su potpuno odsutne u dubljim slojevima Zemljine kore, za koje evolusionisti smatraju da predstavljaju vreme tokom koga je život navodno evoluirao.<sup>12</sup>

Postoje mnoga pitanja u pogledu teškoća ostvarivanja dovoljne koncentracije biomonomera, zajedno u prvobitnoj supi, koja bi omogućila sintetisanje molekula poznatih pod imenom biopolimeri. Hemičar Donald Hal (Donald Hull), iz Kalifornijske istraživačke korporacije,<sup>13</sup> 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 primitivnoj atmosferi, 97% od toga bi se razgradilo pre nego što bi dospelo u okean, a ostalih 3% bi tu bilo dezintergrirano. On je takođe procenio da ova amino-kiselina ima maksimalnu molarnu koncentraciju manju od  $10^{-12}$ . On kaže: "Čak i njena najveća dopustiva vrednost izgleda beznadežno mala da bi mogla biti početni materijal za spontani nastanak života." Problem koji je on gore izneo bio bi mnogo ozbiljniji za druge, mnogo kompleksnije amino-kiseline, koje su mnogo delikatnije. Da bi zaobišli ove probleme, neki naučni modeli ukazuju na mogućnost koncentrisanja i zaštite ove "supe" u nekoj od pećina. To bi zahtevalo neverovatne i visoko specijalizovane i ograničene uslove.

Neki istraživači<sup>14</sup> su analizirali u detalje sledeće važno pitanje u vezi hemijske evolucije. Do kog stepena negativno utiču naučne pretpostavke tako da se eksperimentalni rezultati prikazuju onakvim kakvim ih naučnici žele? Jedna je stvar formirati biomonomere u laboratoriji korišćenjem selektovanih hemijskih supstanci i specijalne opreme, a potpuno je druga stvar da oni nastanu spontano na prvobitnoj 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, ali 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 ukazuje mnogo više na inteligentno planiranje, koje se očekuje od Tvorca, nego na spontanu aktivnost beživotnog prebiotičkog sveta. Ne možemo koristiti takve eksperimente da bi ilustrovali hemijsku evoluciju, osim ako ne napravimo adekvatnu korekciju ne-laboratorijskih uslova.

### ***Složeni biološki 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 funkcionisanje biopolimera zahteva precizne sekvence njihovih biomonomera. To je više od samog korišćenja dosta energije za kombinovanje biomonomera. Vi možete da pokrenete automobil eksplozijom bureta dinamita ispod njega, ali rezultat neće biti korisno prevoženje! Ovi kompleksni molekuli su visoko organizovani, ali se za njih pretpostavlja da su nastali slučajno. Nobelovac Žak Mono (Jacques Monod) u svojoj klasičnoj knjizi *Slučajnost i nužnost* (Chance and Necessity),<sup>15</sup> opisuje ovaj koncept: "Sam slučaj je izvor svake inovacije onoga što je nastalo u biosferi. Puki slučaj, potpuno slobodan i slep, nalazi se u samom korenu neverovatne građevine evolucije. Ovaj centralni koncept savremene biologije predstavlja jednu od mogućih ili čak razumljivijih hipoteza. To je danas najrazumljiva 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" u bacanju novčića, 1 na prema 2, ili šansa da dobijemo 4, bacanjem kocke, je 1 na prema 6. Ako imamo kutiju sa 999 belih kuglica i jednom crvenom, šansa da uhvatimo crvenu kuglicu u prvom pokušaju, bez gledanja, je 1 na prema 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 funkcionisao. Ovo slaganje je analogno zaspisivanju 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-kiselina. Sa druge strane, zamena jedne amino-kiselina na kritičnim mestima može biti smrtonosna za organizam. Bolesti kao što su srpasta anemija i neki tipovi raka, nastaju zbog zamene samo jedne amino-kiselina.<sup>16</sup>

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 kojem je potrebno 100 određenih amino-kiselina, broj mogućih kombinacija je mnogo puta veći nego broj svih atoma u univerzumu.<sup>17</sup> Tako je šansa slučajnog dobijanja

potrebne vrste proteina ekstremno mala. A šta ako su nam potrebna dva proteina? Verovatnoća slučajnog nastanka je još mnogo manja, previše mala da bi se o njoj i razgovaralo.<sup>18</sup> Međutim, čak i najprostiji oblik života zahteva mnoštvo različitih vrsta proteina. Jedna studija<sup>19</sup> procenjuje verovatnoću dobijanja 100 amino-kiselina na odgovarajućem mestu duž lanca amino-kiselina jednog proteina. 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, amino-kiseline se trebaju birati od 20 mogućnosti (verovatnoća 1:20). Amino-kiselina mora biti L tipa (verovatnoća 1:2), i ona formira 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 dve aminokiseline, itd. Za 100 određenih amino-kiselina, verovatnoća da nastane prava vrsta proteina je 1 na prema broju 49 iza koga ide 190 nula ( $4,9 \times 10^{-191}$ ). Druge slične kalkulacije daju brojeve koji takođe ukazuju na krajnju nemogućnost ostvarenja tako nečeg.

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 od velikog broja slučajno proizvedenih organskih jedinjenja iz prebiotičke supe. Eksperimenti sa električnim pražnjenjem koje je radio Miler, o kojima smo govorili, proizveli su više različitih vrsta amino-kiselina koje se ne javljaju kod živih organizama, u odnosu na onih 20 koji se javljaju.<sup>21</sup>

Ironično je da su iste godine (1953.) kada je Miler objavio sintezu amino-kiselina i drugih biomonomera, Watson (J. D. Watson) i Francis Crick (Francis Crick) objavili svoje otkriće o strukturi nukleinskih kiselina (DNK) za koje su dobili Nobelovu nagradu.<sup>22</sup> Oni su otkrili da ćelijska nasledna informacija formira danas poznatu strukturu duple zavojnice DNK (slika 4.1). Da bi izrazila svoju naslednu informaciju, ćelija zahteva sekvencu od tri nukleotidne baze za kodiranje jedne amino-kiseline. Kroz čudesan i složeni sistem prenosa informacije i interpretacije, ćelija 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 milijardi. Interesantno je da neki vodozemci i biljke cvetnice imaju preko 10 puta više nukleotidnih baza nego čovek. Najmanji nezavisni (verovatno) živi organizam - mikroplazma - ima 580.000 nukleotidnih baza koje obezbeđuju kodiranje 482 gena.<sup>23</sup> Kod složenijih organizama funkcija većeg dela DNK je još uvek nepoznata. Neke od njih su očigledno kritične za život, kao što je upravljanje produkcijom hiljada molekula proteina koji služe kao telesna struktura ili kao enzimi. Enzimi olakšavaju hemijske reakcije, kao što su

sinteze amino-kiselina i stotine do hiljade drugih promena. Nekada jedan molekul enzima može upravljati hemijskom promenom više hiljada molekula u sekundi, ali većina promena je sporija. Takvi složeni enzimi, sa visoko organizovanom strukturom i oblikom, osporavaju svaku teoriju koja govori o njihovom spontanom nastanku. Nedavno su neki sugerisali da je život započeo u vidu neke vrste samo-replicirajućih molekula.<sup>24</sup> Sve takve ideje ignorišu potrebu za prefinjenom, kompleksnom, integrisanom informacijom koja upravlja stotinama metaboličkih funkcija kod živih sistema.

Neverovatnost izražena gore, za slaganje amino-kiselina u proteine, minorna je u poređenju sa onom za slaganje nukleotida u DNK. Da li je sve ovo moglo da nastane slučajno?

Godine 1965. na dva ručka u prirodi, u Ženevi, Švajcarska, koji se pre mogu opisati kao neobična diskusija, formiran je pravac jednog proučavanja. Bila su prisutna četiri matematičara i dva biologa. Matematičari su izazvali biologe izražavanjem svoje sumnje u vezi evolucije sa aspekta verovatnoće. Žučna debata je završila sa predlogom za proučavanje spornih tačaka 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 koncepata. Bio je objavljen skoro doslovan zapis sa ovog simpozijuma,<sup>25</sup> i mada složen, nije dosadan za čitanje! Biolozi nisu bili previše srećni zbog opoziva evolucije. Oni su insistirali da matematičari nisu razumeli evoluciju, ali nisu ponudili nijedan adekvatan odgovor za ovaj opoziv.

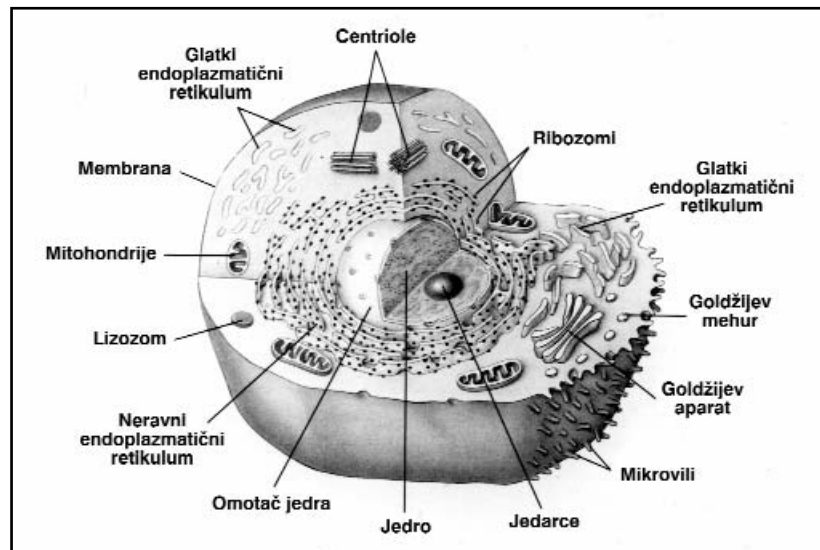
Još jedan primer predstavlja Mjurej Eden (Murray Eden), sa Masačusec Instituta tehnologije, koji je postavio pitanje verovatnoće dobijanja gena u nizu, duž nukleinske kiseline biopolimera (hromozoma) kod dobro proučene bakterije *Escherichia coli*. Ovaj organizam je tako mali da možemo 500 njih postaviti jedan pored drugog na dužini od jednog milimetra. Ali ova bakterija ima mnoštvo gena, poređanih na potpuno pravilan način, koji adekvatno funkcionišu. Kako su oni mogli slučajno da se poređaju na ovakav pravilan način? Eden je izračunao da ako bi neko proširio ove bakterije preko cele Zemljine površine u dva centimetra debelom sloju, postoji šansa da se dva gena postave u njihov pravilan položaj za 5 milijardi godina. Ali čak i ovaj dugi period vremena ne daje vremena da se ostali gene 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 nekoliko stotina puta složeniji. Dovoljno je reći da je veoma dugo vreme, pretpostavljeno za evoluciju života na Zemlji, isuviše kratko kada analiziramo pretpostavljene neverovatne događaje. Ovaj simpozijum je pomogao da se istakne opšte nezadovoljstvo sa savremenim objašnjenjima za poreklo



života i ohrabrio je neke evolucioniste da potraže alternativna objašnjenja.

### Ćelija

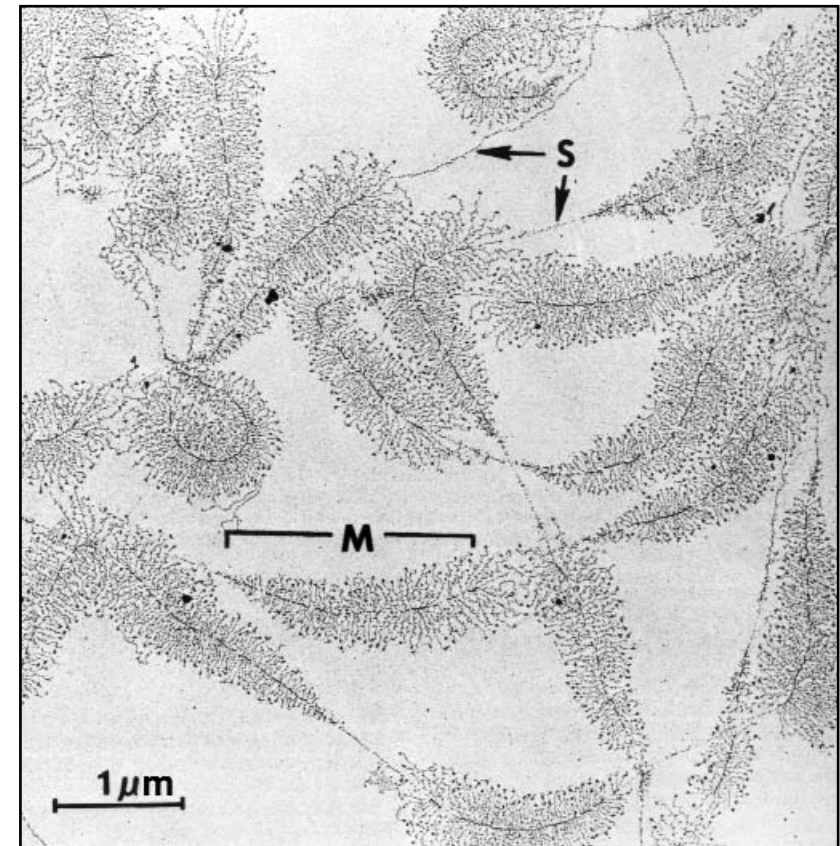
Još veći problem za evoluciju jeste teškoća organizovanja biopolimera u funkcionalne jedinice zvane ćelije. Ćelija (slike 4.3 i 4.4) predstavlja visoko organizovanu jedinicu, koja sadrži u sebi genetsku informaciju, zapisanu u nukleinskim kiselinama, uz pomoć koje organizam stvara proteine, a koji su uključeni u mnogobrojne hemijske reakcije koji se odigravaju u njemu. Veliki jaz u složenosti između biopolimera i funkcionalne ćelije predstavlja još jedno od važnih pitanja vezanih za poreklo života. Za formiranje ćelije se pretpostavljaju postepeni evolucionarni procesi, ali sve dok se ona potpuno ne formira, mnoge složene funkcije ćelije 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 prosto 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 ćelijском 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 pretpostavka kaže da je neka forma primitivne ćelije, zvana "protoćelija", mogla nastati spontano. Oparin<sup>27</sup> je kazao da se ćelije mogu formirati kada se krupni molekuli kombinuju zajedno u sferičnim masama zvanim "koacervati". Hemičar Sidni Foks (Sidney Fox)<sup>27</sup> je uspeo da prikupi amino-kiseline, koje bi eventualno mogle da formiraju



SLIKA 4.4 - Elektronska mikrografija DNK nizova koje kodira RNK. DNK nizovi (S) su često prekriveni "grančicama" RNK, formirajući matriks u obliku kupe (M). Kôd 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 (μm) predstavlja hiljaditi deo milimetra.

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

sferične mase zvane "mikrosfere". Takvi modeli, međutim, ignorišu postojeću složenost ćelija.<sup>28</sup> Komentarišu i koacervate i mikrosfere, Vilijem Dej (William Day), koji još uvek zastupa neku vrstu biološkog evolucionog procesa, komentariše: "Bez obzira kako gledate na to, to je naučna besmislica."<sup>29</sup>

Moguće je, ako se površno posmatra, uočiti sličnost protoćelije sa pravim ćelijama. 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 tom domenu postoje samo pretpostavke. Dostupne činjenice ne obezbeđuju osnovu za pretpostavku da je ćelija nastala na ovoj planeti."<sup>30</sup> 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 na prema broju koji iza jedinice ima 100 milijardi nula ( $10^{-10^{11}}$ ). Za najmanju poznatu živu formu, mikroplazmu, koja ima prečnik od oko 0,0002 milimetara, on je procenio verovatnoću od 1 na prema broju koji iza jedinice ima 5 milijardi nula ( $10^{-5 \times 10^9}$ ). Dakle, bez ikakvog napredovanja.<sup>31</sup> Mnoge druge takve kalkulacije ukazuju kako je život složen i kako je neverovatno da on nastane sam od sebe.

Nobelovac Džordž Vald (George Wald) je jednom izneo dilemu evolucije: "Samim razmišljanjem o veličini tog zadatka, mora se priznati da je spontani nastanak živih organizama nemoguć. Ali mi smo ovde - kao rezultat, ja verujem, spontanog nastanka."<sup>32</sup>

Teško je zamisliti kako je živi sistem mogao sam od sebe da nastane kada razmatramo složenost čak i najprostijeg poznatog organizma. Između samih komponenti postoji mnoštvo nezavisnih veza. Na primer, sistem za prenos informacije od nukleinskih kiselina (DNK) do konačnog proteinskog produkta<sup>33</sup> zahteva najmanje 70, a obično više od 200 različitih proteina.<sup>34</sup> Sistem neće funkcionisati bez prisustva svakog od tih proteina. Kao dodatak, proteini su neophodni za produkciju nukleinskih kiselina, a nukleinske kiseline su potrebne za produkciju proteina. Kako je ovaj oblik povezanosti ikada mogao da nastane? Neki kažu da je RNK učinila da stvari nastanu samoreplikacijom (videti nastavak). Na žalost, to ne objašnjava kako se RNK sam od sebe prvi put pojavio, i to bi bio veliki korak od samog RNK do složenog prenosnog sistema kojeg nalazimo kod živih organizama. Postepeni razvoj je teško predvideti, pošto ovaj sistem nije lako razdvojiti u odvojene

funkcionalne jedinice. On funkcioniše kao celina, gde veći broj delova zavisi jedan od drugog.

Štaviše, živi sistemi nisu samo kolekcija biopolimera, itd., koji se nalaze u normalnoj hemijskoj ravnoteži unutar ćelijske membrane. To bi bila mrtva ćelija. Hiljade hemijskih promena koje se dešavaju u ćeliji nisu u ravnoteži, što je osnovni zahtev životnih procesa. Prilikom nastanka života, potrebno je startovati metabolički motor. Biohemičar Džordž Džejvor (George T. Javor) ilustruje ovo upoređenjem vode u kontejneru koja je u miru (mrtva, ili u ravnoteži) sa vodom koja polako teče iz izvora do basena (živa, ili neravnotežna).<sup>35</sup>

Ali ni to nije sve. Jedna od osobina živih organizama jeste sposobnost razmnožavanja. Razmnožavanje je složen proces koji uključuje precizno kopiranje veoma složenih delova ćelije. Takav proces mora biti programiran u genetskom kodu ćelije. Teško je zamisliti da se sve to razvilo slučajno, samo od sebe.<sup>36</sup> Zastupnici biblijskog koncepta stvaranja su nekad suočeni sa kritikom da veruju u čuda, ali verovanje da je život nastao spontano na Zemlji, bez inteligentne intervencije, izgleda mnogo više od "čuda".

### *Druge ideje*

Dok naučna zajednica generalno prihvata koncept da se život razvio spontano, propust studija verovatnoće da objasni kako je to moglo da se desi na pretpostavljeni način, rezultovao je mnoštvom špekulativnih alternativa. Mi ćemo izneti njih šest.

1. Neki pretpostavljaju da sama materija ima neka nepoznata svojstva koja neizbežno mogu generisati život. Naučnici ovo zovu biohemijskim modelom predestinacije.<sup>37</sup> Međutim, ne postoje dokazi da složena informacija, kao što su kodovi u nukleinskim kiselinama, postoje u samim hemijskim elementima.

2. Sledeća alternativa je da je život nastao kao samo-generišući, interaktivni ciklični sistem proteina i nukleinskih kiselina, potpomognut uplivom energije.<sup>39</sup> Ovaj model poseduje tako složene osnovne jedinice da nije mnogo od koristi.<sup>40</sup>

3. Život je navodno nastao u toplim hidrotermalnim izvorima u okeanu.<sup>41</sup> Takva sredina bi mogla pružiti određenu zaštitu protiv izvesnih nepovoljnih sredinskih uticaja. Međutim, toplota bi bila smrtonosna za nestabilne molekule, i takav model bi zahtevao da objasnimo neverovatni razvoj složenog života, kakvog danas poznajemo, u uslovima veoma ograničene i specijalizovane sredine.

4. Sugerise se da život nije nastao u obliku ćelije, već na površini nekog čvrstog tela kao kristal pirita (lažno zlato).<sup>42</sup> Ali nema nijednog razloga da verujemo da je veoma prosti raspored atoma u kristalu pirita mogao obezbediti potreban obrazac za složene biološke molekule.<sup>43</sup>

5. Sledeća slična alternativa jeste da su geni živog organizma počeli da se organizuju korišćenjem minerala gline kao obrascem.<sup>44</sup> Ovaj model ne funkcioniše iz istog razloga kao i prethodni. Jednostavna uređenost minerala gline malo može doprineti visoko uređenoj specifičnoj složenosti proteina i nukleinskih kiselina.

6. Sledeća sugestija jeste da tip nukleinske kiseline, nazvan RNK, koji ima neka enzimska svojstva u samom sebi, može obezbediti svoju sopstevnu samo-replikaciju, i da je tako nastao život.<sup>45</sup> Ova ideja je dočekanica sa velikom pažnjom u poslednje vreme. Istraživači često govore o prastarom "RNK svetu"<sup>46</sup> i o "ribozimima" koji predstavljaju RNK molekule i koji funkcionišu kao enzimi.<sup>47</sup> Ovaj model ima mnoštvo problema.<sup>48</sup> Kako je nastao prvi RNK? RNK komponente je teško proizvesti, čak i pod najboljim laboratorijskim uslovima, a kamoli na primitivnoj Zemlji. Govoreći o RNK replikaciji, dobitnik Nobelove nagrade, biohemičar Kristijan de Duv (Christian de Duve), koji podupire koncept RNK 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 RNK molekul bude u stanju da omogući RNK replikaciju, bili su bezuspešni."<sup>49</sup> Čak i kad bi se prava vrsta RNK nekako formirala, kako je ona mogla da stekne obimnu informaciju potrebnu za upravljanje složenog živog sistema? Sa 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 Frensis 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 špekulacija na osnovu tako malo činjenica."<sup>50</sup> Stenli Miler je izrazio istu zabrinutost, da izražavanje na naučnom polju zahteva dramatičan zaokret u ograničavanju bujice špekulacija.<sup>51</sup>

### **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 od nežive materije. Nauka je uspela da proizvede proste biomonomere u laboratoriji. Međutim, veza takvih eksperimenata sa onim što se moglo desiti na sirovoj prebiotičkoj Zemlji je 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 dalje povećava kada razmatramo zahtev za stotine do više hiljada hemijskih promena koje zajedno i istovremeno deluju u "prostoju" ćeliji.

Problemi povezani sa hemijskom evolucijom rešeni su sa određenom vrstom stvaranja. Činjenice vezane za poreklo života podupiru ideju o jednom planiranom i dirigovanom procesu koji je bio uključen u stvaranju života na Zemlji. Ako želimo da eliminišemo koncept Tvorca, ostaje nam malo izbora i moraćemo da prihvatimo neku vrstu hemijske evolucije, ali naučne činjenice protiv takvih koncepata su tako direktne 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-Radot R. 1924. The life of Pasteur. Devonshire, Mrs RL, translator. Garden City, N.Y.: Doubleday, Page and Co., p. 109. Translation of: La vie de Pasteur.
6. Darwin F, editor. 1888. The 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 pregled 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) Thaxton CB, Bradley WL, Olsen RL. 1984. The mystery of life's origin: reassessing current theories. New York: Philosophical Library, p. 65.
13. Hull DE. 1960. Thermodynamics and kinetics of spontaneous generation. Nature 186:693, 694.
14. Thaxton, Bradley, and Olsen, pp. 99-112 (referenca 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. Radman M, Wagner R. 1988. The 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, Thaxton CB. 1994. Information and the origin of life. In: Moreland JP, editor. The creation hypothesis: scientific evidence for an intelligent designer. Downers Grove, Ill.: InterVarsity Press, pp. 173-210.
20. (a) Thaxton, Bradley, and Olsen, p. 65 (referenca 12b); (b) Yockey HP. 1977. A calculation of the probability of spontaneous biogenesis by information theory. *Journal of Theoretical Biology* 67:377-398.
21. Miller SL, Orgel LE. 1974. The 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 RA, Fleischmann RD, Bult CJ, Kerlavage AR, Sutton G, Kelley JM, and others. 1995. The minimal gene complement of *Mycoplasma genitalium*. *Science* 270:397-403; (c) Goffeau 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) Reggia JA, Armentrout SL, Chou H-H, Peng Y. 1993. Simple systems that exhibit self-directed replication. *Science* 259:1282-1287.
25. Moorhead PS, Kaplan MM, editors. 1967. Mathematical challenges to the neo-Darwinian interpretation of evolution. The Wistar Institute Symposium Monograph No. 5. Philadelphia: Wistar Institute Press.
26. Oparin, pp. 150-162 (referenca 7).
27. (a) Fox SW, Harada K, Krampitz G, Mueller G. 1970. Chemical origins 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. Thaxton, Bradley, and Olsen, pp. 174-176 (referenca 12b).
29. Day W. 1984. Genesis on planet earth: the search for life's beginning. 2nd ed. New Haven and London: Yale University Press, pp. 204, 205.
30. Green DE, Goldberger RF. 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. The origin of life. *Scientific American* 191(2):44-53.
33. Kenyon DH. 1989. Going beyond the naturalistic mindset in origin-of-life research. *Origins Research* 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 thinking. *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. The creation of life: a cybernetic approach to evolution. Wheaton, Ill.: Harold Shaw Publishers, pp. 119-124.
39. Eigen M, Schuster P. 1979. The 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 Review* 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: RNA catalysis and the origins of life. *Journal of Theoretical Biology* 123:127-149.
46. Gilbert W. 1986. The RNA world. *Nature* 319:618.
47. Za skorašnje publikacije, videti: (a) Maurel M-C. 1992. RNA in evolution: a review. *Journal of Evolutionary Biology* 5:173-188; (b) Orgel L. 1994. The origin of life on the earth. *Scientific American* 271 (4, October):76-83.
48. (a) Gibson LJ. 1993. Did life begin in an "RNA 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

*Ideje takođe nekada padaju sa drveta pre nego što sazreju.  
- Ludvig Vitgenštajn<sup>1</sup>*

Ako pustite 20-oro dece bez nadzora u prodvnicu igračkama, nešto će se sigurno dogoditi. Sigurno da će lepo uređena policica sa igračkama postati manje uređena. Što se duže deca budu zabavljala u prodavnici, to će policica biti neuređenija. Stvari u prirodi teže ka neuređenju. Molekuli parfema iz otvorene bočice kreću se kroz vazduh - oni se neće prikupiti iz vazduha i koncentrisati u bočici. Užareno gvožđe uneseno u sobu učiniće da se soba zagreje kako se gvožđe bude hladilo, a toplota će se širiti ravnomerno. Otpadne tečnosti izlivenne u more imaju tendenciju da se prošire dalje u okeane.

Ovi prosti primeri ilustruju Drugi zakon termodinamike. Ovaj fizički zakon formuliše dobro poznati fenomen da procesi koji se odvijaju u prirodi imaju tendenciju neuređenosti. Nekada naučnici koriste termin "entropija" da bi opisali ovu neuređenost. Entropija je ekvivalent neuređenosti. Drugim rečima, što stvari postaju neuređenije, entropija se povećava. Ovo povećanje se vidi skoro svakoga dana na mom stolu kada pokušavam da nađem važne papire, dok se pisma, telefonske poruke, tekstovi, časopisi, faksovi, i-mejlovi i oglasi nalaze na njemu.

Tendencija ka neuređenosti u prirodi deluje nasuprot evolucije, koja pretpostavlja promene od neorganizovanih molekula do "prostog" života (koji je očigledno visoko organizovan). Evolucija dalje pretpostavlja formiranje mnogo složenijih organizama sa specijalizovanim tkivima i organima. Neki evolucionisti ukazuju da povremena samo-organizacija proste materije, kao što to vidimo u formiranju kristala, ili obrazac talasa koji se nekada uočava kada hemijski elementi migriraju kroz čvrstu materiju,<sup>2</sup> može biti model za samo-organizovanje materije u živi organizam. Ali postoji veliki ponor između prostih kristala i složenih živih sistema. Razvoj u smeru funkcionalne složenosti suprotan je opštoj tendenciji u pogledu haotične 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,<sup>3</sup> drugi go-

vore protiv trenda neuređenosti u prirodi, ili da evolucija treba da objasni zašto se upravo suprotno dešava.

Naučnici su izvodili duga i naporna istraživanja po pitanju verodostojnosti evolucionih mehanizama koji su navodno proizveli kompleksno organizovani život slučajnim procesima. U ovom poglavlju mi ćemo analizirati zadnja dva veka ovog istraživanja. Tabela 5.1 daje pregled pretpostavljenih objašnjenja.

### Lamarkizam

Kada sam šetao poznatim pariskim parkom Žarden de Plant, jedna statua je privukla moju pažnju. Natpis na dnu, ispisana na francuskom jeziku, bio je: "Lamark, osnivač doktrine o evoluciji." Pošto sam mnogo puta čuo da je Čarls Darwin 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.

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 najsposobnijih. 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 suprotstavljenih ideja, neslaganje sa neo-darvinizmom. Traganje za uzrokom složenosti.

TABELA 5.1 - Evolucionni mehanizmi

Žan Baptist Antuan de Mone, Ševalije de Lamark (Jean-Baptiste Antoine de Monet, Chevalier de Lamarck) (1744-1829)<sup>4</sup> verovao je u postojanje Svemoćnog Tvorca, ali i da se život razvio sam od sebe tokom dugih perioda vremena. Impresioniran raznolikošću životnih formi koje je video u prirodi, od prostih do složenih, on je pretpostavio kontinuirane evolucione nizove. Očigledno odsustvo prelaznih formi između grupa organizama pripisao je prazninama u ljudskom znanju.

Lamark je najpoznatiji u osmišljavanju mehanizama za evoluciju koja je zasnovana na njegovom konceptu upotrebe i neupotrebe. On je pretpostavio da korišćenje nekog organa izaziva njegov razvoj, i da se taj napredak prenosi na sledeću generaciju. Tako se osobine razvijene upotrebom od strane roditelja, pojavljuju mnogo istaknutije kod potomstva. Na primer, životinje nalik jelenima imaju potrebu da dohvate lišće na najvišim granama drveća, i nakon izduženja mnogih vratova tokom generacija, stekle su dugi vrat i eventualno postale nalik žirafi. Slično, on je smatrao da ako se deci uklanja levo oko tokom više generacija, moglo bi da dođe do toga da se rađaju deca sa samo jednim okom. Prema Lamarku, način života određuje evolucionu razvoj organizama.

Nauka danas smatra Lamarkove mehanizme evolucije potpuno pogrešnim. Mnogo godina kasnije, nemački evolucionista Avgust Vajsman (August Wiseman) postao je poznat po tome što je odsecao repove miševima. Mada je on to činio kroz više generacija miševa, miševi su nastavili da dolaze na ovaj svet sa potpuno normalnim repovima. On je zaključio da ovi eksperimenti dokazuju da organizmi ne mogu nasledivati stečene osobine i da je Lamarkov mehanizam evolucije pogrešan.

Međutim, ovo pitanje nije bilo rešeno tako jednostavno. Mnogi naučnici podržavaju Lamarka do određenog stepena, i brojni eksperimenti ukazuju na nasledivanje sredinski indukovanih karakteristika.<sup>5</sup> Ipak, u većini bioloških krugova lamarkizam ukazuje na nešto pogrešno.

### **Darvinizam**<sup>6</sup>

Nekoliko decenija kasnije, Čarls Darwin (1809-1882) i Alfred Rasel Valas (Alfred Russel Wallace) (1823-1913), dvojica strasnih naturalista iz Engleske, proučavala su važan Maltusov (T. R. Malthus) naučni rad vezano za populacije. Maltus je pretpostavio da populacije rastu geometrijski (rapidno), dok hrana za populacije raste aritmetički (ravnomerno), mnogo sporijim procesom. Očigledno, hrane bi uskoro trebalo da nestane. Ova oskudica hrane poslužila je kao osnova za evolucione mehanizme pretpostavljene od strane Darvina i Valasa. Godine 1859. Darwin 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). Darwin je dobio priznanje za ovu teoriju, mada je ideja o evoluciji postojala tokom vekova. Generalno, Darwin i Valas su podržavali jedan drugoga, a Valas je stavljen na drugo mesto. Objavljeno je da je Valas takođe verovao u spiritizam i govorio u prilog poznatog američkog spiritističkog medijuma Henrija Slejda (Henry Slade), koji je bio osuđen zbog prevare na jednoj od njegovih seansi. Darwin je bio na drugoj strani u ovom slučaju, prilažući novac za krivično gonjenje Slejda.<sup>7</sup>

Darvin je verovao da se kod živih organizama javljaju varijacije i da prekomerno namnožavanje rezultuje i oskudicom u hrani i borbom za opstanak. Samo najprilagođeniji od novih varijeteta će preživeti, i oni će proizvesti takođe prilagođeno potomstvo. Tako najprilagođeniji, označeni kao najnapredniji, proći će kroz proces nazvan prirodna selekcija. Darwin je koristio ovaj mehanizam za objašnjenje evolucionog razvoja, uprkos suprotnoj tendenciji u prirodi.

On je takođe naglašavao širu teoriju evolucije organizama od jednostavnijih do najsloženijih. Objasnjavajući 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 ekstrapoliramo obrazac, po kojem je boja ili druga takva osobina upravljala nastankom vrsta, a pogotovu nastankom redova, klasa i kola živih organizama?"<sup>8</sup>

Čarls Darwin je razvio svoju ideju pre nego što je nauka znala mnogo o genetici. Da bi objasnio nasleđivanje novih osobina, Darwin je pretpostavio model "pangeneze" koji je bio važna komponenta lamarkističkog nasleđivanja stečenih osobina. On je pretpostavio da reproduktivne ćelije organizama poseduju "gemule" koje dolaze iz celog tela i prenose stečene osobine individue na njegovo potomstvo. Savremena genetika nije našla osnovu za jedan ovakav koncept.

Dok su mnogi naučnici prihvatili generalnu ideju evolucije, brzo nakon objavljivanja Darwinovog *Porekla vrsta*, drugi su osporavali većinu Darwinovih ideja i još uvek ih osporavaju i danas. Istoričar biologije Čarls Singer (Charles Singer) iskreno kaže da su Darwinovi "argumenti često pogrešni".<sup>9</sup> Među najozbiljnijim kritikama nalazi se odsustvo potencijala preživljavanja kod malih promena, promena koje nisu korisne osim ako ne mogu funkcionisati u složenoj celini koja još nije evoluirala. Na primer, u evoluciji novog mišića kod ribe, kakvu korist imam mišić dok se ne poveže sa nervom koji će ga pokretati? I kakvu korist ima nerv dok u mozgu ne evoluiru sistem za kontrolu da bi aktivnost mišića bila adekvatna?<sup>10</sup> Konačno, životinje sa nekorisnim, ali potencijalno korisnim organima, mogu očigledno imati smetnje. Prirodna selekcija može služiti u prirodi 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 neopravdano. Nekada ga kritičari opisuju kao tautologiju (uključujući kružno rezonovanje).<sup>11</sup> Darvinizam pretpostavlja da organizmi preživljavaju kroz evolucione procese zbog toga što se postepeno menjaju i postaju prilagođeniji, a nekada se kaže da su oni najbolje prilagođeni jer su preživeli. I tako se ima osećaj da ovaj sistem funkcioniše. Preživljavanje najprilagođenijih nije potvrda evolucije, kako se ponekad tvrdi. Često se to ne može lako testirati. Ta pojava, međutim, nije nešto za šta se može reći da ne postoji. Ali je očigledno da će naprilagođeniji preživeti bilo da su evoluirali ili da su stvoreni. Uprkos svim ovim propustima, Darwinova osnovna ideja je dobila podršku od strane brojnih evolucionista.<sup>12</sup>

### **Mutacije**

Krajem devetnaestog veka evolucionisti su počeli da postavljaju ozbiljna pitanja vezano za Darwinov 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 Darwinov pogled na nasleđivanje. Istaknuti protivnik darvinizma bio je nemački botanista Hugo de Vries (1848-1935), koji je energično osporavao ideju da male promene predstavljaju osnovni evolucionni mehanizam. On je tvrdio da takve male promene ne znače ništa, a da veće promene, zvane mutacije, jesu neminovne kao posledica uslova sredine. De Vries je našao podršku za svoje poglede u okolini Amsterdama, Holandija, gde je biljka jagorčevina, donešena iz Amerike, postala divlja, a neki njeni primerci su postali mali. On je zaključio da je do promena došlo usled mutacija.

De Vries je napravio eksperimente ukrštanjem hiljada 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. Na žalost po de Vriesov pogled, ove promene su bile samo rezultat kombinacije osobina koje su već bile prisutne u genetskom kodu ovih biljaka, i nisu predstavljale nove mutacije.

Ipak, koncept mutacija kao nove nasledne informacije počeo je da biva prihvaćen, uglavnom na osnovu rada Amerikanca Morgana (T. H. Morgan). Eksperimentišući sa vinskim mušicama, Morgan je otkrio nove 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 nekada tako opisuje.<sup>13</sup> Populacija moljaca, koja je postala tamna tokom industrijske revolucije kao posledica zagađenja životne sredine, označena je kao "upadljiva evolucionna promena".<sup>14</sup> Tamna boja je štitila moljce od napada ptica, pošto se uklapala sa tamnom bojom okoline i tako nisu bili lako uočljivi. Promena se, međutim, desila kao manifestacija gena za tamnu boju koji su već bili prisutni kod ove populacije moljaca. To je bila samo fluktuacija različitih vrsta gena, a ne nova "trajna" genetska informacija, kao što očekujemo od mutacije - činjenica koja je danas dobro poznata.<sup>15</sup> Kao rezultat savremenih pokušaja za kontrolom zagađenja i očišćenja sredine, populacija ovih moljaca je ponovo poprimila svetlu boju. Međutim, ovaj primer ilustruje delovanje prirodne selekcije na jednostavnu gensku fluktuaciju.

Evolucionni biolozi još uvek koriste koncept mutacija, mada veliki napredak u savremenoj genetici ugrožava upotrebu takvog opšteg termina. Mutacija može označavati različite genetske promene, kao što su: promena nukleotidnih baza u DNK lancu, promenenu poziciju gena, gubitak gena, duplikaciju gena, ubacivanje strane genetske sekvence. Svaka od njih predstavlja manje ili više trajne genetske promene koje se prenose na potomstvo. Istraživači su takođe razmotrili nove ideje, kao što je pogrešni koncept da sredina ili sama ćelija mogu stimulisati produkciju mutacija.<sup>16</sup> Mi smo tek započeli sa otkrivanjem onoga što se dešava sa izuzetno složenim biološkim mehanizmima.

Živi organizmi pokazuju veliku sposobnost adaptacije kroz genetske promene. Muve postaju otporne na insekticide kao što je DDT, i naše često korišćenje antibiotika formira "super klice" imune na većinu od njih. Velika otpornost živih organizama na različite i štetne uslove daju nam nagoveštaj da su u pitanju sistemi sa bar ograničenom mogućnošću adaptacije. Sa druge strane, hiljade laboratorijskih eksperimenata sa bakterijama, biljkama i životinjama 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 će prihvatiti samo ograničene promene ukoliko nema velikih štetnih poremećaja. Nakon decenija i vekova eksperimentisanja, vinske mušice su zadržale svoju osnovnu građu vinskih mušica, a ovce od kojih se uzima vuna su ostale ovce. Nenormalni tipovi imaju tendenciju da budu inferiorni, i obično ne preživljavaju u prirodi, i u zavisnosti od slučaja, imaju tendenciju da se prilikom odgajivanja vrte svojim prvobitnim tipovima. Naučnici nekada nazivaju ovaj fenomen genetičkom inercijom (genetička homeostaza).<sup>17</sup>

Dugo vremena naučnici postavljaju pitanje vezano za korisnost mutacija kao evolucionog mehanizma. Navodne pozitivne mutacije su

ekstremno retke, a većina mutacija je recesivna - to jest, ona se neće manifestovati, osim ako nije prisutna kod oba roditelja. Štaviše, dok mutacije koje proizvode sićušne promene mogu opstati, one koje uzrokuju velike promene naročito su štetne i teško opstaju. Daglas Ervin (Douglas Erwin) i Džejms Valentajn (James Valentine), dvojica evolucionista sa Univerziteta Kalifornija, kamp Santa Barbara, komentarišu: "Mutacije koje opstaju i koje imaju morfološke i fiziološke efekte su izuzetno retke i obično nekorisne; šansa da dve individue, koje su pretrpele identične i ovakve retke mutacije, odrastu u dovoljnoj bliskosti da bi proizvele potomstvo, izgleda previše mala da bi se mogla razmatrati kao značajan evolucionarni događaj."<sup>18</sup> Autori predstavljaju promene u razvojnom procesu organizama kao primere produkcije glavnih evolucionarnih promena, ali eksperimentalna demonstracija toga je samo u domenu pretpostavke.

To bi zahtevalo mnoštvo štetnih mutacija za nastanak karakteristika jedne korisne strukture. Problem je kako postići da se tako ekstremno retki događaji, navodno pozitivni, dese istovremeno kod organizma da bi došlo do nastanka funkcionalne strukture koja ima potencijal preživljavanja. Evolucionista Ambroz (E. J. Ambrose) ističe ovaj problem:

"Učestalost sa kojom se jedna štetna mutacija javlja jeste 1 : 1.000. Verovatnoća da se dve takve iste mutacije jave jeste 1 :  $10^3 \times 10^3$ , ili 1 na prema milion. Studije na vinskoj mušici roda *Drosophila* otkrile su da je veliki broj gena uključen u formiranje odvojenih strukturnih elemenata. Možda ih je uključeno 30 do 40 u jednoj strukturi krila. Izgleda veoma 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 na prema hiljadu miliona miliona. Mi već znamo da se mutacije kod živih ćelija javljaju sa verovatnoćom od jedan na prema milion, do jedan na prema hiljadu hiljada miliona. Očigledno da verovatnoća nastanka pet korisnih mutacija u jednom životnom ciklusu organizma je jasno nula."<sup>19</sup>

Poznati francuski zoolog Pjer Gras (Pierre P. Grasse), koji je predložio još jedan evolucionarni mehanizam, takođe izražava istu zabrinutost i dalje kaže: "Bez obzira kako mnogobrojne one bile, mutacije ne mogu proizvesti nijednu vrstu evolucije."<sup>20</sup>

### **Pogled na mutacije sa aspekta koncepta stvaranja**

Evolucionisti često optužuju zastupnike stvaranja da veruju da se vrste ne menjaju, što je pogrešno verovanje. Ali očigledno je da zastupnici stvaranja uočavaju brojne činjenice malih varijacija u prirodi, što je obimno demonstrirano prilikom ukrštanja pasa, pri proučavanju mnogih

organizama, i u laboratorijskim eksperimentima. Tvorac je stvorio vrste da mogu da proizvedu mnoštvo boja, itd., i ograničenu mogućnost adaptacije. Zastupnici stvaranja tvrde da nauka nije ponudila nijedan dokaz koji bi ukazao da prirodne promene idu iznad tog nivoa. Sa druge strane, evolucionisti pretpostavljaju da je proces malih promena proizveo žive sisteme na Zemlji, 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. Ovde nemamo konačan odgovor. Sa jedne strane, klasifikacija organizama je i subjektivna i privremena. Karakteristike za klasifikaciju grupa, kakve su one kod vrsta, rodova, familija, itd., mogu se lako promeniti. Nekada termin *mikroevolucija* (male promene) i *makroevolucija* (velike promene), zajedno sa *mikromutacijom* i *makromutacijom*, opisuju različite nivoe promena. Zastupnici stvaranja generalno prihvataju prvi koncept i odbacuju drugi. Na žalost, naučnici koriste termin makroevolucija na mnogo različitih načina<sup>21</sup> tako da se on teško može koristiti. Opšta nauka definiše makroevoluciju kao promenu iznad nivoa vrste. A postoje neki zastupnici koncepta stvaranja koji smatraju određene rodove i više kategorije klasifikacije produktom promena nakon prvobitnog stvaranja, naročito pod degenerativnim delovanjem parazita. Međutim, to su izuzetci. U kontekstu koncepta stvaranja, možemo reći generalno, da nivo roda ili familije verovatno predstavlja originalno stvoreni tip. Kerkut (G. A. Kerkut) sa Univerziteta Sautempton u Engleskoj predložio je izraze "specijalna teorija evolucije" i "opšta teorija evolucije" za upotrebu u evolucionom kontekstu, kada se procenjuje koliki se nivo promena odigrao. Njegova terminologija je značajna za ovu diskusiju:

"Postoji teorija koja tvrdi da mnogi živi organizmi mogu biti posmatrani tokom vremena kako su podvrgnuti promenama, tako da dolazi do formiranja novih vrsta. Ovo možemo nazvati 'Specijalna teorija evolucije' i može se demonstrirati u izvesnim slučajevima eksperimentom. Sa druge strane, postoji teorija da su sve životne forme na svetu nastale od jednog izvora koji je sam nastao od neorganske forme. Ovu teoriju možemo nazvati 'Opšta teorija evolucije' i činjenice koje je podupiru nisu dovoljno jake da bi nam dopustile da je razmatramo mnogo više od radne hipoteze. Nije jasno da li su promene, koje su odgovorne za nastanak vrsta, iste prirode kao one koje su odgovorne za razvoj novog kola. 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 njeno mesto."<sup>22</sup>

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

Male promene koje je pretpostavio Darwin ili velike koje je zastupao de Vries, izgledaju neadekvatne za produkciju glavnih promena potrebnih za opštu teoriju evolucije, kao što su transformacije od tipa sundera do tipa morskog ježa. Evoluciji se postavljaju veoma ozbiljni izazovi na nivou glavnih grupa (redovi, klase, potklase, kola i carstva). Ako se evolucija desila kao postepeni kontinuirani proces, zašto postoje takve sveprisutne praznine između glavnih grupa organizama, kao što su školjke, crvi ili četinari? U stvari, zašto uopšte nailazimo na praznine?<sup>23</sup>

### **Savremena sinteza**

Kako se evolucionarna misao razvijala tokom početka dvadesetog veka, nekoliko uticajnih naučnika pokušalo je da pomeri centar pažnje sa mutacija nazad - ka prirodnoj selekciji. Najpoznatiji u tome su bili Četverikov (S. S. Chetverikov) u Rusiji, Fišer (R. A. Fisher) i Haldejn (J. B. S. Haldane) u Engleskoj, i Seval Rajt (Sewall Wright) u Americi. Ovoga puta, naglasak je stavljen na proces evolucije unutar celih populacija organizama, pre nego na pojedinačne organizme.

Fišer je razvio složene 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. Rajt je znao dosta o ukrštanju, i suprotno of Fišera, naglašavao je prednost malih populacija kod kojih retke mutacije imaju veće šanse da se manifestuju. Sa druge strane, male populacije imaju veće šanse da prežive uticaj štetnih efekata ukrštanja u srodstvu. Rajt je uveo koncept slučajnih promena u frekvenciji gena unutar populacija. Značaj tog procesa, nazvan *genetički drift*, bio je, i još uvek je jedan od najduže i najzustrije analiziranih pitanja među evolucionistima. Fišer i Rajt su veoma uticali na evolucionu misao u 20-im i 30-im godinama ovoga veka<sup>24</sup> i obezbedili značajnu podršku za potpuni razvoj "savremene sinteze".

Savremena sinteza uključuje napore brojnih istaknutih evolucionista, uključujući Teodosijusa Dobžanskog (Theodosius Dobzhansky) sa Kolumbija Univerziteta, biologa Džulijana Hakslija iz Engleske, Ernesta Majera (Ernst Mayr) i Džordža Gejlorda Simpsona (George Gaylord Simpson) sa Harvard Univerziteta. Ovaj koncept je bio dominantan od 30-ih do 60-ih godina ovoga veka. Ime "savremena sinteza" potiče od Hakslija,<sup>25</sup> unuka poznatog zastupnika Darwinove teorije Tomasa Hakslija, koji se hvalio "konačnim trijumfom" darvinizma.<sup>26</sup> U osnovi,

ona kombinuje varijacije izazvane mutacijama sa Darwinovim konceptom prirodne selekcije gde preživljavaju najprilagođeniji i primenjuje ih na populacije. Ipak, savremenu sintezu je teško definisati, jer su napravljani pokušaji da se u nju uključe takve različite discipline kao što su sistematika (klasifikacija), biološka varijacija i paleontologija (proučavanje fosila).<sup>27</sup>

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 Rajta 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 evolucione sinteze."<sup>28</sup>

Savremena sinteza ima mnogo uspešniji status nego takozvana precizna sinteza. Tokom 1959. godine mnogi ljudi su širom sveta proslavljali stogodišnjicu objavljivanja Darwinovog *Porekla vrsta*. Oni su bili ohrabreni poverenjem u savremenu sintezu. Ja sam imao priliku da prisustvujem jednoj od najvažnijih među tim svečanostima, održanoj na Univerzitetu Čikago. Tu sam slušao vodeće arhitekta savremene sinteze, uljučujući Dobžanskog, Majera, Hakslija i Simpsona. Njihovo poznavanje činjenica je bilo očigledno, ali u isto vreme njihov samouvereni dogmatizam je bio zabrinjavajući. Moglo se videti da je za nekoliko godina jedinstveni duh savremene sinteze oslabio.

U međuvremenu, većina evolucionista sistematski ignoriše uznemirujuće glasove paleontologa Ota Šindevolfa (Otto Schindewolf) iz Nemačke i genetičara Ričarda Goldšmita (Richard Goldschmidt) iz Amerike. Suprotno od uglavnom malih mutacionih promena koje sugerišu arhitekta savremene sinteze, obojica pretpostavljaju rapidne, velike promene i različite vrste mehanizama. Šindevolf, koji je veoma dobro upoznat sa fosilima, predlaže veoma 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 evolucionarni progres. On smatra da nezgrapni prelazni stadijumi nisu podesni za preživljavanje i da ih prirodna selekcija ne favorizuje. Među primerima on navodi formiranje pera, segmentiranu telesnu građu uočenu kod insekata, razvoj mišića i složeno oko rakova.

Goldšmit smatra da su iznenadne i velike genetičke promene proizvele, ono što on zove "monstrume koji obećavaju". Neki od njegovih kritičara ih nazivaju "bezbadežnim monstrumima". Naravno, čak i sa postojanjem jednog monstuma koji obećava, još uvek postoji problem

pronalaska njegovog para, "jer ko će se pariti sa monstroom, neko ko obećava ili neko drugi?"<sup>29</sup>

Pošto je Goldšmit veliki protivnik savremene sinteze koja govori o malim promenama,<sup>30</sup> zastupnici savremene sinteze odbacuju njegove poglede. Kasnije, kako se savremena sinteza pokazivala neuspešnom, stav se promenio. Gordon Retrej Tejlor (Gordon Rattray Taylor), govoreći o Goldšmitu, kaže: "Pre dvadeset godina, studenti su podsticani da se smeju pri spominjanju njegovog imena. Danas, međutim, mnogi biolozi se okreću pogledu koji je on iznosio."<sup>31</sup> Sa aspekta koncepta stvaranja, izgleda da je Goldšmit zaista postavio važno pitanje. Za brojne evolucioniste, savremena sinteza više nije održiva.

### **Različitost**

Embriolog Soren Lovtrup, koji podržava evoluciju, ističe: "Danas savremena sinteza - neo-darvinizam - nije teorija, već raspon mišljenja, od kojih svako na svoj način pokušava da reši teškoće prezentovane u svetu činjenica."<sup>32</sup> Pojavile su se nove ideje, od kojih su neke sasvim špekulativne.<sup>33</sup> Dodanta 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 mogli okarakterisati kao različitost. Ovaj period - koji možemo nazvati *periodom različitosti* - predstavlja asortiman novih i često konfliktnih ideja. Neke od njih ćemo razmotriti u poglavlju 8. Oni se kreću oko takvih pitanja kao što su: (1) Mogu li se identifikovati evolucione veze među organizmima? (2) Da li su evolucione promene postepene ili nagle? (3) Da li je prirodna selekcija važna za evolucionarni proces? i (4) Kako su evoluirali složeni sistemi? Potraga za evolucionim mehanizmima se nastavlja.

### **Potreba za oprežnošću**

Dok se mnogi savremeni naučnici generalno slažu da je evolucija činjenica, oni se ne slažu oko detalja. Neke od najžustrijih rasprava u evolucionoj biologiji prate savremenu sintezu. Poznati pisac Tom Betel (Tom Bethell) naglašava da se "naročito poslednjih godina, naučnici sukobljavaju između sebe oko Darvina i njegovih ideja".<sup>34</sup> Javnost je retko obaveštena o takvim raspravama, a mnogi ih i ne razumeju. Postoje velike razlike između unutrašnjih intelektualnih stavova u naučnoj zajednici, što se vidi iz stručne literature, u odnosu na jednostavni autoritativni stil u udžbenicima. Neka pojednostavljena u udžbenicima mogu biti korisna u olakšavanju učenja, ali laici i studenti trebaju biti mnogo oprezniji prema različitim pogledima u evolucionoj raspravi.

### **Zaključci**

Nije potrebno uložiti veliki napor 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 evolucionarna 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 u mišljenju, i da mnogi od njih još nisu rešeni. Ali posle tako dugog i praktično uzaludnog traganja za evolucionim mehanizmom, čini se da bi evolucionisti trebali ozbiljno da razmotre mogućnost stvaranja od strane jednog 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 Rutgers. Creation/Evolution 13(2):31.
4. Za opšti pregled Lamarkovih radova, videti: (a) Nordenskiöld E. 1942. The 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. The inheritance of acquired characteristics. Annual Review of Genetics 25:1-20.
6. Rasprava 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. The Darwinian heritage. Princeton, N.J.: Princeton University Press, pp. 825-833.
7. Videti: Milner R. 1990. Slade Trial (1876). The encyclopedia of evolution: humanity's search for its origins. New York and Oxford: facts on File, pp. 407,408.
8. Grene M. 1959. The faith of Darwinism. Encounter 13(5):48-56.

9. Singer, p. 303. (referenca 4b).
10. Videti poglavlje 10 za dalje razmatranje.
11. (a) Waddington CH. 1957. The strategy of the genes: a discussion of some aspects of theoretical biology. London: Ruskin 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. The Wistar Institute Symposium Monograph No. 5. Philadelphia: Wistar Institute Press, pp. 5-12; (c) Peters RH. 1976. Tautology in evolution and ecology. *The American Naturalist* 110:1-12.
12. Videti, na primer, (a) izdanje sa simpozijuma koje je pripremio Kon (referenca 6). Takođe: (b) Mayr E. 1982. The 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. The 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 TH. 1990. Responses of critics. In: Johnson PE. Evolution as dogma: the establishment of naturalism. Dallas: Houghton Pub. Co., pp. 26-28.
16. (a) Cairns J, Overbaugh J, Miller S. 1988. The origin of mutants. *Nature* 335:142-145; (b) Opatia-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. The 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. New York, San Francisco, and London: Academic Press, p. 88. Translation of: *L'Évolution 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: Pergamon Press, p. 157.
23. Za opširniju diskusiju, videti: Wise KP. 1994. The origins of life's major groups. In: Moreland J, editor. The 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. The material basis of evolution. New Haven, Conn.: Yale University Press.
31. Taylor GR. 1983. The 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<sup>1</sup>*

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

Ćelija predstavlja jednu neverovatno složenu strukturu kod koje se dešava da desetine hiljada različitih enzima upravlja nezavisnim hemijskim promenama. Većina ljudi, koja nije upoznata sa ćelijom, ovu činjenicu olako odbacuje, ne razmišljajući da "mali" nije obavezno sinonim za "jednostavan". Očigledno, mnogo puta je lakše razmotriti pitanja nastanka sličnih krupnih organa i organizama, nego neverovatnih ćelija. U misteriju života su uključena i takva čuda kao eho-lokacioni sistem slepog miša (sonar), razvoj odraslog slona od jedne mikroskopske ćelije, 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 i pitanja povezana sa njim. Takva pitanja su bliska "neprolaznom pitanju" spomenutom u prvom poglavlju, i 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, ako nije bilo neke vrste inteligentnog dizajna nad svim ovim. Filozofi nazivaju ovaj stav "argumentom dizajna", ili "argumentom iz dizajna". Univerzum, a naročito Zemlja, izgledaju naročito uređeni za podržavanje života,<sup>2</sup> a i sam život 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. Stefan Hoking

(Stephen Hawking), profesor matematike na Kembridžu, komentariše: "Činjenice protiv univerzuma, kao što je naš, koji je nastao iz nečega nalik Velikom prasku, su ogromne. Ja mislim da postoje jasne religijske implikacije."<sup>3</sup> Problem je po njemu da ako je energija pretpostavljenog praska bila previše velika, zvezde i planete se ne bi formirale.<sup>4</sup> 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."<sup>5</sup> Ovo prikazuje nemogućnost prihvatanja čak i ovog široko prihvaćenog koncepta bez neke vrste dizajna u pozadini. Na sličan način, snažne nuklearne veze koje povezuju jezgro atoma, takođe pokazuju da imaju veoma precizne vrednosti koje dopuštaju formiranje elemenata.<sup>6</sup> Istraživanja takođe pokazuju da su brojni drugi faktori, kao gravitacija i elektromagnetizam, izuzetno fino podešeni. Promena jačine elektromagnetske sile za samo jedan delić, koji je veličine broja koji ima ispred sebe 40 nula ( $10^{-40}$ ), mogla bi izazvati katastrofu.<sup>7</sup> Jan Barbour (Ian Barbour) to dobro opisuje: "Kosmos izgleda balansiran kao na ivici noža."<sup>8</sup> Sve ovo mnogo više ukazuje na dizajn, nego 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 pretpostavili mnoštvo različitih vrsta koncepata u kojima su za složenost, svrhovitost ili dizajn, koji je svuda kod živih sistema tako uočljiv, odgovorni specijalni nepoznati faktori.<sup>9</sup> Oni su upotrebljavali mnogobrojne termine da bi opisali svoje koncepte. Među njima su: iskršavanje, tipostrofizam, aristogeneza, životni elan, teleologija, vitalizam, homogeneza, nomogeneza, preadaptacija, saltacija, ortogeneza<sup>10</sup> - skoro sve, ili bilo šta, osim Tvorca. Izobilje termina ukazuje i na misteriju, i na potrebu za posebnim faktorom objašnjenja. Na žalost, 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 nekima, dizajn ne ukazuje neminovno na dizajnera, a prema drugima, pretpostavljeni dizajner ne mora biti Bog judeo-hrišćanske tradicije. Prema nekim drugim, pitanje nije samo o kojoj se vrsti dizajna radi, već kako je i zašto dizajn nastao. Ja ću pokušati da pojednostavim ovo poglavlje samo analizom pitanja da li priroda oslikava inteligentan dizajn.

Ljudi su analizirali ideju dizajna u prirodi<sup>11</sup> tokom više milenijuma. To je dobro potvrđeno u mitologiji i ranim biblijskim spisima. Sokrat (469-394 p.n.e.) je izrazio veliki interes za koncept svrhe u prirodi, a Aristotel (384-322 p.n.e.) je podupirao argument dizajna. Po njemu, univerzum teži savršenoj formi koja jeste bog. U zapadnom svetu najuticaj-niji srednjevekovni filozof koji je zastupao ovaj stav bio je Toma Akvinski (Thomas Aquinas) (1225-1274). Među njegovim argumentima za postojanje Boga bio je taj, da argument dizajna u prirodi ukazuje na inteligentnog dizajnera. Nekoliko vekova kasnije, većina naučnika je prihvatila dizajn u prirodi sa odobravanjem. Neki, kao što je bio Isak Njutn (Isaac Newton) (1642-1727), aktivno su promovisali taj koncept. Međutim, škotski skeptik Dejvid Hjum<sup>12</sup> (David Hume) (1711-1776) učinio je najviše u negiranju ovog argumenta, tvrdeći da argument dizajna ne ukazuje obavezno na biblijskog Boga. On nije ponudio mehanizam koji bi suprostavio argumentu dizajna,<sup>13</sup> osim što je ukazivao na organizacionu silu unutar same prirode.

Ipak, početkom 19. veka, mislioci su počeli da razmatraju ideje po kojima su organizmi mogli nastati sami od sebe. To je stimulisalo<sup>14</sup> engleskog filozofa i etičara Vilijema Pelija (William Paley) (1743-1805) da 1802. godine objavi poznatu knjigu pod nazivom *Prirodna teologija* (Natural Theology), koja je prošla više izdanja. Peli je postao poznat u debati o dizajnu po svom primeru sa satom. On je rezonovao da ako nademo sat na zemlji, sa svim njegovim specijalizovanim delovima koji rade zajedno i pokazuju vreme, doći ćemo do zaključka da ovaj sat ima svog konstruktora. On je onda istakao da kompleksnost u prirodi isto tako mora imati konstruktora i nije mogla nastati sama od sebe. Zatim je dalje tvrdio da pošto takav 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, i zadržava hranu i vodu od ulaska u naša pluća. Peli je tvrdio da će grkljani poklopac biti beskorisan tokom bilo kog postepenog evolucionog razvoja kroz mnoge generacije, jer on ne može zatvarati dušnik pre nego što bude potpuno formiran.<sup>15</sup>

Oko pedeset godina kasnije, Čarls Darwin je objavio svoje *Poreklo vrsta*. On je pretpostavio da male slučajne promene u kombinaciji sa prirodnom selekcijom mogu tokom vremena omogućiti prostim organizmima da evoluiraju u sve više i više naprednije forme, uključujući čoveka. Dobro svestan argumenta dizajna, Darwin je u svom prvom izdanju knjige *Poreklo vrsta*, postavio pitanje "organa velike perfekcije i složenosti". "Pretpostaviti da je oko, sa svim svojim jedinstvenim mehanizmima za podešavanje fokusa na različitim rastojanjima, za primanje

različitih iznosa svetla, i za korekciju sfernog i hromatskog odstupanja, moglo biti formirano prirodnom selekcijom, predstavlja, moram slobodno priznati, apsurd najvećeg mogućeg stepena."<sup>16</sup> Darwin se onda pozvao na prirodnu selekciju kao rešenje za tu dilemu, ali, kao što ćemo videti u nastavku, mnoga neodgovorena pitanja ostaju.

Brojni Darwinovi sledbenici su primenili njegovu metodologiju u odgovoru na problem dizajna. Istoričar Gertruda Himelfarb (Gertrude Himmelfarb) kaže: "Darvin je bio brz da vidi problem, ali ne mnogo uspešan u njegovom rešavanju. Njegova tehnika primenjena ovde, kao i na drugim mestima, bila je prvo pretpostavka da će priznanjem teškoće biti u stanju da se nekako nje oslobodi; kao drugo, ako ovaj akt priznanja nije uspeo u pomirenju njegovih kritika, on se sa teškoćama nosio pozivanjem na težinu autoriteta same teorije koja se dovodi u pitanje."<sup>17</sup>

Mada Darwin u retkim prilikama iznosi mogućnost neke vrste dizajna, a u drugom pasusu, od drugog do šestog izdanja *Porekla vrsta*, čak spominje Tvorca<sup>18</sup> kao stvaraoca života pre nego što je evoluirao, pregled njegovih ličnih spisa ukazuje da je on bio "u velikoj nedoumici povodom toga". Po njemu je prirodna selekcija bila odgovor na sve evolucione probleme.<sup>19</sup>

I teolozi i naučnici još uvek diskutuju poreklo kompleksnih struktura, mada većina teologa danas ima tendenciju da proučavanje prirode prepuste naučnicima i skoncentrišu se na sociološka ili religiozna pitanja.<sup>20</sup> Osnovni problem jeste: Kako su nesvrshodne slučajne mutacije,<sup>21</sup> zajedno sa prirodnom selekcijom koja nema razum, mogle stvoriti organe izuzetne složenosti? Neki evolucionisti umanjuju značaj ili eliminišu proces prirodne selekcije, prepuštajući evoluciju potpuno slučajnosti. Štaviše, kao što smo diskutovali u prethodnom poglavlju, samo se izuzetno retke mutacije smatraju navodno korisnim. Neki procenjuju da je navodno jedna od 1.000 mutacija korisna za evoluciju. Mutacije su izuzetno štetne i obično recesivne u svojim manifestacijama, što znači da se one neće odraziti na telu organizma osim ako oba roditelja imaju dotičnu 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 pretpostavlja preživljavanje najprilagođenijih, ali ona ih favorizuje samo za trenutak. Ona nema "oko" da gleda u budućnost, dok složeni organi ili sistemi zahtevaju dugoročno planiranje. Razlozi nas navode na drugačija rešenja. Mnogi evolucionisti se sa tim ne slažu.

Ričard Davkins (Richard Dawkins) sa Oksford Univerziteta, analizirajući Pelijev sat, ukazuje da "jediní konstruktor sata u prirodi jesu slepe fizičke sile", i da je "Darvin učinio mogućim biti intelektualno spokojan ateista".<sup>22</sup> Neki evolucionisti se neće složiti sa Davkinskom, ali oni predstavljaju manjinu. Nemački zoolog Bernhard Renš (Bernhard

Rensch) nabraja više od deset naučnika, od kojih su neki vodeći autoriteti, kao što su Hening (E. Henning), Henri Fairfield Osborn (Henry Fairfield Osborn) i Oto Šindevolff, koji su nezadovoljni sa objašnjenjem vezanim za mutacije i/ili prirodnu selekciju, i osećaju, kao što je istaknuto ranije, da je potrebno dodati specijalni, misteriozni faktor u jednačinu. Renš ističe da je "bez sumnje jasno koja vrsta faktora i sila one mogu biti".<sup>23</sup> Ernest Majer sa Harvarda, koji sam podupire savremenu sintezu, nabraja još i druge naučnike<sup>24</sup> koji zastupaju stav da nam je potrebno mnogo više da bismo objasnili razvoj složenih struktura i organizama. Deleći istu zabrinutost, poznati francuski zoolog Pjer Gras kaže: "Jedna biljka ili jedna životinja zahtevaju hiljade i hiljade srećnih, odgovarajućih događaja. Tako, čuda počinju da vladaju." Štaviše, on naglašava: "Koji kockar bi bio toliko lud da igra rulet sa slučajnom evolucijom? Verovatnoća da prašina nošena vetrom stvori Durerov (Dürer) rod *Melancholia* je neuporedivo manja nego verovatnoća kopiranja grešaka u DNK molekulu koje bi vodile formiranju oka; osim toga, ove greške nemaju veze ni sa funkcijom koje bi oko trebalo da izvrši niti sa onom koju je trebalo da počne da izvršava. Ne postoji zakon protiv maštanja, ali nauka ne sme da se upušta u to."<sup>25</sup>

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 funkcionisati 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 osnovne komponente ne budu uključene i funkcionalne, sistem neće funkcionisati. 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 čisto slučajne mutacije i prirodna selekcija, koja nema mogućnost predviđanja, stvoriti složene strukture kao što su pluća ili čulo ukusa, kada struktura nema potencijal preživljavanja pošto svi neophodni delovi nisu prisutni? Čulo ukusa je beskorisno bez povezivanja sa nervnom ćelijom u mozgu, a nervna ćelija ne može učiniti ništa bez funkcije mozga koji prepoznaje impuls od nervne ćelije kao ukus. U takvim nezavisnim sistemima ništa ne funkcionise dok sve ne funkcionise.

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 evolucionoj teoriji, 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 pretpostavljeni organ. Problem nezavisnih delova uznemirava i evolucioniste koji veruju u krupne, iznenadne slučajne promene, i one koji zastupaju manje, postepene promene. Za one 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 ikad 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 bilo kog 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 lebdi na jakom vetru. Nije teško zamisliti neku vrstu svrhe za skoro bilo šta. Satirični francuski pisac Volter (Voltaire), u jednom svom delu punom nade, ističe šaljivo da su "nosevi stvoreni radi spektakla; i na taj način smo mi postali nosioci spektakla".<sup>26</sup> Bliže realnosti je događaj koji je zabeležio Fentres (C. Fentress) kada je bio na Kembridžu. Dok je proučavao poljske miševе on je zabeležio šta je dobar, zaštitni način ponašanja. Vrste koje žive u polju imaju tendenciju da beže na skriveno mesto, kada se objekat kreće u vazduhu tako da ih ne može uhvatiti, dok vrste koje žive u šumi se tako primire da se ne mogu videti. On je konsultovao neke od svojih prijatelja zoologa u vezi ovog posmatranja. Međutim, on je napravio specijalan test u kome je zamenio podatke tako da poljski miševi navodno bivaju primireni, a da šumski miševi počinju da beže. On je izvestio: "Zeleo sam da analiziram njihova objašnjenja, jer su ona bila zaista impresivna."<sup>27</sup> Problem nije u tome da li možemo naći neko objašnjenje, već da li možemo naći korektno objašnjenje. U našem kontekstu pitanje jeste, da li inteligentni dizajner ili kombinacija obično štetnih slučajnih mutacija povezanih sa prirodnom selekcijom, koja nema razum, može bolje objasniti izuzetnu složenost u prirodi.

### **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 evolu-

cijom. Sličnost u terminologiji ne demonstrira evoluciju, i student je očigledno imao opravdan prigovor. Sa druge strane, mnogi živi sistemi pokazuju brojne očigledne sličnosti i evolucionisti ih često koriste da bi poduprli svoj koncept. Ali na žalost, oni takav argument koriste protiv dizajna.

Većina osnovnih udžbenika biologije, kao i druge publikacije, podupiru evoluciju<sup>28</sup> koristeći sličnost rasporeda kostiju u prednjim udovima kičmenjaka. Dokaz se sastoji u tome da pošto postoji zajednički obrazac, oni su morali evoluirati od zajedničkog pretka ili jedan od drugog, i tako se ovekovečava ovaj obrazac. Kod različitih organizama, kao što su salamandre, krokodili, ptice, kitovi, krtice i ljudi, mi nalazimo jednu dugu kost koja podupire deo prednjeg uda i koja je bliža telu (kost od ramena do lakta kod ljudi) i dve duge kosti u nastavku koje su malo udaljenije od tela (kost od lakta do ručnog zgloba 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.<sup>29</sup> Tako postoje bliske sličnosti među upoređenim DNK sekvencama, kakve nalazimo kod čovekolikih majmuna i ljudi. Međutim, treba zapamtiti da bez obzira na termine, postoji velika razlika između ljudi i čovekolikih majmuna. Veoma skoro, biolozi su našli upadljivu sličnost kod specijalnih gena nazvanih homeotički geni. Svi ti geni sadrže DNK sekvencu zvanu homeoboks. Homeoboksovi se sastoje od 180 nukleotidskih parova i povezani su sa varijetom gena kontrolišući neke od glavnih razvojnih procesa kod organizama, kao na primer, gde će se formirati delovi tela. Mutacija u homeotičkom genu kod vinskih mušica uzrokuje razvoj dodatne grupe krila, ali deformisani let teško da može preživeti. Nukleotidna sekvenca homeoboksova je sasvim slična kod širokog varijeteta organizama kao što su stonoge, crvi, vinske mušice, žabe, miševi i ljudi.<sup>30</sup> Možemo dodati još mnoštvo drugih biohemijskih sličnosti među živim sistemima.

Argument sličnosti pruža samo izuzetno sumnjivu podršku za evolucionarni model, pošto možemo takođe tvrditi da one predstavljaju zajednički obrazac dizajna. Zašto ne koristiti isti osnovni obrazac, kao što je raspored kostiju prednjih udova koji omogućava rotaciju ekstremiteta (šake kod ljudi) kod nekoliko vrsta organizama, naročito ako on dobro funkcioniše? Ćelije čine dobru funkcionalnu biohemijsku jedinicu, baš kao što soba predstavlja dobru funkcionalnu jedinicu za različite strukture od malih kuća do nebodera. Ako homeoboks sistem dobro funkcioniše kod jednog organizma, zašto ga ne upotrebiti i kod drugog? Nema autorskih prava za programiranje obrasca kod stvaranja. Tvorac nije morao da upotrebljava različite sisteme za slične funkcije. Sličnosti ne moraju da ukazuju na zajedničko evoluciono poreklo, kao što ni svi

automobili sa četiri cilindra ne ukazuju obavezno da su svi proizvedeni u istoj fabrici. Sličnosti nam samo mogu lepo ukazati na inteligentni dizajn koji je koristio sisteme koji dobro funkcionišu.

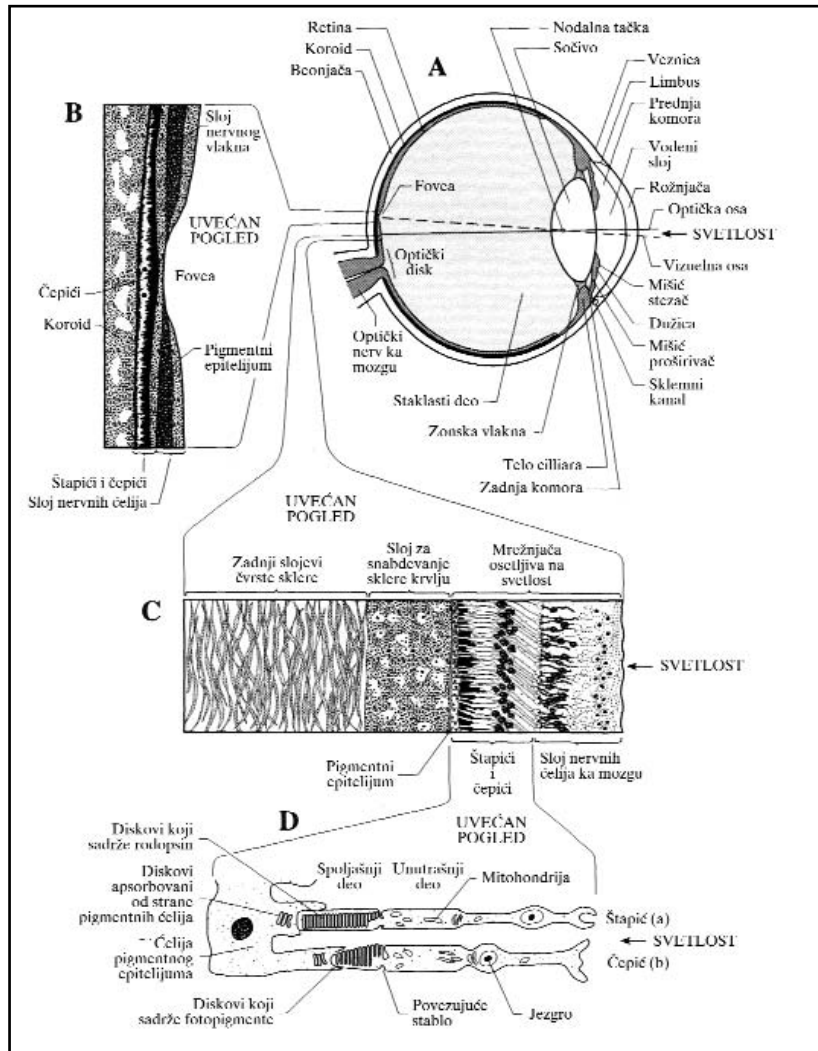
### **Oko i evolucija**

Tokom dva veka, oko je bilo u centru diskusija po pitanju da li je takva složena struktura mogla nastati evolucijom, ili ona zahteva inteligentni dizajn. Dok neki evolucionisti tvrde da imaju rešen problem,<sup>31</sup> drugi smatraju takav zaključak preranim.<sup>32</sup> Daleko od toga da je problem rešen.

Mnogi upoređuju oko kičmenjaka (riba, vodozemaca, gmizavaca, ptica i sisara) (slike 6.1 i 6.2) sa kamerom, ali u pitanju je mnogo prefinjeniji tip kamere sa milionima delova, koji uključuje mogućnosti autofokusa i autoekspozicije. Sa druge strane, beskičmenjaci (sunderi, crvi, školjke, pauci, itd.) imaju mnoštvo različitih vrsta "očiju", uključujući neke izuzetno jednostavne, kao što su očne pege osjetljive na svetlost kod jednoćelijskih protozoa (protist). Crvi imaju više ćelija koje su osjetljive na svetlost, koje su naročito mnogobrojne na njihovim krajevima. Neki morski crvi imaju više od 11.000 "očiju".<sup>33</sup> Morski prilepak ima malo kupasto oko, dok mnogi insekti imaju složene oči, a takođe i prostije oči. Složeno oko insekta (slika 6.3) predstavlja strukturu za uočavanje lika sa mnoštvom "svetlosnih cevčica" zvanih omatidije, koje se pokreću u različitim pravcima, gde 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 21 metra. Ona takođe ima veće oko od bilo koje životinje. Oko ove lignje, izbačeno na obalu Novog Zelanda, imalo je prečnik od 40 centimetara, čineći priču Žila Verna (Jules Verne) *Dvesta hiljada milja pod morem* (Twenty Thousand Leagues Under the Sea) mnogo realističnijom. Oko čoveka iznosi samo oko 2,4 centimetra u prečniku. Iako lignje predstavljaju veoma različite organizme od kičmenjaka, osnovna struktura njihovog oka je značajno slična.

Takođe su značajni neki izumrli fosilni trilobiti (organizmi nalik obalnim rakovima) koji su imali složene oči (nekada slične onim na slici 6.3) sa mnoštvo sočiva sačinjenih od minerala kalcita. Kalcit je složeni mineral sa različitim indeksima prelamanja u različitim pravcima. Kod očiju trilobita ovaj mineral je formiran u takvom optičkom pravcu da obezbeđuje adekvatan ugao prelamanja. Takođe, sočiva su bila oblikovana na složen način da bi se povezala sa drugim medijumom za odbijanje, tako da se eliminisao problem sfernog odstupanja. Oči trilobita se upoređuju sa prefinjenim savremenim optičkim sistemima.<sup>34</sup>

Nekoliko kola životinja nema organe osjetljive na svetlost. Neke oči su tako proste da samo mogu ustanoviti prisustvo ili odsustvo svetla, dok



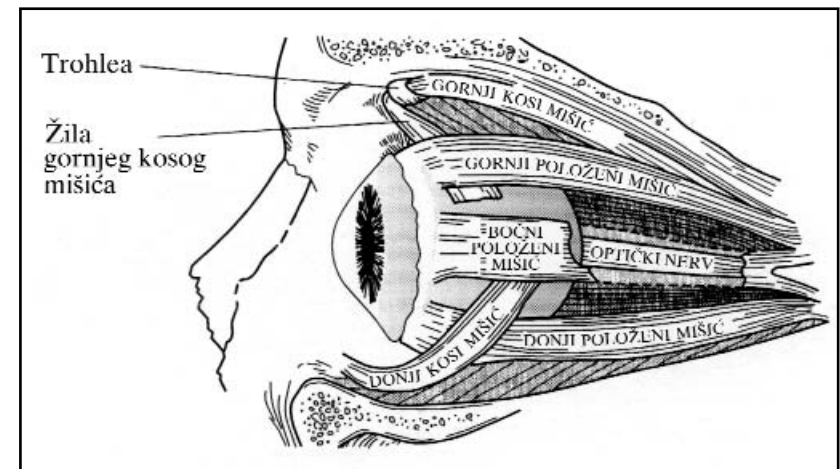
**SLIKA 6.1 - Osnovna struktura ljudskog oka. A, poprečni presek; B, uveličani fovea region; C, uveličani zid oka; D, uveličani štapići (a) i čepići (b) retine. Zapazite da kod svih dijagrama svetlo dolazi sa desne strane i da se diskovi apsorbuju u ćelijama pigmenta na levom kraju dijagrama D.**

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 (referenca 58).

kod drugih, koje su mnogo složenije, može se formirati lik. 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 prolaz direktno na retinu koja je osetljiva na svetlost. Drugi tip, kakav imamo mi ljudi i mnogi kičmenjaci i lignje, ima sočiva (slika 6.1) koja fokusiraju svetlost u retini. Treći tip, složeno oko mnogih insekata, rakova i trilobita, kao što je opisano ranije (slika 6.3), ima mnoštvo svetlosnih cevčica koje formiraju složenu mozaičnu sliku. Retki četvrti tip se javlja kod planktonskog raka roda *Copilia*, koji obično koristi vibrirajuća sočiva za posmatranje kroz vidno polje i projekciju svetla na ćelije receptora. To je delimično nalik načinu kako se formira slika u katodnoj cevi televizora.<sup>35</sup>

Nekoliko evolucionista je raspravljalo o poreklu oka,<sup>36</sup> ali očigledno je da nema pravog razumevanja.<sup>37</sup> Darwin, koji je bio veoma svestan ovog problema, posvetio mu je nekoliko strana u svom *Poreklu vrsta*.<sup>38</sup> On je istakao da možemo uočiti postepen razvoj oka i pretpostavio 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.

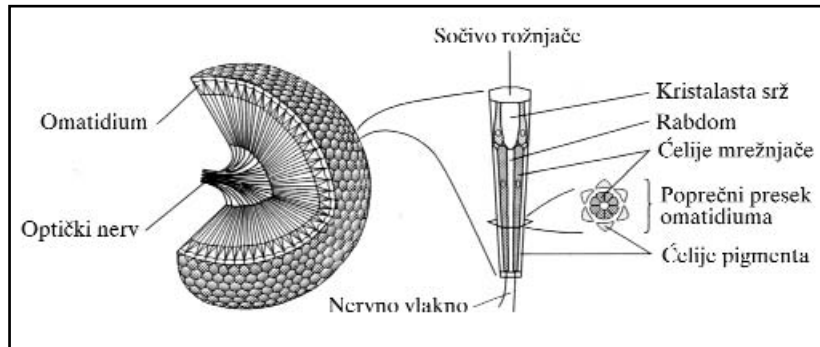
Jedan vek kasnije, Džordž Gejlord Simpson sa Harvarda,<sup>39</sup> upotrebio je isti argument. On je kazao da su svi različiti tipovi oka kod životinja funkcionalni, i tako je pretpostavio da su i proste oči i one mnogo složenije mogle preživeti tokom evolucionog procesa. Nedavno je



**SLIKA 6.2 - Bočni pogled na neke od spoljnih mišića čovečijeg 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).

Ričard Davkins<sup>40</sup> sa Oksforda ponovo naglasio da danas postoje različiti tipovi oka, i tako je zaključio da su i ostali prelazi u evolucionom procesu takođe bili funkcionalni. Oba autora se zaobišla kritična pitanja o nezavisnim funkcionalnim delovima na koja nailazimo kada razmatramo detalje različitih tipova oka. Prisustvo funkcionalnih prostih očiju ne znači da su složenije oči evoluirale od njih. Činjenica da mi uočavamo različite tipove očiju ne svedoči sama po sebi o njihovoj evoluciji. Mi možemo poredati mnoge stvari po svojoj složenosti. Na primer, kada pogledamo po kuhinji, mi vidimo proste kašike, mnogo složenije viljuške, zatim šolje, šerpe, i konačno šporet i frižider. Takav redosled stvari nam malo govori o njihovom nastanku. Argument vodećih evolucionista koji pretpostavljaju nastanak oka nije mnogo uverljiv.

Još mnogo složeniji problem predstavlja evolucija oka. Istakli smo ranije da u formiranju slike kod naprednijih očiju imamo funkciju 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 građu. Svesni postojanja različitih osnovnih tipova očiju, neki evolucionisti pretpostavljaju da su različiti tipovi morali evoluirati nezavisno više puta, umesto sukcesivno, možda čak i više od 65 puta.<sup>41</sup> Sa druge strane, zasnovano na činjenici da slični geni započinju razvoj oka kod širokog varijeteta životinja, drugi evolucionisti su ukazali na njihovo zajedničko poreklo.<sup>42</sup> Nijedan od njih ne objašnjava kako su različiti osnovni tipovi očiju evoluirali, ali vidimo kako evolucionisti 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.<sup>43</sup> Dalji problem

predstavlja distribucija tipova očiju među životinjama, naročito kod beskičmenjaka. Nivo visoke složenosti ne prati nijedan očekivani evolucionni obrazac. U svom obimnom pregledu različitih tipova očiju i njihove evolucije, Stjuart Djuk-Elder (Stewart Duke-Elder) ističe: "Čudna stvar je, međutim, da distribucija očiju kod beskičmenjaka ne formira serije podudarnosti i nasleđivanja. Bez jasnog filogenetskog (evolucionog) niza, njihova pojava izgleda nasumična; analogni protoreceptori javljaju se kod nepovezanih vrsta, složeni organi kod primitivnijih vrsta (meduza), a elementarne strukture visoko na evolucionoj skali (neki insekti)."<sup>44</sup>

Iz nekoliko perspektiva oko postavlja ozbiljne izazove evolucionoj hipotezi.

### **Složenost oka**

Veoma složene vrste očiju, kao što su naše (videti sliku 6.1 za detalje), predstavljaju čudo koordiniranih delova koji rade zajedno i omogućavaju nam da vidimo.<sup>45</sup> Retina sadrži više od 100 miliona ćelija osjetljivih na svetlost u dva glavna tipa: štapiće i čepiće. Štapići služe za posmatranje pod nejasnim svetlosnim uslovima, dok tri vrste čepića služe za jasniju svetlost i omogućavaju posmatranje u boji. Deo svakog štapića i čepića, usmeren prema zadnjem delu oka, sadrži više od 1.000 diskova sa pigmentom osjetljivim na svetlost (slika 6.1D). Kada svetlost dospe do pigmenta, ona podstiče višestepenu biohemijsku "lavinu" koja dovodi do promene naelektrisanja membrane štapića ili čepića. Naelektrisanje se prenosi na nervne ćelije i konačno dolazi do mozga. Podjednako složeni sistem pokreće biohemijsku lavinu kod štapića da bi se oni ponovo pripremili za primanje više svetla.

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 koji započinju obradu informacije 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 dale koherentnu sliku u mozgu.

Osim složenih fizičkih i biohemijskih 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 svetla, i kao odgovor na rastojanje. To izaziva smanjenje odstupanja kod sfernih sočiva i povećava dubinu vizuelnog polja. Da bi evoluirao funkcionalni sistem za kontrolu iznosa svetla koje ulazi u oko, bar tri komponente moraju da postoje: (1) sistem analize 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 nekih nervnih ćelija namenjenih za širenje zenice, sa mišićima koji trebaju da skupljaju zenicu, bilo bi, naravno, kontraproduktivno. Očigledno da je sistem ljudskog oka čak mnogo složeniji, sa više nervnih ćelija u tandemu za svaki spoj između mozga i oka. Tu postoji još jedan sistem koji dovodi u međusoban odnos oba oka, tako da oni rade zajedno.<sup>46</sup>

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

Sa strane, i iza svakog od naših očiju, nalazi se šest mišića koji kontrolišu pokrete oka, omogućavajući nam da vidimo u različitim pravcima bez pokretanja glave (slika 6.2). Isti mišići takođe pomažu pri drugim vizuelnim funkcijama,<sup>49</sup> uključujući sposobnost usmeravanja naših očiju jedno prema drugom kada gledamo na objekat u blizini, tako da se oba oka mogu usredsrediti 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 stimulišu mišiće i kontrolni mehanizam 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 pretpostaviti da je već postojeći sistem mogao biti modifikovan u takav sistem zavoja. Ali kako mogu slučajne promene proizvesti bilo šta funkcionalno, naročito u jednom koraku, tako da se obezbedi potencijal preživljavanja? Da li se prvo žila mišića toliko izdužila da bi bila dovoljno duga da prođe kroz zavoj, ili je zavoj prvo evoluirao, ili je mehanizam za uvijanje žile u zavoj prvo nastao? Zatim je potrebna promena kontrolnog sistema u mozgu da bi došlo do prilagodavanja novom pravcu istezanja mišića. Takođe, potreban je sistem kao u ogledalu 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 razumljiviji je sistem mnoštva nervnih ćelija u retini (slika 6.1B,C) koji obrađuje informaciju od štapića i čepića. Čak još komplikovaniji je sistem obrade, pomoću kojeg mozak transformiše informaciju iz retine, rezultujući onim što nazivamo vidom ili vizuelnom percepcijom.<sup>50</sup> Mi ne vidimo direktno od naših očiju, mada intuitivno to mislimo. Informacija koja se prenosi od naših očiju do mozga prolazi kroz složenu obradu u formi-

ranju mentalne slike. Različiti delovi mozga primaju milione bitova informacija od očiju, analiziraju različite komponente odvojeno u isto vreme, i pretvarajući ih u intergrisanu sliku.<sup>51</sup> Komponente koje su, uključene, između ostalih, jesu osvetljenost, boja, kretanje, oblik i dubina. Mozak makarajmuna ima više od 20 različitih glavnih područja koje funkcionišu prilikom gledanja, a ljudi poseduju još više. Obrada posmatranja je izuzetno komplikovana i neverovatno brza. Tokom vizualne obrade mozak takođe integriše informaciju od oba oka. Zadnji deo mozga sadrži mnogobrojne nizove ćelija u pravilnom rasporedu, gde svaki od njih predstavlja jedno oko. Neki teoretičari iz ovog područja komentarišu da "prostiji vizuelni zadaci, kao što je uočavanje boja i prepoznavanje sličnih lica, zahtevaju detaljne proračune i mnoštvo nervnih veza koje ne možemo ni da zamislamo".<sup>52</sup> Takođe je začuđujuće da se ceo proces vizuelne analize i sinteze odvija bez greške, a da mi toga skoro nismo ni svesni. Ali gledanje je samo početak. Prepoznavanje i razumevanje onoga što vidimo je takođe integrisan proces neverovatne složenosti.

U evoluciji vizuelnog procesa mi možemo postaviti pitanje: Šta je prvo nastalo, napredno oko ili napredni mozak? Nezavisni delovi su beskorisni jedan bez drugog. Gledajući na detalje, mi takođe možemo pitati šta je prvo nastalo, sposobnost analiziranja slika sa svim njihovim različitim bojama ili sposobnost njihovog kombinovanja u jedan vizuelni lik? Možemo postaviti mnoštvo sličnih pitanja. Takva pitanja ukazuju da Peli i njegova jednostavna naturalna teologija (argument iz dizajna), od pre 200 godina, nije daleko od istine.<sup>53</sup>

### ***Da li je oko okrenuto naopako?***

Jedan aspekt oka, koji izgleda pogrešan, zahteva razmatranje. Štapići i čepići kod očiju kičmenjaka izgleda kao da su okrenuti naopako, sa delom osetljivim na svetlost (diskovi) koji se nalaze suprotno od dolazećeg svetla. Od njih se očekuje da prime svetlost. Kao što je prikazano na slici 6.1A-D (gde u svakom od slučajeva svetlost dolazi sa desne strane), deo osetljiv na svetlost sačinjen od štapića i čepića (diskovi) nalazi se duboko u bazi retine (sa leve strane), a nekoliko nervnih ćelija leži na putu dolazeće svetlosti. Svetlost mora da prođe kroz sve ove ćelije pre nego što dođe do diskova. Oспорavajući koncept dizajnera, neki evolucionisti se podsmevaju ideji o inteligentnom dizajnu i tvrde da je oko okrenuto naopako. Neki tvrde da "ustvari, oko je pogrešno dizajnirano".<sup>54</sup> Drugi komentarišu da "dizajner kamere koji bi napravio takvu grešku, bio bi odmah otpušten",<sup>55</sup> ili "da li je Bog u vreme 'pada u greh' promenio položaj retine kod kičmenjaka . . . ?"<sup>56</sup>

Ipak, oko izgleda veoma dobro dizajnirano. U području retine zvanom fovea (slika 6.1A), koji je odgovoran za oštrinu vida, "ometa-

juće" nervne ćelije su skoro potpuno odsutne i nervna vlakna se računaju od centralnog regiona, omogućujući tako mnogo jasnije vizuelno područje (slika 6.1B).

Mora postojati veoma dobar razlog za orijentaciju diskova štapića i čepića u smeru pigmentnog epitelijuma, koji leži u smeru spoljne strane retine. Štapići i čepići stalno zamenjuju diskove vizuelnog pigmenta.<sup>57</sup> Oni stariji se odbacuju prema spolja, gde ih ćelije pigmentnog epitelijuma (slika 6.1D) apsorbuju. Tamo gde su diskovi raspoređeni u pravcu dolazećeg svetla, možemo očekivati mračnu situaciju unutar oka. Štapići i čepići nemaju odmora, jer se diskovi stalno zamenjuju tokom našeg života. Kod rezus majmuna svaki štapić proizvodi 80-90 novih diskova svakoga dana.<sup>58</sup> Stopa produkcije kod čoveka je slična, i mi imamo 100 miliona štapića u svakom oku. (Možemo zapaziti da se to može slabo uporediti sa 2 miliona crvenih krvnih ćelija koje se proizvode u našim telima svake sekunde.)<sup>59</sup> Razlog obnavljanja diskova u oku nije do kraja razumljiv, a neki pretpostavljaju preventivno delovanje i način za obezbeđivanje sveže zalihe vizuelno osetljivih hemikalija.<sup>60</sup> Izgleda kao važno da se diskovi apsorbuju na kraju štapića. Neki pacovi imaju genetsko oštećenje tako da epitelne ćelije pigmenta ne apsorbuju diskove. Ti pacovi formiraju mase naslaga (diskova) na krajevima štapića, i pod tim uslovima štapići degenerišu i umiru.<sup>61</sup> Slična situacija još nije potvrđena kod ljudi, ali se proučava.<sup>62</sup> Kada bi kraj diska štapića i čepića bio okrenut u smeru dolaska svetla, kako neki evolucionisti ukazuju da bi trebalo, mi bi verovatno imali vizuelno oštećenje. Šta omogućava važnu funkciju apsorbovanja nekih 10.000 miliona diskova koji se proizvode svakoga dana u našim očima? Oni su obično akumulirani u staklastom regionu (slika 6.1A) i uskoro dolaze u kontakt sa svetlom i dospevaju u retinu. Ako bi sloj pigmentnog epitelijuma bio smešten unutar retine tako da bi apsorbovao diskove, on bi takođe, kao i svetlost, pokušavao da dostigne štapiće i čepiće. Štaviše, pigmentni epitelijum, koji je blisko povezan sa krajevima diskova štapića i čepića, takođe im obezbeđuje sastojke sa stvaranje novih diskova. Epitelijum uzima te sastojke od bogatih krvnih zaliha iz horoidnog sloja koji se nalazi pored njega (slika 6.1C). Da bi pigmentni epitelijum funkcionisao adekvatno, on zahteva ovo snabdevanje krvi. Kada bi se smestili i pigmentni epitelijum, i njegovo horoidno krvno snabdevanje u unutrašnjost oka - između izvora svetla i štapića i čepića osetljivih na svetlost, došlo bi do oštrg poremećaja u vizuelnom procesu.

Ako je u darvinovskom kontekstu prisutni raspored štapića i čepića tako loš, zašto ga prirodna selekcija, koja je prvobitno formirala oko, nije promenila tako dugo? Naše oči ne izgledaju slabo dizajnirane, pošto one obično funkcionišu veoma dobro. U pogledu nedavnih naučnih otkrića vezanih za oko, mi možemo revidirati Pelijev klasični primera sata: ako

nađemo televizor na zemlji, da li je opravdano da pomislimo da ga je neko dizajnirao, ili je produkt neke vrste procesa slučajnih mutacija i prirodne selekcije?

### *Drugi primeri dizajna*

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

Mnoge vrste hemijskih supstanci koje zovemo hormonima omogućavaju mnoštvo regulatornih funkcija kod složenih organizama. Njihovo delovanje i regulacija uključuju složenu međuzavisnost između ćelija i organa koji su veoma razdvojeni jedni od drugih u telu. Neki hormoni utiču na druge hormone u regulaciji ili u aktiviranju mnogih drugih hormona. Pre nego što se može imati funkcionalni sistem, određene međuzavisne komponente moraju sve biti u funkciji u isto vreme. Na primer, pankreas proizvodi hormon insulin, koji reguliše šećer u krvi i mnoge druge faktore vezane za 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 u ćelijama našeg tela, on se mora spojiti sa mnogo složenijim, ali specifičnijim, proteinskim receptorom koji se nalazi na površini ćelije. 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.<sup>63</sup> Bez svih ovih pojedinačnih koraka sistem neće raditi.

Naučnici su tokom više decenija vodili ozbiljne rasprave po pitanju evolucionog scenarija prelaza od relativno proste ne-seksualne do složene seksualne reprodukcije.<sup>64</sup> Kako je do toga ikada došlo? Jedan problem je u tome što je mnogo efikasnije prosto razdvajanje u reprodukciji, kakvo se javlja kod prostijih organizama, u odnosu na dva roditelja, kakav je obično slučaj kod složenijih organizama. Takođe, nove evolucione promene mnogo se lakše manifestuju samo kod jednog roditelja i njihov uticaj se slabije oseća pod uticajem drugog roditelja. Varijabilnost je ono što evolucija potrebuje, pa se postavlja pitanje zašto bi manje efikasni sistem seksualnog razmnožavanja, koji ima suprotnu tendenciju, evoluirao i opstao? Neki evolucionisti ovaj problem nazivaju "kraljicom problema u evolucionoj biologiji".<sup>65</sup> Evolucionisti su dali brojne sugestije, uključujući napredak genetičkog varijeteta kod dva roditelja. Međutim, teško je predvideti kako su slučajne promene mogle kroz nezavisne procese razdvajanja dovesti do genetske informacije u jednakim polovinama. Ovaj specijalan proces (mejoza) proizvodi spermatozoide i jajne ćelije. Zatim je potreban sledeći složeni mehanizam koji

treba da se pridruži tokom oplodnje, tako da ona može da se ostvari, što predstavlja pravi biparentalni reproduktivni sistem.

Uvo je sledeći čudesni organ. Kod ljudi ono ima sposobnost detekcije zvukova predstavljenih malim promenama u vazдушnom pritisku sa stopama većim od 15.000 u sekundi. Ono tako proizvodi adekvatne nerвне impulse. Uvo je veoma malo i složeno. Informacija koju ono generiše prolazi kroz 200.000 vlakana do regiona receptora u mozgu koji interpretira zvuke.<sup>66</sup> 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,<sup>67</sup> kitova, delfina i rovcica. Slepim miševima imaju mehanizam tako fino podešen da može razdvajati njihove vlastite krike od mnoštva onih koje proizvode drugi slepi miševi u blizini, i korišćenjem tog eho-zvučnog sistema može se izbeći 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 refleksivnih aktivnosti, kao što je kontrola našeg disanja, koji 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 zavisnih jedni od drugih u procesu zgrušavanja na mestu povrede, i oko 12 drugih faktora koji kontrolišu zgrušavanje tako da naša krv može da protiče kada nismo povređeni.<sup>68</sup>

Gdegod da istražujemo biološke sisteme, mi nalazimo složene nezavisne sisteme kod kojih ništa ne funkcioniše ako sve ne funkcioniše. Procenjuje se da čovek ima 50.000 do 200.000 različitih gena, koji funkcionišu u harmoniji jedni sa drugim. 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 koncepta inteligentnog dizajna.

### **Zaključci**

Tokom vekova čovečanstvo raspravlja po pitanju toga da li priroda oslikava dizajn. Površan pregled koji ignoriše detalje može dopustiti nekima da misle da je odgovor - ne. Ali istraživanje složenosti živih organizama otkriva mnoštvo složenih nezavisnih delova koji ukazuju na neophodnost dizajna. U evolucionom scenariju prirodne selekcije, takve nezavisne komponente nemaju potencijal preživljavanja sve dok svi delovi ne počnu da funkcionišu. Suprotno evoluciji, kada posmatramo

prirodu mi ne vidimo nove delove ili organe kako evoluiraju. Mnogi primeri, kao što su oko i uvo, tako su složeni da izgleda 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. Ili, prema nekim evolucionistima, u procesu učestvuje samo slučajnost, bez prirodne selekcije. Činjenice idu u prilog inteligentnog 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 opširniju diskusiju, videti: (a) Clark RED. 1961. The universe: plan or accident? The religious implications of modern science. Philadelphia: Muhlenberg Press, pp. 15-151; (b) Templeton JM. 1995. The numble 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 RJ, 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) Rensch B. 1959. Evolution above the species level. [Altevogt DR, translator]. New York: John Wiley and Sons, pp. 57, 58. Translation of the 2nd ed. of: Neuere Probleme der Abstammungslehre; (h) 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. 174, 175; (i) Simpson GG. 1964. This view of life: the world of an evolutionist. New York: Harcourt, Brace, and World, pp. 22, 144, 273.

11. Za pregled argumenata, videti: (a) Baldwin JT. 1992. God and the world: William Paley'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. Tweyman 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 poglavlje za dalju diskusiju o mutacijama.

22. Dawkins, pp. 5, 6 (referenca 13).

23. Rensch, 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) Raven 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 of Sciences. 1984. Science and creationism: a view from the National Academy of Sciences. Washington, D.C.: National Academy Press.

29. Videti poglavlje 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. Homeoboxes 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 of 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 evoluiru 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" evoluiru, 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 optics 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 RL, Ross 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 RL, editors. *Evolution of the eye and visual system. Vision and visual dysfunction*, vol. 2. Boca Raton, Fla., Ann Arbor, Mich., and Boston: CRC 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 pitanje 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 beskičmenjaka: anelida, mekušaca 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 mnoštvom 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 RD. 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 RL. 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 preception 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, Trevarthen 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, Rentschler I. 1990. Computational theories of visual perception. In: Spillmann and Werner, pp. 417-488 (referenca 50c).
53. Parafrazirano iz: Hoyle F, Wickramasinghe NC. 1981. *Evolution from space: a theory of cosmic creationism*. New York: 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. Thwaites WM. 1983. An answer to Dr. Geisler - from the perspective of biology. *Creation/Evolution* 13:13-20.
57. Ranije se mislilo da samo štapići uklanjaju svoje diskove; međutim, proces je veoma dobro deonstriran kod čepića. Videti: Steinberg RH, Wood I, 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 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 1971. godine pozdravio otkriće plemena Tasadaj u južnim Filipinima kao "najznačajnije antropološko otkriće ovoga veka - a ja mislim da možemo reći i vekova".<sup>1</sup> Okarakterisani kao izuzetno primitivni, izgubljeni, i iz "Kamenog doba", ovih 26 individua, živeći u pećinama kišnih šuma, imalo je navodno paleolitski način života. Oni su nosili kao odeću samo lišće i nisu znali ništa o lovu i poljoprivredi. Ovo pleme se hranilo 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 susjedstvu, tako da je bilo moguće razumeti ih.

Otkriće plemena Tasadaj zaokupilo je svetsku pažnju, i službenici vlade su omogućili posetu ovim poslednjim ljudima na svetu iz pećina Kamenog doba. Javni mediji i desetina naučnika je dobilo dozvolu da poseti i intervjuiše Tasadeje uz pomoć prevodioca, ali tokom samo nekoliko sati u danu. I dok su mediji bili prepuni izveštaja, naučni izveštaji su bili veoma ograničeni. Udruženje Nacionalna geografija (National Geographic Society), čiji časopis se štampa u tiražu od 9 miliona primeraka, objavio je dva članka o toj grupi ljudi. Ovo udruženje i korporacija Nacionalnog emitovanja (National Broadcasting Corporation) u Americi, pripremili su televizijske programe koji su prikazani širom sveta. Knjiga nazvana *Pitomi Tasadeji* (The Gentle Tasaday)<sup>2</sup> bila je široko distribuirana.

Tri godine kasnije sve komunikacije sa Tasadejima bile su stopirane i nisu obnavljane 12 godina, zbog velikih promena u vladi Filipina koje su izazvale izolaciju. Nakon toga je jedan švedski reporter-antropolog otputovao do pećina i otkrio da su prazne. Otkrio je da su Tasadeji nosili obojene majce, koristili metalne noževe i spavali 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.<sup>3</sup> Nekoliko dana kasnije, neki novinari iz Nemačke takođe su kontaktirali Tasadeje i napravili slike jednog od onih istih ljudi koje je prethodno fotografisao švedski reporter. Ovoga puta, "pećinski čovek" je ponovo obukao odelo od lišća. Ovi i drugi primeri naveli su mnoge da zaključče da su Tasadeji bili prevara. To je takođe izazvalo veliku raspravu u antropološkoj zajednici.

Vrativši se svojoj kući, ovaj švedski reporter koji je otkrio da su Tasadeji živeli u mnogo savremenijim uslovima, odmah je kontaktirao Udruženje Nacionalna geografska, nudeći im svoju novu informaciju. Oni su mu poslali telegram sledećeg dana, ukazujući mu da nisu zainteresovani, ne objavivši njegovo pismo. Dve godine kasnije, časopis *Nacionalna geografija* je izvestio da je ideja da su Tasadeji bili prevara "uveliko odbačena".<sup>4</sup> 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 živeći u tako velikoj blizini mnogo naprednijih ljudi? Većina ranih antropologa koji su videli ovo "pleme" poduprli su njihovu primitivnost i autentičnost. Međutim, pošto je bilo ukazano da bi Tasadeji mogli biti prevara, najmanje tri internacionalne antropološke konferencije bile su održane u pogledu tog pitanja. Pod lupom je bio rad vladinih organizacija koje su nadgledale Tasadeje, integritet Tasadeja, i verodostojnost antropologije.

Bez sumnje, Tasadeji predstavljaju jedinstvenu grupu ljudi koja živi pod određenim primitivnim uslovima. Takođe, postoji veliki nivo saglasnosti da su oni bili primorani da se organizuju kao oni koji žive u pećini da bi se kao takvi prikazali publici, ili zbog ekonomskih razloga, i zato su bili označeni kao "kišna šuma Votergejta".<sup>5</sup> Takođe je priznato da su oni mogli pretrpeti mnoge promene od njihovog otkrića 1971. godine i ponovnog otkrića 1986. I pored svega, mnoga pitanja ostaju nerešena, kao i brojne nedorečenosti u odnosu na razlike između pozicija zauzetih kada su bili otkriveni i novih interpretacija.

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. Tasadeji su imali tri vrste kamenih oruđa 1971. godine, koja su misteriozno nestala pre nego što je iko imao priliku da ih fotografiše. Ona predstavljaju jedini preostali primer korišćenja kamenog oruđa na Filipinima. Neka oruđa načinjena od strane Tasadeja ili njihovih suseda, koja su bila zamenjena od strane vladinih službenika, okarakterisana su kao očigledna prevara. Sledeći problem odnosi se na tačnost genealoških podataka

prikupljenih od strane antropologa. Ona ima važne implikacije u pogledu stepena izolacije Tasadeja. Takođe mnogo osporavano pitanje odnosi se na adekvatnost navodne ishrane Tasadeja. Neki istraživači veruju da šuma, u koju se ovo pleme navodno izolovalo, nije mogla da ih sačuva. Ugljovodonika ima u veoma malim količinama. Drugi se sa tim ne slažu. Možemo nabrojiti mnoge druge primere neslaganja, ali gornji primeri ilustruju raznolikost suprotstavljenih izveštaja.<sup>6</sup>

Kada se analizira kontradikcija oko Tasadeja, može se postaviti pitanje, zašto je tako mnogo stvari bilo pogrešno. Ovaj slučaj dobro ilustruje probleme oko korektnog interpretiranja prošlosti, i na lakoću sa kojom se vrši zaključivanje bez potpune sigurnosti u adekvatnost ponuđenih činjenica. Takvi problemi su naročito uočljivi na proučavanje ljudskog porekla. U ovom poglavlju želimo da pokažemo da su činjenice, koje podupiru navodnu evoluciju čoveka, u najboljem slučaju slabe, a da je pretpostavljeno poreklo ljudskog uma još veća misterija.

### ***Kako je nastao čovek?***

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

Mada su ljudi mali po veličini u odnosu na kitove, mi ne možemo lako zaboraviti na našu biološku složenost. Naša tela sadrže trilione ćelija. U jedru svake naše 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 spojile, stigle bi od Zemlje do Jupitera i nazad više od 60 puta. Mada se mi divimo savremenoj tehnologiji kompjutera sa nekoliko miliona tranzistora u jednom tankom čipu veličine manje od jednog kvadratnog centimetra, teško je izvršiti adekvatno upoređenje jedra ćelije, koje može imati 100 miliona puta više informacija po jedinici zapremine nego kompjuterski čip.<sup>7</sup>

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 da je Bog stvorio ljude po Svom obličju. Kako povezati posebne umne sposobnosti i duhovne vrednosti ljudskih bića sa životinjskim poreklom? Nekoliko godina nakon pojave *Porekla vrsta*, Darwin 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 neke priče čija je namera bila da ublaže ozlojeđenost protiv tako bliskog povezivanja ljudi sa životinjama. Darwin je nazvao "pravim herojem"



babuna koji je rizikovao svoj sopstveni život da bi spasio mladeg babuna koji je bio ugrožen od čopora pasa. Kasnije je kazao da je babun napao čuvara zoološkog vrta, ali je majmun, videći svog "prijatelja" čuvara u opasnosti, vrisnuo i ujeo agresivnog babuna. Sa druge strane, Darwin je pričao o ljudskim "divljacima" koje je video u Južnoj Americi kako zlostavljaju svoje neprijatelje, uglavnom decu, a svoju ženu tretiraju kao robove. Darwin je zaključio da smo mi pre nastali od herojskog babuna i požrtvovanog majmuna, nego od divljaka.<sup>8</sup>

Mada su Darwinove ilustracije tada sigurno bile impresivne, njegova argumentacija pokazuje selekciju podataka. Upoređivati zločinačke postupke ljudi sa moralnim potupcima životinja, nije mnogo uverljivo. Herojski babun, koga je Darwin izabrao za upoređenje sa ljudskim divljacima, nije bio babun koji je napao čuvara zoološkog vrta. Darwin nije spomenuo čovekove roditeljske i humanitarne gestove ljubavi. Štaviše, u terminima bazične inteligencije, verovatno većina od nas bi pre bila povezana sa ljudima nego sa majmunima i babunima.

Poreklo ljudske rase je predmet velike diskusije, naročito od Darwinovog vremena. Mnogi veruju da čovečanstvo ima posebnu svrhu i sudbinu. Sa druge strane, klasična evolucionarna interpretacija zauzima stav da su ljudska bića produkt slepih evolucionih procesa. Džordž Gejlord Simpson, sa Harvard Univerziteta, kaže da je "čovek rezultat nesvrhovitog i prirodnog procesa koji ga nije imao na umu".<sup>9</sup>

Iz više razloga je proučavanje paleoantropologije (proučavanje ljudskih fosila) kontraverzno. Zadnjih 40 godina, koje je ispunjeno mnoštvom otkrića, bilo je naročito burno. Antropolog Rodžer 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.<sup>10</sup> U šali je rečeno da se ne mogu naći dvojica antropologa koji će se složiti oko toga gde će zajedno ručati! Vašburn (S. L. Washburn), antropolog sa Univerziteta Kalifornija, Berkli, jednom je prokomentarisao:

"Korisno je posmatrati proučavanje evolucije čoveka kao igru, igru sa nesigurnim pravilima, gde samo fragmenti predstavljaju igrače koji su davno umrli. Proći će mnogo godina pre nego što ova igra postane nauka, pre nego što budemo sigurni šta predstavljaju 'činjenice'."<sup>11</sup>

Dejvid Pilbim (David Pilbeam) sa Jejl i Harvard Univerziteta, objašnjava isti problem:

"Počinjem da verujem da većina tvrdnji koje smo napravili, po pitanjima kako i zašto evolucija čoveka govori tako mnogo o nama, kao i paleoantropolozi i veliki deo društva u kome živimo, predstavljaju skoro ništa od onoga što se 'stvarno' desilo."<sup>12</sup>

I Rodžer Levin dodaje da je paleoantropologija "nauka sa često kratkim činjenicama i dugim mišljenjima".<sup>13</sup>

Jedan razlog takvog neslaganja jeste odsustvo čvrstih dokaza potrebnih da se potvrde pretpostavljene teorije. Antropolozi beskraino raspravljaju o vezama različitih fosilnih nalaza<sup>14</sup> i njihovoj opravdanosti kao pravih vrsta. Pre pola veka ovaj problem je bio "zbunjujući",<sup>15</sup> sa više od 100 "vrsta" ljudskih fosila o kojima se raspravljalo. Revizije u klasifikacijama su smanjile njihov broj na manje od 10. Međutim, ovaj broj je ponovo povećan.<sup>16</sup> Dalja ilustracija subjektivnosti koja je uključena u klasifikacione šeme, predstavljena je redefinisanjem roda *Homo*, kome mi pripadamo, od strane Luisa Likija (Louis Leakey), da bi se smestili organizmi kao što je *Homo habilis*, koji imaju manji mozak. Ovo redefinisavanje se bolje uklapa u njegove teorije.<sup>17</sup>

### **Fosilni nalazi**

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

#### **1. Australopithecus**

Bar četiri vrste pripadaju ovoj grupi organizama, koji su bili mali do srednje veličine, nalik čovekolikim majmunima i hodali uspravno. Njihovi ostaci bili su otkriveni u istočnoj i južnoj Africi. Zapremina lobanje bila je oko 350 do 600 kubnih centimetara, što je veličina nekih čovekolikih majmuna. Neki od ovih fosilnih primeraka nazvani su kao "Taung dete" i "Lusi". Poslednji je možda bio mužjak.<sup>18</sup> Evolucionarna veza među različitim predstavnicima, jednih sa drugim i sa mnogo naprednijim formama, oskudna je. Paleontolozi su pretpostavili bar šest modela.<sup>19</sup>

#### **2. Homo habilis**

Ova kontraverzna "vrsta" je nazvana "enigmom" od strane nekih evolucionista.<sup>20</sup> Drugi komentari kažu da "neki istraživači smatraju da treba odbaciti njeno postojanje".<sup>21</sup> Neki drugi ukazuju da su u pitanju dve vrste.<sup>22</sup> Prvo otkriće iz 1959. godine od strane Luisa Likija u poznatom Olduvaji Džordžu u severnoj Tanzaniji, mnogi smatraju presudnom vezom između primitivnih australopitekusa i vrste *Homo erectus* koja je slična ljudima. Zapremina lobanje je procenjena da varira između 500 i 800 kubnih centimetara. Paleontolozi su otkrili delove više od dvadeset individua u Africi, ali ostala su mnoga pitanja. Neki primer-

ci možda ne pripadaju ovoj grupi, dok se drugi ne mogu uključiti u nju. Za neke primerke je objavljeno da imaju karakteristike nalik ljudskim, dok su drugi veoma nalik čovekolikim majmunima, a neki imaju karakteristike obeju grupa.<sup>23</sup> Tako ova grupa nije potpuno definisana.

### 3. *Homo erectus*

Ova vrsta ima izgled blizak savremenim ljudima, a zapremina lobanje je od 750 do 1.200 kubnih centimetara. Ona je predstavljena takvim klasičnim nalazima paleoantropologa kao što su fosili sa Jave i iz Pekinga. Brojni primerci su nađeni i u drugim delovima Azije, kao i u Africi gde je pronađen određen broj primeraka. Nekoliko evropskih primeraka je nekada smatrano članovima ove vrste. Neki antropolozi ih smatraju vezom između vrste *Homo habilis* i savremenih ljudi, dok drugi ukazuju da predstavljaju varijetet vrste *Homo sapiens*.

### 4. Arhaični *Homo sapiens*

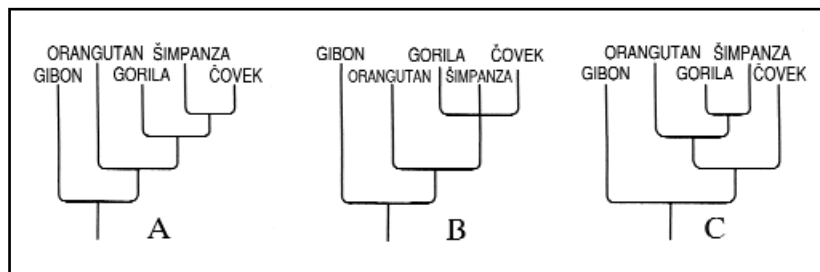
Ova nova grupa uključuje veliki broj fosilnih nalaza za koje se tvrdi da su bliži savremenim ljudima nego vrsta *Homo erectus*. Njihova prosečna zapremina lobanje rangira od 1.100 do 1.750 kubnih centimetara. Paleontolozi su iskopali njihove primerke u Africi, Aziji, Evropi i Srednjem Istoku. Tu se obično uključuje dobro poznati Neandertalac, često okarakterisan kao primitivan, sa niskim obrvama i pognutim stavom. Ovaj opis,<sup>24</sup> zasnovan uglavnom na primerku koji je veoma bolovao od artritisa, pokazao se kao pogrešan. Nakon ponovnog proučavanja Neandertalca, dva antropologa su prokomentarisala da ako bi zdravog Neandertalca "mogli da vaskrsnemo i dovedemo u metro Nju Jorka - a prethodno ga okupali, obrijali i obukli mu savremeno odelo - neizvesno je da li bi on zaokupio više pažnje nego neki drugi stanovnik".<sup>25</sup> Pokazalo se da je Neandertalac bio veoma napredan. Njegova prosečna zapremina lobanje, koja se obično navodi, bila je veća od one kod savremenih ljudi; to jest, 1.625 kubnih centimetara, nasuprot 1.450 kubnih centimetara kod savremenih ljudi.<sup>26</sup>

Uopšteno gledano, grupe do sad nabrojane uključivale su male organizme, kao što su australopitekusi, koji su takođe datirani kao stariji, a neki od glavnih sukoba u paleoantropologiji upravo se vode 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.<sup>27</sup> Značaj ovog sloja je u tome da on određuje starost nađene vrste *Homo habilis*. Međutim, ova starost se nije uklopila u prihvaćene poglede i oko nje se vodila rasprava tokom godina. Kasnije je ponovno određivanje starosti istom metodom dalo mnogo prihvatljiviju starost od 1,88 miliona godina.<sup>28</sup> Sledeća kontraverza koja je izazvala "jak skepticizam"<sup>29</sup> vezana je za poreklo vrste

*Homo erectus*. Tradicionalno se misli da je ona evoluirala u Africi pre oko 1,8 miliona godina. Sa druge strane, vrsta *Homo erectus* sa Jave - za koju se pretpostavlja da je došla iz Afrike pre oko 1 milion godina - procenjeno je da je stara 1,8 miliona godina, kada je utvrđivana starost modifikovanom metodom kalijum-argon. Istraživači izveštavaju o sličnoj starosti za rani rod *Homo* iz Kine.<sup>30</sup> To je podstaklo pitanje da li se *Homo erectus* prvo pojavio u Africi ili Aziji, zajedno sa širim pratećim pitanjem, da li je prema evoluciji nastanak čoveka skoncentrisan u Africi ili Aziji.

Evolucionarna paleoantropologija se slaže u nekim stvarima. Novija otkrića navodno pokazuju da je nekoliko pretpostavljenih evolucionih prelaza živelo u isto vreme,<sup>31</sup> sa znatnim preklapanjem u vremenu kod različitih vrsta. Međutim, problem identifikacije nekada pravi zbrku među podacima. Eksperti sumnjaju u stariju ideju o linearnoj postepenoj evoluciji od primitivnih australopitekusa kroz mnogo naprednije vrste. Neke činjenice ukazuju da je *Homo erectus* mogao živeti pre nekih 27.000 godina<sup>32</sup> i tako, prema evolucionim interpretacijama, bio je savremenik vrste *Homo sapiens* tokom pola miliona godina. Ovo preklapanje smanjuje značaj mnogih vremenskih veza. Neki se takođe slažu da mi još nismo našli rane pretke roda *Homo*,<sup>33</sup> i da su evolutivne veze ranih primata (čovekolikih majmuna i majmuna) takođe nepoznate.<sup>34</sup> Jedan od glavnih sukoba bio je da li su neki od čovekoliko-majmunolikih australopitekusa deo čovekovih evolucionih predaka, kako je tvrdio Donald Johanson,<sup>35</sup> ili su potrebni neki drugi, još neotkriveni organizmi, kako je naglašavao Ričard Liki (Richard Leakey).<sup>36</sup> Nekolicina ukazuje da su različiti ljudi mogli evoluirati nezavisno na različitim mestima.<sup>37</sup>

Upoređivanje sličnih složenih organskih molekula (biopolimera) 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 evolucionarna veza. Iznenadujuće je da su neki testovi, zasnovani na pretpostavljenim evolucionim stopama promene, zaključili da su ljudski tipovi i oni čovekolikih majmuna 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 podgrejalo debatu.<sup>38</sup> Sledeći problem jeste da se hipoteze o evolucionim vezama, koje se zasnivaju na molekularnim podacima, razlikuju od onih izvedenih iz morfoloških (oblik kostiju) podataka, kako je prikazano na slici 7.1A-C. Ove skice treba posmatrati odozdo na gore. Neslaganje između podataka vezanih za antitela, fosilne i molekularne podatke ukazuju na nedosledan obrazac u navodnoj evoluciji čoveka. Neslaganja između molekularnih i morfoloških podataka je još više naglašeno kod različitih ne-primatskih grupa.<sup>39</sup>



**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).

Zastupnici stvaranja se takođe ne slažu sa interpertacijama fosila čovekolikih majmuna i ljudi. Generalno, oni smatraju da mali australopitekusi potiču od izumrlog tipa primata koji je bio stvoren. Za tipove Neandertalca, koji su ostavili dosta dokaza o svom životu u pećinama, smatra se da predstavljaju ljude koji su migrirali nakon biblijskog Potopa. Razlike postoje u pogledu vrste *Homo habilis* i mnogo savremenije vrste *Homo erectus* (Javanski i Pekinški fosili, itd.).<sup>40</sup> Neki obično prihvataju objašnjenje da stvoreni tip čoveka uključuje napredne ljudske tipove (*Homo sapiens*, Neandertalca, arhaičnu vrstu *Homo sapiens*, i grupe organizama vrste *Homo erectus*). Vrsta *Homo habilis* nije u potpunosti definisana i zahteva dodatno istraživanje.

Jedna druga stvar zasluhuje pažnju. Izgleda nelogično, ako je čovečanstvo (*Homo sapiens*) bilo prisutno na Zemlji bar pola miliona godina, da se jasni dokazi o njegovoj aktivnosti javljaju tek od nedavno. Istorija, spisi, arheologija (uključujući dokaze o postojanju civilizacije, kao što su gradovi, stari putevi, itd.) - sve ukazuje na samo nekoliko hiljada godina ljudske aktivnosti. Osnovne činjenice postavljaju pitanje za evoluciju: Ako čovečanstvo postoji u periodu od pola miliona godina, zašto se prave, nedvosmislene činjenice o aktivnosti u prošlosti javljaju tek od nedavno? Ako je čovečanstvo evoluiralo postepeno, šta je čekalo sve do zadnjih 1% tog vremena da bi tako uznapredovalo?

Zastupnici stvaranja se nekada pitaju zašto su dokazi o prepotopnim ljudima, koji su prema biblijskom izveštaju živeli u periodu više od hiljadu godina od Stvaranja do Potopa, tako oskudni u stenskom zapisu. Dokazi o fosilizovanim ljudima, sa aspekta evolucionog posmatranja fosila, 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 najgornje delove evolucionog geološkog stuba (slika 10.1).

Neka ponudena objašnjenja, u kontekstu koncepta stvaranja, jesu: (1) Nije mnogo ljudi živelo u periodu pre Potopa, i šanse za njihovo nalaženje su veoma male. Reproktivne stope, kako je prikazano u biblijskom zapisu, za period pre Potopa, izgledaju mnogo sporije nego danas. Na primer, Biblija ukazuje da je Noje imao samo tri sina u periodu od 600 godina, a neki sinovi prepotopnih patrijaraha bili su rađani u proseku dosta godina nakon što su patrijarsi prešli starost od 100 godina.<sup>41</sup> (2) Tokom Potopa, u odnosu na sva druga stvorenja, od ljudi se najviše očekivalo da koriste svoju superiornu inteligenciju u bežanju na najviše regione. Kada bi tu stigli, šanse za njihovom očuvanošću, usled zatrpavanja sedimentom, ne bi bile velike. (3) Pre Potopa, ljudi su mogli stanovati u višim i hladnijim regionima prepotopne Zemlje. (4) Aktivnost voda Potopa je uništila dokaze o prepotopnim ljudima. Eventualna teškoća zastupnika stvaranja u objašnjenju oskudnosti ljudskih nalaza tokom kratkog perioda pre Potopa, očigledno nije ozbiljna kao što je to evolucioni problem objašnjenja odsutnosti ljudskih ostataka i aktivnosti tokom bar pola miliona godina pretpostavljene ljudske (*Homo sapiens*) evolucije. Bez obzira na poglede, fosilni dokazi o prošloj istoriji ljudskih bića nisu dovoljni, sami po sebi, da omoguće čvrste zaključke.

### **Poreklo ljudskog uma**

Najsloženija struktura koju poznamo u univerzumu jeste ljudski mozak. Ovaj organ, na koji se gleda sa strahopoštovanjem, predstavlja stanište naših misterioznih umova. Složenost mozga je teško opisati. Svako od nas poseduje bar 100.000 miliona nervnih ćelija (neurona) u celom svom mozgu.<sup>42</sup> Oko 400.000 kilometara nervnih vlakana spaja ove ćelije zajedno. Nervna vlakna se često ponovno granaju kako povezuju druge nervne ćelije. Promene u električnom potencijalu stvaraju impulse koji se prenose putem vlakana. Pri povezivanju nervnih ćelija, bar 30 različitih vrsta hemikalija, a najverovatnije mnogo više od toga, prenose informaciju od ćelije do ćelije. Neke od najvećih nervnih ćelija povezuju više od 600 drugih ćelija, koristeći nekih 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. To nam može pomoći da shvatimo da u spoljnom regionu najvećeg dela mozga (cerebrumu), gde su nervne ćelije manje koncentrisane nego u zadnjem delu mozga, samo jedan kubni milimetar tkiva sadrži 40.000 nervnih ćelija i otprilike hiljadu miliona veza. Dok ove brojke predstavljaju samo procenu, nema sumnje da sve to predstavlja izazov vezan za složenost mašinerije koju koristimo u našem razmišljanju.

Mada je složenost našeg mozga teško obuhvatiti, pitanje razuma (našeg procesa mišljenja) je još tajanstvenije. Naučnici su započeli

proučavanje fenomena svesti - naše svesnosti o svom postojanju. Povezano sa tim su i pokušaji proizvodnje veštačke inteligencije uz pomoć kompjutera, koja bi stvorila mašine svesne svoje egzistencije.<sup>43</sup> Da li je um samo složena, samosvesna mašina koja je mogla evoluirati od jednostavnijih mašina,<sup>44</sup> ili je entitet višeg nivoa? Mi ne znamo dovoljno o tome kako um funkcioniše da bismo precizno odgovorili na ovo pitanje. Jasno je, međutim, kada ljudska bića koja razmišljaju naprave mašine koje mogu da razmišljaju, ta aktivnost je mnogo bliža konceptu stvaranja putem dizajna, nego nastanku putem evolucije bez ikakvog inteligentnog upliva.

Nekoliko životinja navodno pokazuje stepen inteligencije blizak onom kod ljudi.<sup>45</sup> Istraživači su izvestili o ograničenoj formi simboličke komunikacije kod šimpanzi,<sup>46</sup> a i psi pokazuju određen nivo razumevanja, mada često puta manji nego što to njihovi vlasnici tvrde. Ali razlika između životinjske i ljudske inteligencije je i dalje ogromna. Neki se čude kako je kod ljudi mogao evoluirati um koji izgleda daleko iznad zahteva za evoluciono preživljavanje. Babuni žive sasvim lepo bez takvog složenog mozga. Alfred Rasel Valas, koji je dugo sa Darvinom razvijao koncept prirodne selekcije, postavio je ovo pitanje. On je osetio potrebu za nečim što je iznad slepih sila prirode, u objašnjenju razuma. Neki evolucionisti još uvek diskutuju o ovom pitanju. Nekada se ukazuje da ljudi pokazuju veće mentalne sposobnosti nego što je to potrebno njihovom preživljavanju, pa zbog toga veoma efikasno uništavaju sredinu koja im je potrebna.<sup>47</sup> Izveštavajući o očekivanom povećanju reproduktivnih stopa superiornijih konkurenata (to jest, u preživljavanju najprilagođenijih), evolucionista Džon Mejnard Smit (John Maynard Smith) otvoreno komentariše da su "neki ljudi imali više dece jer su mogli da reše diferencijalne jednačine ili da igraju šah zatvorenih očiju".<sup>48</sup> A možda mi i ne možemo objasniti čovekove posebne kvalitete prostim evolucionim procesom.

Darvin, koji je živeo u Engleskoj, imao je dobrog prijatelja i čoveka od podrške u Americi, botaničara Ase Greja (Asa Gray), sa kim je delio mnoge od svojih dubljih razmišljanja. Jednom je pisao Greju: "Sećam se dobro vremena kada je razmišljanje o oku delovalo na mene tako da sam se ježio, ali sam preskočio preko toga, i sada mali beznačajni segmenti u nekoj strukturi često deluju na mene neprijatno. Pogled na pero paunovog repa, kad god ga vidim, učini da se razbolim!"<sup>49</sup>

Zašto bi pero pauna učinilo Darvina bolesnim? Ja nisam siguran da mogu tačno da odgovorim, ali sumnjam da neki mogu razmišljati o lepoti paunovog repnog pera, a da se ne zapitaju, da nije ono rezultat neke vrste dizajna, ne samo zbog njegove složenosti, već naročito zbog njegove lepote. Kako to da mi cenimo lepotu, uživamo u muzici, i razumemo sam čin postojanja? Takve mentalne osobine izgledaju iznad

mehaničkog nivoa i iznad zahteva za preživljavanjem očekivanog od prirodne selekcije.

Poreklo uma je enigma za svako naturalističko objašnjenje. Kada pogledamo na mozak, mi se suočavamo sa neverovatnom činjenicom da u tom organu, težine 1,5 kilogram, leži ono "ko sam ja". Kako su se mnogobrojne veze adekvatno uredile da mi možemo razmišljati<sup>50</sup> (neki se nadaju da većina od nas misli ispravno!), smišljati matematičke teoreme i komponovati simfonije? Čak mnogo veći izazov naturalističkim teorijama o ljudskom poreklu jeste naša moć izbora i takve karakteristike kao što su moralna odgovornost, lojalnost, ljubav i duhovna dimenzija. I fizičke složenosti mozga i izuzetne aktivnosti mozga ukazuju na visoki nivo inteligentnog dizajna, a ne na mehanicističko evoluciono poreklo.

### **Zaključci**

Proučavanje ljudskog porekla predstavlja naročito sporno područje naučnih ispitivanja. Mi tome možemo pripisati, bar delimično, odsustvo čvrstih 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 vrsta bića i da oni nisu nastali od životinja slučajnim mehanicističkim evolutivnim 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 TN, 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. McCary 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. Rev. 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. Rev. 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. Rethinking 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 RD. 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 TD, 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 (referenca 10).

18. (a) Häusler M, Schmid P. 1995. Comparison 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 RL, 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 (referenca 14a).

21. Stanley SM. 1981. The new evolutionary timetable: fossils, genes, and the origin of species. New York: Basic Books, p. 148.

22. Wood (referenca 14e).

23. (a) Bromage TG, 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 TD, Walter RC, Kimbel 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 RL, 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 Amerikom prirodnjačkom muzeju u Nju Jorku, 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 (referenca 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, Suprijo 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 (referenca 26).

32. Swisher III CC, Rink WJ, Antón SC, Schwarcz HP, Curtis GH, Suprijo 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 (referenca 14c); (b) Wood (referenca 14e).

34. (a) Martin (referenca 14d); (b) Martin L, Andrews P. 1993. Renaissance of Europe's ape. *Nature* 365:494; (c) Moya Sola S, Köhler M. 1993. Recent discoveries of *Dryopithecus* shed new light on evolution of great apes. *Nature* 365:543-545.

35. (a) Eday and Johanson, p. 353 (referenca 14c); (b) Johanson DC, Edey MA. 1981. Lucy: the beginnings of humankind. New York: Simon and Schuster, p. 286.

36. Leakey and Lewin, p. 110 (referenca 31a).

37. Aitken MJ, Stringer CB, Mellars PA, editors. 1993. The origin of modern humans and the impact of chronometric dating. Princeton, N.J.: Princeton University Press.

38. Edey and Johanson, pp. 355-368 (referenca 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 liniju uglavnom iznad vrste *Homo erectus*, dok ML Lubenow ([b] p. 162 [referenca 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 govori 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 RL, Carter RL. 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.*

*- Vilijem Harvej<sup>1</sup>*

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 širokim varijetetom procesa koji su potrebni da bi ovaj crv bio "živ". Slične informacije o velikoj raznolikosti organizama stalno pristižu, i ono što najmanje možemo reći po tom pitanju jeste i fascinantno, i zbujujuće. Period "različitosti" u evolucionoj misli, objašnjen u poglavlju 5, bio je obeležen dramatičnim naprecima u molekularnoj biologiji. Mi zaista možemo istaći da su ta otkrića otvorila široke i važne biološke perspektive koje su nam bile nepoznate pre nekoliko godina. U ovom poglavlju ćemo razmotriti nekoliko bioloških tema, započinjući sa nekim pitanjima koja su se pojavila tokom perioda različitosti u evolucionoj misli. Nastavićemo sa kratkim pregledom nekih novih složenih otkrića i onda razmotriti promene koje takva pitanja i otkrića mogu proizvesti u mišljenju nekih evolucionista.

### ***Tradicionalisti i kladisti***

Evolucija pretpostavlja da su svi živi organizmi srodnički povezani. Zapčinjući 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, došlo je do pojave brojnih vrsta. Prvobitne vrste su navodno proizvele druge vrste, od kojih su dalje evoluirale neke druge različite vrste, i tako redom. Ovaj ponavljajući proces je proizveo klasično evoluciono drvo sa prvobitnim vrstama u bazi (stabla), naprednijim tipovima koji formiraju grane, i današnjim živim vrstama koji formiraju "lišće" ovog drveta (slika 11.1).

Raspored grana na evolucionom drvetu može značajno varirati u svom rasporedu, pošto neke vrste imaju određene karakteristike koje mogu predstavljati i stablo i grane. Pošto su mogući precizno veoma retki,

hipoteze o evolucionim vezama prouzrokovale su mnoga raspoređivanja ovih grana.

Tradicionalni evolucionni metod bio je uspostavljanje veza analizom sveukupnih sličnosti između organizama. Što je bila veća sličnost, to se za organizme iz bliske prošlosti pretpostavljalo da su evoluirali jedni od drugih. Neki sistematičari (oni koji klasifikuju organizme) su karakteristika organizama pripisali kvantitativne vrednosti i odredili indeks sličnosti. Selektovanje osobina koje će se procenjivati i određivanje važnosti svake karakteristike, sasvim je subjektivno. Ernest Majer, poznati tradicionalni evolucionista sa Harvarda, istakao je da je klasifikacija organizama jedna vrsta "umetnosti".<sup>2</sup> Odsustvo principijelnosti i objektivnosti stimulisalo je druge da priđu sistematičari 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. Sličnosti se mogu primeniti na mnoge evolucione puteve. Oni razmatraju samo *jedinstvene* sličnosti (sinapomorfe) kao važne u određivanju veza, ali takvi tragovi su retki, i neki kladisti 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:

"Evolucionni biolozi treba da naprave izbor: ili ćemo se složiti sa Majerom da narativna objašnjenja daju naziv igri, i nastaviti da se udaljavamo od ostatka biologije u područje kojim vladaju samo autoritet i konsenzus, ili ćemo insistirati da svako naše moguće objašnjenje treba biti podložno testu i potencijalno opovrgnuto, i da se evolucionarna biologija pridruži naučnoj zajednici na pravi način."<sup>3</sup>

Kladisti veruju u evoluciju, ali se po njima moramo više oslanjati na veru nego na tvrdnje.<sup>4</sup> Oni su naročito zabrinuti u vezi nalaska onih karakteristika koje su važne u određivanju stvarnih veza među organizmima.

### ***Gradualisti i punktualisti***

Proučavanje prirode ukazuje da čak i blisko povezane vrste, kao što su dva tipa skakavaca, mogu biti sasvim različiti jedan od drugog. Neodarvinizam pretpostavlja da će polagani, postepeni proces malih promena eventualno proizvesti različite nove forme. Oni nazivaju ovu polaganu promenu gradualizmom. Kako se promene akumuliraju, grupe divergiraju, ostavljajući sve veći i veći jaz između njih. Jedino mesto gde možemo naći prelaze u izobilju, jeste fosilni zapis o prošlom životu. Međutim, fosili pokazuju obrazac nepovezanosti. Neki nedostatak

činjenica pripisuju navodnoj nekompletnosti fosilnih podataka, odsustvu očuvanosti ili nedovoljnom broju otkrića.

Godine 1972. dva istaknuta paleontologa, Nils Eldridž (Niles Eldredge) iz Američkog prirodnjačkog muzeja, i Stefan Džej Guld sa Harvarda, pretpostavili su drugačije objašnjenje za nepovezanosť među fosilima.<sup>5</sup> Oni su ukazali da se evolucija odvijala nejednakim koracima, sa velikim periodima stabilnosti između trenutaka rapidnih promena. Oni su nazvali ovaj novi koncept "isprekidana ravnoteža" (punktuisani ekvilibrijum). Isprekidanost ukazuje na promene, a ravnoteža oslikava periode stabilnosti. Ova pretpostavka je "izazvala neobično žučnu debatu"<sup>6</sup> koja se nastavlja do danas. Ova ideja, nekada dobronamerno, a nekada ne, nazvana kao "punk ek", pretpostavlja da se značajne evolucione promene nisu desile u velikim populacijama. Ako iz nekog razloga male grupe individua postanu izolovane, evolucija će se odvijati mnogo rapidnije, pošto se promene navodno mogu uspostaviti mnogo brže među nekolicinom članova male populacije. Tako su prelazni organizmi retki, ako se ikada i sačuvaju u fosilnom zapisu, pošto ih je relativno malo ikada i postojalo.

Isprekidana ravnoteža ne rešava najozbiljniji evolucionni problem odsustva celih serija prelaza između velikih glavnih grupa kod živih ili fosilnih organizama.<sup>7</sup> Ona se bavi malim promenama. Njeni zastupnici primenjuju ovaj koncept na nivou vrste. Ona ne odgovara na kritično pitanje evolucionog mehanizma sposobnog da proizvede nove klase, kola i carstva.

### ***Selekcionisti i neutralisti***

Verovatno najoštrij konflikt tokom perioda različitosti u evolucionom mišljenju, bio je između selekcionista i neutralista. On podseća na jednu od starih debata vezanih za genetički drift, koja se razvila rano u savremenom sintetičkom periodu. Selekcionisti naglašavaju važnost prirodne selekcije. Neutralisti zaključuju 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.<sup>8</sup>

Godine 1968. u radu objavljenom u časopisu *Nature*,<sup>9</sup> Moto Kimura (Motoo Kimura) je naglasio važnost neutralnih mutacija. Uskoro nakon toga, ova ideja je dobila podršku od druga dva molekularna biologa, Džeka Lestera Kinga (Jack Lester King) i Tomasa Džuksa (Thomas H. Jukes), koja je objavljena u časopisu *Science*.<sup>10</sup> Selekcionisti, koji nisu u stanju da ponude nijednu genetsku promenu od evolucionog značaja, koja bi bila pozitivna ili negativna, oštro su kritikovali ovaj novi koncept. Od tada, pojavilo se mnoštvo pretpostavki na obe strane po ovom pitanju.

Ovaj sukob možemo bolje razumeti iz perspektive novijih 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 genetske 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, jedna nova čekinja na telu muve). Neutralisti, koji obično ne odbijaju u potpunosti prirodnu selekciju, pretpostavljaju da se neutralne promene šire slučajnim genetskim protokom gena u populaciji. Selekcionisti, međutim, sumnjaju da ovaj proces može proizvesti bilo kakve značajne promene bez pomoći prirodne selekcije. Ovo pitanje ostaje nerešeno.

### **Molekularni evolucioni sat**

Dok rasprava između selekcionista i neutralista izgleda uglavnom kao unutrašnji konflikt unutar evolucionarne zajednice, jedan aspekt može imati važne implikacije i za evoluciju i za stvaranje: pitanje molekularnog evolucionog sata. Čak i pre nego što je pretpostavljena neutralna teorija, bilo je ukazano da se promene u DNK mogu dešavati pri manje ili više konstantnoj stopi. To uzrokuje da DNK produkcija proteina divergira po obrascu koji oslikava stopu evolucionih promena tokom vremena.<sup>11</sup> Bili su izneseni neki primeri u kojima razlike među proteinima kod organizama izgledaju tako kao da formiraju obrazac koji odgovara onome što bi se očekivalo od njihovih evolucionih veza.

Molekularni evolucioni sat 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 evolucionog pretka. Tabela 8.1, kolona A, upoređuje procenat razlike amino-kiselina kod sveprisutnog enzima citohroma c, koji je pronađen kod različitih organizama. Citohrom c učestvuje u transportu elektrona tokom oslobađanja hemijske energije u ćeliji. Može se videti generalno povećanje razlike kada se ljudi uporede sa prostijim i još prostijim organizmima, za koje evolucionarna teorija pretpostavlja da su divergirali ranije. Kolona B prikazuje uniformnost razlika između organizama i ćelija kvasca za koje se smatra da su veoma rano evoluirale. Ova doslednost se objašnjava kao indikator visoko ujednačenog molekularnog sata, pomoću kojeg možemo proceniti dužinu vremena otkako je došlo do divergencije, na osnovu stepena molekularnih razlika. Zastupnici ove teorije smatraju da je citohrom c jedan od najboljih satova. Udžbenici biologije i evolucije često koriste ovaj dokaz da bi poduprli opštu teoriju evolucije. Međutim, podaci ne ukazuju na

GRUPA		A	B	GRUPA		A	B
PRIMATI	Čovek	0	41	RIBE	Šaran	17	42
	Rezus majmun	1	41		Ajkula	23	45
RAZNI	Svinja, goveče, ovca	10	41		Zmijuljica	19	45
SISARI	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, ćurka	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 hloeckeri</i>	41	27
VODOZEMCI	Žaba	17	43		Bejkerov kvasac	41	0
	RIBE	Tunj	20	43	GLJIVICE	<i>Neurospora crassa</i>	44
Bonito		20	41	BAKTERIJE	<i>Rhodospirillum rubrum c<sub>2</sub></i>	65	69

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

evoluciju. Oni mogu predstavljati biološke faktore koji su povezani sa stepenom složenosti različitih organizama.

Brojne činjenice su u sukobu sa hipotezom molekularnog sata. Postoji nesigurnost u pogledu efekta neutralnih mutacija, koje se najbolje uklapaju u koncept molekularnog sata. Ako promene nisu neutralne ili su samo skoro neutralne, onda teoretska osnova za molekularni sat nije opravdana. Promene koje nisu neutralne i koje nisu kontrolisane prirodnom selekcijom, neće funkcionisati kao sat. One će ukazivati na sredinske uticaje, a ne na vreme. Evolucionisti su postavili brojna druga pitanja vezana za molekularni sat, a mnoga od njih potiču iz konflikta selekcionista i neutralista, gde su se neutralisti mnogo više zalagali za ovaj sat.

Iako su u nekim studijama o varijacijama u enzimu citohroma c dobijeni rezultati koji su u skladu sa molekularnim satom, u drugim studijama stopa promene može varirati sa faktorom većim od 10<sup>12</sup>. Enzim



superoksidne dismutaze, koji ublažava toksičnost kiseonika kod većine živih organizama, poznat je po dobijanju čudnih rezultata za molekularni sat.<sup>13</sup> Istraživači su uočili da sat kod čovekolikih majmuna i ljudi značajno usporava.<sup>14</sup> Zbog takvih razlika, neki su označili molekularni sat kao "epizodan" - to jest, postoje periodi sporijih i brzih stopa.

Tabela 8.2 upoređuje razlike u sekvencama amino-kiselina za hormon insulin kod kičmenjaka. Prema hipotezi molekularnog sata, svi glodari bi trebali biti jednaki u svojoj razlici od ljudi, pošto su njihovi preci evoluirali jedni od drugih u isto vreme. Jasno je da ovo nije slučaj. 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 nekoliko vrsta riba za koju se očekivalo da je mnogo veća. U drugim upoređenjima ovog hormona<sup>16</sup> razlika između miša i zamorčića (35%), koji su navodno blisko povezani, je veća nego između miša i kita (12%), čoveka i zmijske (24%), kokoške i bonite (riba, 16%), ili mnogih drugih organizama sa navodno udaljenim vezama. Naučna literatura je zabeležila mnoštvo sličnih nedoslednosti.<sup>17</sup> Pronalazimo malo dokaza o konstantnoj stopi promena na osnovu koje bi molekularni sat mogao funkcionisati.

Sa aspekta jedinstvenosti, kojeg smo upravo izneli, ne bi nas iznenadilo da sekvence amino-kiselina, upoređene kod različitih vrsta proteina, nude rezultate koji su u konfliktu sa evolucionom teorijom. Jedan takav test, koji upoređuje evolucione veze između nekoliko redova sisara na osnovu sekvencama amino-kiselina četiri različite vrste proteina, pokazao je "opšte odsustvo podudarnosti" među četiri upotrebljena proteina i samo "umerenu podudarnost" veza zasnovanih na opštem obliku (morfologiji) različitih organizama.<sup>18</sup>

Takozvani "živi fosili" predstavljaju sledeću enigmu za hipotezu molekularnog sata. Živi fosili su vrste koje su slične sa fosilnim precima koji su navodno živeli stotinama miliona godina ranije. Jedan primer predstavlja potkovičasti rak<sup>19</sup> sa istočne obale Severne Amerike. On izgleda skoro potpuno identičan sa fosilnim organizmom za koga se pretpostavlja da je živio pre 200 miliona godina. Da li su mogle promene, procesom molekularnog sata, da se akumuliraju kontinualno 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, i u evolucionom kontekstu i kada uzmemo u obzir druga biološka razmatranja. 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 promenama u DNK) verovatno olakšane podelom ćelije, da li je moguće da je postojala takva konstantnost stopa mutacija, kroz sve različite puteve evolucije, za sve vrste biljaka i životi-

ORGANIZAM	RAZLIKA (%)	ORGANIZAM	RAZLIKA (%)
Čovek	0	Kokoška i ćurka	14
Zec	2	Patka	12
Bodljikavi miš	4	Zmija	24
Miš	8	Žaba	34
Svinja	35	Bakalar	31
Dabar	38	Riba pecač	29
Slon	4	Tunj	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.

nja? Neki imaju problema u ovom procenivanju, razmatrajući da evoluciono 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. Takvi ujednačeni rezultati za takve pretpostavljene različite puteve evolucije mogu postaviti dalja pitanja o pretpostavkama molekularnog sata i ukazuju da treba pogledati i alternativna objašnjenja. Kako učimo više o tome kako ovaj sat radi - ako je to zaista sat - trebamo biti oprezniji.

Rodžer Levin je sumirao status molekularnog sata u članku nazvanom "Molekularni satovi idu van vremena" (Molecular Clocks Run Out of Time). On je zaključio da jedna konstanta, koja počinje da se javlja u pogledu otkućaja molekularnog sata, pokazuje varijacije u stopi.<sup>20</sup> Zigfrid Šerer (Siegfried Scherer), biolog sa Univerziteta u Konstanci, zaključuje da se "hipoteza o molekularnom satu proteina treba odbaciti",<sup>21</sup> a biolog Džef Palmer (Jeff Palmer), sa Indijana Univerziteta, kaže da je "sve to zasnovano na pretpostavci da je molekularni sat konstantan, a kada malo bolje pogledamo na molekularne promene, većina činjenica pokazuje da nije tako".<sup>22</sup> Dva molekularna biologa, Liza Vouter (Lisa

Vawter) i Vesli Braun (Wesley Brown), su takođe nedvosmisleni u pogledu "snažnog odbijanja opšte hipoteze molekularnog sata".<sup>23</sup>

### **Kompleksnosti otkrivene molekularnom biologijom**

Mnoštvo nedavnih otkrića u molekularnoj biologiji doprinelo je različitosti u evolucionoj misli. Ona otkrivaju osobine živih sistema koje se nisu mogle 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 središtu hromozoma vinske mušice? Koja je funkcija velikog broja nekodiranog ili ponavljajućeg DNK nađenog kod svih organizama, uključujući i one najprostije? Kod ljudi to uključuje možda i više od 97% DNK. Neki pretpostavljaju da to predstavlja neku vrstu genetskog otpada koji je ostavljen u evolucionoj prošlosti. Pseudogeni su sledeći tip očigledno nekodirane DNK sekvence. Oni izgledaju slični sa funkcionalnim genima, ali imaju delove koji očigledno sprečavaju normalnu funkciju gena.<sup>24</sup> Međutim, nije sigurno da li su nekodirane sekvence zaista nefunkcionalne. Neki ukazuju da je "otpadni DNK" funkcionalan, dok većina naučnika odbacuje 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.<sup>25</sup>

Stara ideja da su geni niz u dugačkom lancu DNK koji povremeno biva mutiran i eventualno proizvodi nove organizme, daleko je od onoga što je nauka zaista otkrila. Umesto toga, geni se javljaju organizovani u složene i uzajamno povezane sisteme, uključujući neke mehanizme povratnih veza koje je teško razviti postepenim slučajnim evolucionim procesom zbog odsustva potencijala preživljavanja, sve dok sistem nije potpuno funkcionalan. Sledi nekoliko primera.

1. **Genetski kod.** Otkriće genetskog koda pokazalo je kako kombinacija četiri različite vrste nukleotidnih baza u kodnim jedinicama od po tri baze, koje se sve nalaze na lancu DNK (slika 4.1), može diktirati red bilo koje od 20 različitih vrsta amino-kiselina koje formiraju protein. Čelija koristi informaciju od DNK u svom jedru za formiranje hiljade različitih proteina kroz kompleksni kodni sistem. Kako su mogli slučajni evolucionari procesi da proizvedu kodni sistem? Ovaj sistem ne zahteva samo složenu kodnu informaciju, već takođe i sistem čitanja koda. Inače, ništa se neće desiti.

2. **Genski kontrolni sistem.** Proces formiranja proteina od informacija dobijenih od gena je složen i veoma uređen. Geni moraju biti uključeni i isključeni po potrebi. Istraživači su otkrili brojne genske kontrolne mehanizme,<sup>26</sup> gde neki sprečavaju rad gena, a drugi ih aktiviraju.

Neki geni imaju više od jednog kontrolnog mehanizma. "Lak operon" sistem, otkriven kod obične bakterije, postao je klasičan primer genskog kontrolnog sistema.<sup>27</sup> On reguliše produkciju tri enzima (proteina) koja se koriste u metabolizmu šećera laktoze. Ova tri enzima su kodirana jedan za drugim na DNK lancu. Ovim kodovima prethode četiri specijalna regiona kodiranog DNK, potrebnih za regulaciju i produkciju potrebnih enzima. Ovaj osnovni tip sistema, i mnogo složeniji regulatorni sistemi, takođe se javljaju kod viših organizama.<sup>28</sup> Veliki broj hemijskih promena u ćelijama ima složene kontrolne sisteme.

3. **Sistemi za korekciju grešaka.** Višćelijski organizmi proizvode mnogo novih ćelija kao deo normalnog proseca održavanja i reparacije. Kako se svaka ćelija deli, ona prepisuje milione do hiljade miliona nukleotidnih baza. U slučaju čoveka, više od 3.000 miliona nukleotidnih baznih parova koji formiraju telo, stvara DNK za novu ćeliju. U procesu dupliciranja ove informacije, greške se mogu desiti vrlo često. Dok neke od grešaka kopiranja nisu toliko opasne, druge mogu biti smrtonosne za organizam. Stopa pojavljivanja greške, bez intervencije redigovanih enzima, može biti veća od 1%. Ovo bi rezultovalo hiljade do milione grešaka pri deobi ćelije. Na sreću, ćelija ima efikasni sistem da bi to sprečila. Ovi uočeni mehanizmi mogu poboljšati tačnost kopiranja milionima puta, tako da veoma malo grešaka ostaje.<sup>29</sup> Precizni korekcionni sistemi uočavaju greške i popravljaju bilo koju oštećenu sekciju DNK. Istraživači su identifikovali bar 15 enzima uključenih u reparaciju DNK kod bakterije *Escherichia coli*, a ima još dosta toga što možemo da naučimo o tim sistemima.<sup>30</sup> Iz evolucionarne perspektive, postavljaju se izvesna pitanja kada razmatramo ovaj DNK sistem korekcije. Na primer, kako može sistem sklon greškama biti dovoljno dosledan da omogući evoluciju samokorekcionnog mehanizma? Jedan istraživač je opisao ovu teškoću kao "nerešiv problem teoretske biologije".<sup>31</sup>

Kada su proučavali DNK, molekularni biolozi su otkrili širok raspon specijalizovanih funkcija koje kopiraju, odsecaju, spajaju, rediguju, translociraju i invertuju DNK. Koncept "fluidnog" DNK sa mogućnošću programiranja, zamenio je staru ideju da prosti DNK obrazac diktira razvoj i funkcije organizama. J. A. Šapiro (Shapiro), sa Univerziteta Čikago, ukazao je na nove ideje kada je kazao: "Nama je potrebno da razmišljamo o genomima (DNK) kao sistemima za obradu podataka."<sup>32</sup> On dalje naglašava da "mnoge (možda velika većina) od DNK izmena se ne dešavaju tokom slučajnih hemijskih događaja ili prepisivanjem grešaka. Radije, one rezultuju pod delovanjem visoko uređenih bio-hemijskih sistema koji mogu imati funkciju reprogramiranja genoma (DNK)".

U evolucionoj molekularnoj biologiji potraga za istinom je tek počela.

### ***Novi evolucionni koncepti***

Period različitosti u evolucionoj misli proizveo je više od običnog varijeteta ideja i rasprava. Nemogućnost nalaska bilo kakvog odgovarajućeg objašnjenja za evolucionni razvoj, proizveo je neke neobične sugestije. Spomenućemo kao primere samo tri ili četiri od njih.

U Engleskoj je Džejms Lavlok (James Lovelock) objavio Geja hipotezu. Lin Merdžalis (Lyn Margulis), poznati biolog sa Boston Univerziteta, podržao ga je. Ova ideja je dobila značajnu popularnost, ali ne među klasičnim evolucionistima. Geja je ideja da je cela Zemlja živi organizam u kojem život ima uzajam odnos sa neživom zemljom i tako zajedno čine celinu.<sup>33</sup> Geja više uključuje simbotičke procese između organizama koji deluju zajedno, nego borbu za opstanak. Objašnjavajući svoj novi koncept, Merdžalis kaže da se neo-darvinizam "mora odbaciti kao minorna religiozna sekta dvasedetog veka, unutar širenja religioznog ubeđenja anglo-saksonske biologije".<sup>34</sup>

Kristofer Vils (Christopher Wills), sa San Dijego kampa Univerziteta Kalifornija, pretpostavio je da geni evoluiraju u smeru povećanja sposobnosti manifestovanja svojih vlastitih sposobnosti.<sup>35</sup> Iako polazi sa stanovišta ortodoksne naučne perspektive, Vils pretpostavlja da su neke od složenosti kod naprednih organizama rezultovale iz razvijanja "mudrosti" kod gena, za upravljanjem mnogo složenijim funkcijama, kao evolucionim progresom. On ne nudi ubedljive dokaze, ali navodi mnoštvo primera koji ukazuju da napredni organizmi imaju visoko integrisane genske mehanizme. Iako su živi sistemi, bez sumnje, veoma složeni, pretpostavka da se takva "mudrost" razvila u potpunosti sama od sebe, nema veliku podršku.

Na istoj liniji mišljenja nalaze se i kompjuterske studije koje su pokušale da otkriju kako je život mogao sam sebe da organizuje. Kao što je istaknuto ranije,<sup>36</sup> Drugi zakon termodinamike ukazuje da univerzum ima neumoljivu tendenciju u pravcu neuređenja. Evolucija govori suprotno, i ove studije pokušavaju da objasne kako se to moglo desiti.<sup>37</sup> Da bi to proučili, istraživači su stvorili virtualan biološki svet na kompjuteru. Naši kompjuterski virusi sadrže neke od elemenata ovog "veštačkog života". Programi prikazuju efekte simuliranih faktora kao što su varijabilnost, konkurentnost i prirodna selekcija. Istraživači se nadaju da takva proučavanja mogu objasniti samo-organizaciju očekivanu od evolucije. Oni koji rade na tome, izveštavaju o nekom uspehu, ali postoji mnoštvo neobrađenih složenih faktora, čak i u tom prostom "silikonskom univerzumu".

Jedan rad je bio urađen na Santa Fe Institutu u Novom Meksiku, kao i od strane specijalista iz nekoliko drugih istraživačkih centara. Oni su proučavali pitanje nastanka složenosti iz šire perspektive, uključujući evoluciju, ekologiju, ljudske sisteme i Geja hipotezu. Tragalo se za

nekom vrstom univerzalnog objašnjenja za pojavu složenosti. Došlo se do određenog konsenzusa da se složenost razvila na "rubu haosa". Ovo je zasnovano na činjenici da visoko uređeni i stabilni sistemi, kao što su kristali, prate uspostavljeni obrazac i ne mogu generisati ništa novo. Sa druge strane, potpuno haotični sistemi, kao što je ugrijani gas, previše su bezoblični i izmešani da bi bili od značaja. Tako su se složeni sistemi mogli razviti između ova dva ekstrema, na rubu haosa.

Rad na ovom institutu bio je kritikvan iz nekoliko perspektiva. Nade o univerzalnom objašnjenju složenosti, sa takvog aspekta, nisu svetle.<sup>38</sup> Neki biolozi smatraju da je prirodna selekcija sama dovoljna za objašnjenje složenosti, i da ostala objašnjenja nisu neohodna.<sup>39</sup> Drugi izražavaju sumnju da uprošćavanje može dovesti do razumevanja pri proširivanju realnosti.<sup>40</sup> Jedan istaknuti evolucionista, Džon Mejnard Smit (John Maynard Smith), okarakterisao je ovu vrstu veštačkog života kao "bazično bezčinjeničnu nauku",<sup>41</sup> dok je ekolog Robert Mej (Robert May) kazao da je rad na ovom institutu "matematički interesantan, ali biološki trivijalan".<sup>42</sup> Jedna od najozbiljnijih kritika dolazi sa logičke perspektive koja ističe da je "potvrda i opravdanost numeričkih modela prirodnih sistema nemoguća. To je zato što složeni prirodni sistemi nikada nisu zatvoreni".<sup>43</sup> Mi nikada ne možemo biti sigurni da posedujemo sve informacije.

Drugačije mišljenje dolazi od poznatog francuskog zoologa Pjera Grasa, koji je napisao informativnu knjigu pod nazivom *Evolucija živih organizama* (Evolution of Living Organisms).<sup>44</sup> Gras, bivši predsednik Francuske akademije nauka, i urednik studije iz zoologije u 35 tomova, veoma je upoznat sa živim organizmima. On je veoma kritičan prema nekim sadašnjim evolucionim konceptima i kategorički odbija uticaj mutacija i selekcije u evoluciji. Da bi spojio jazove između glavnih grupa organizama, on ukazuje na specijalne gene i specijalne biohemijske aktivnosti, ali se slaže da je evolucija misterija o kojoj malo znamo, ili malo možemo znati. On zaljučuje rečima: "Možda u ovom području biologija ne može ići dalje - ostalo je metafizika."<sup>45</sup>

### ***Kuda ide evolucija?***

Tokom zadnjih nekoliko godina pojavilo se mnoštvo knjiga koje kritikuju evolucionu teoriju. Mnoge od njih dolaze od pojedinaca koji ili veruju u evoluciju, ili koji u najmanju ruku ne veruju u stvaranje. Slede neki primeri.

1. Mihael Behe (Michael Behe), *Darvinova crna kutija: Biohemijski izazov za evoluciju* (Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution).<sup>46</sup> Biohemičar sa Lehaj Univerziteta, koji nije zastupnik stvaranja, daje mnogo primera koje naziva "nesmanjenim složenostima", za koje smatra da se nisu mogli razviti slučajnim procesom.

2. Frensis Krik, *Život: Poreklo i priroda* (Life Itself: Its Origin and Nature).<sup>47</sup> Ovaj nobelovac ističe da su problemi u pogledu nastanka života na Zemlji tako veliki, da je on morao nastati negde drugde u univerzumu i onda bio prenešen ovde.

3. Majkl Denton, *Evolucija u krizi* (Evolution: A Theory in Crisis).<sup>48</sup> Ovaj australijski mikrobiolog odbacuje koncept stvaranja kao mit, ali kaže: "Konačno, Darwinova teorija evolucije nije ni više ni manje nego veliki kosmogenični mit dvadesetog veka."<sup>49</sup>

4. Frensis Hičing (Francis Hitching), *Vrat žirafe: Gde je Darwin pogrešio* (The Neck of the Giraffe: Where Darwin Went Wrong).<sup>50</sup> Hičing odbacuje stvaranje, ali postavlja mnoštvo ozbiljnih problema za evoluciju.

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

6. Soren Lovtrup, *Darvinizam: Odbacivanje mita* (Darwinism: The Refutation of a Myth).<sup>53</sup> Embriolog iz Švedske, koji prihvata neku formu evolucije u velikim skokovima, kaže: "Ja verujem da će jednoga dana darvinovski mit biti rangiran kao najveća obmana u istoriji nauke. Kada se to bude dogodilo, mnogi ljudi će postaviti pitanje: Kako je do njega uopšte došlo?"<sup>54</sup>

7. Mark Ridli (Mark Ridley), *Problemi evolucije* (Problems of Evolution).<sup>55</sup> Evolucionista sa Oksford Univerziteta postavlja nekoliko pitanja o evoluciji, i za neka od njih smatra da su minorna, dok za druga, kao što je - kako su se odigrale glavne evolucionarne promene, smatra da su veoma problematična.

8. Robert Šapiro, *Poreklo: Vodič za skeptike o stvaranju života na Zemlji* (Origins: A Skeptic's Guide to the Creation of Life on Earth).<sup>56</sup> Poznati hemičar sa Univerziteta Nju Jork postavlja mnoga pitanja o evoluciji. On ima veru u nauku i nada se da će ona biti u stanju da formuliše odgovarajući model.

9. Gordon Retrej Tejlor (Gordon Rattray Taylor), *The Great Evolution Mystery*.<sup>57</sup> Ovaj poznati engleski autor ističe svoje verovanje u evoluciju, ali govoreći o mogućim mehanizmima za evoluciju, kaže: "Ukratko, ova dogma, koja dominira većim delom biološke misli tokom više od jednog veka, nalazi se u kolapsu."<sup>58</sup>

Nismo izneli ovo mnoštvo kritika da bi ukazali da naučnici odustaju od evolucije. To nije slučaj. One ukazuju, međutim, na činjenicu da poslednja naučna otkrića ne obezbeđuju ništa što bi predstavljalo približavanje radnom modelu za evoluciju.

Mi možda ne znamo šta se nalazi ispred evolucionarne teorije, 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 ponovno procenjivati. Ričard Davkins, sa Oksford Univerziteta, kaže da je "teorija evolucije danas pod znakom pitanja, onoliko koliko i teorija da se Zemlja kreće oko Sunca",<sup>59</sup> dok Ernest Majer, sa Harvarda, komentariše da "nema nikakvog opravdanja za tvrdnju da Darwinovu paradigmu treba odbaciti i zameniti nečim novim".<sup>60</sup> Uprkos takvim optimističkim izjavama, značajan broj naučnika postavlja pitanja vezana za opravdanost opšte teorije evolucije.

### **Zaključci**

Jedan od glavnih problema kojeg evolucionisti uočavaju, jeste da je nauka kojom se bave pokazala da niko od njih još nije pronašao odgovarajući mehanizam za svoju teoriju. Kako su evolucionisti došli u tu dilemu? To je najvažnije pitanje.<sup>61</sup>

Danas pretpostavljeni evolucionarni mehanizmi izgledaju mnogo više neverovatni, nego ikada ranije. Mnogi biološki sistemi izgledaju suviše složeni za spontani nastanak 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 izgledaju veoma složeni i visoko programirani. Izgleda nemoguće da su oni mogli nastati spontano. Nećemo očekivati da se programirani kompjuter razvije slučajno na pustoju planeti, niti ćemo očekivati spontani nastanak bioloških sistema povratne sprege. Osim pitanja nastanka, postavlja se i pitanje reprodukcije. I ti kompjuteri takođe trebaju da imaju mogućnost da se sami reprodukuju u hiljade duplikata. Koncept stvaranja, kao alternativa, ukazuje da su različiti organizmi, sa ograničenom mogućnošću adaptacije, bili svrhovito dizajnirani. Zastupnici stvaranja možda u ovom trenutku nemaju odgovor baš na svako pitanje, ali različita mišljenja i brojni naučni problemi kod evolucije mogu ukazati da model stvaranja zaslužuje ozbiljno razmatranje.

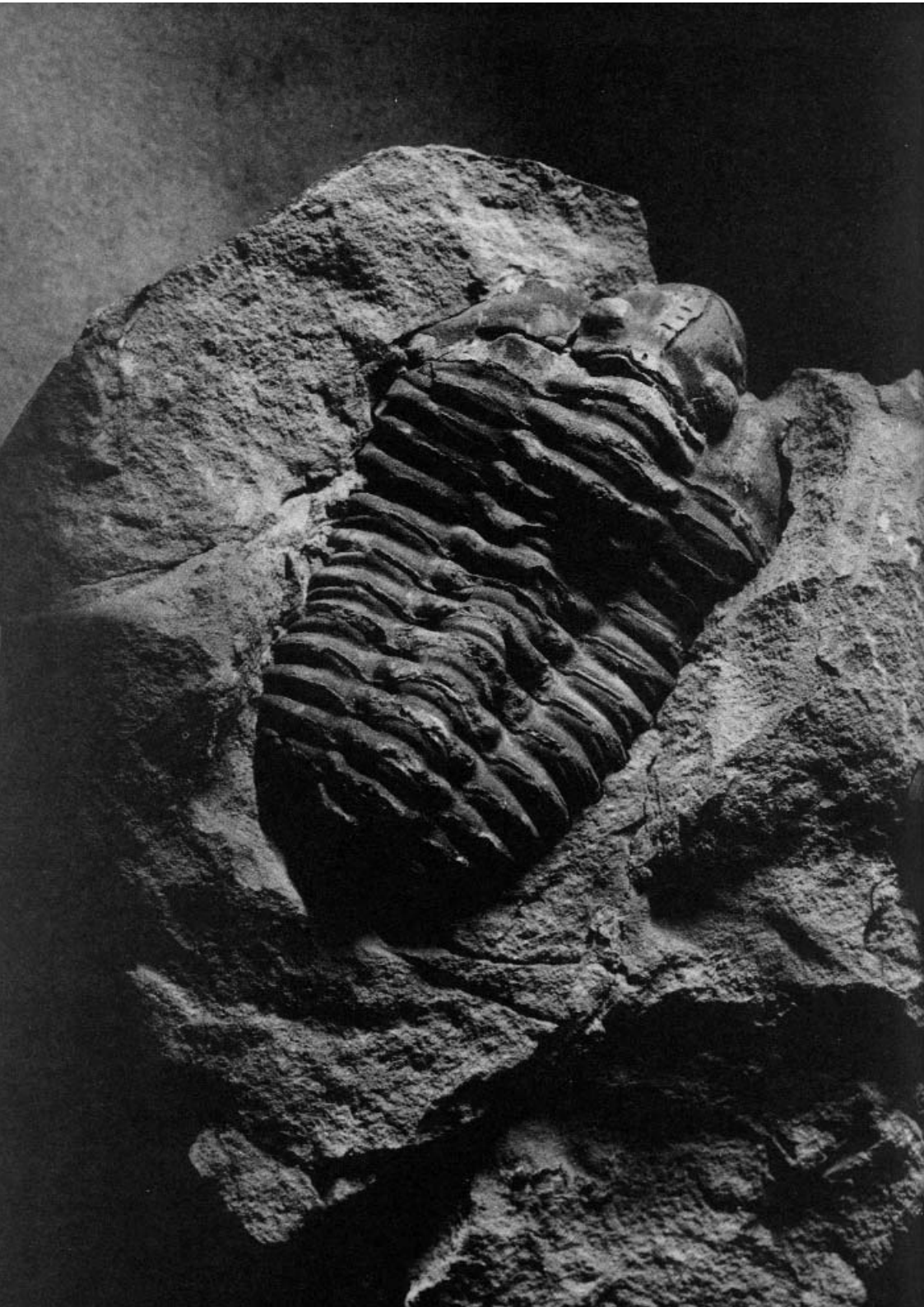
### **LITERATURA**

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 TJM, 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 RA. 1995. Did Darwin get it all right? *Science* 267:1421, 1422.
7. Ovo će dalje biti razmotreno u poglavlju 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 TH. 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 DHA, 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 RJ. *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 LJ. 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 takode: Ptashne (referenca 26).
29. Radman M, Wagner R. 1988. The 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. *The wisdom of the genes: new pathways in evolution*. New York: Basic Books, Inc.
36. Videti poglavlje 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. *The 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, validation, 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. The 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. The neck of the giraffe: where Darwin went wrong. New Haven and New York: Ticknor 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. Ridley M. 1985. The 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. The great evolution mystery. New York: Harper and Row.
58. *Ibid.*, p. 15.
59. Dawkins R. 1989. The 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. The Darwinian heritage. Princeton, N.J.: Princeton University Press, pp. 755-772.
61. Videti poglavlje 20 za sugestije.

*FOSILI*



## 9. Fosilni zapis

*Kako mi je teško da vidim šta je pravo  
od onoga što mi je pred očima.  
- Ludvig Vitgenštajn<sup>1</sup>*

Jednom prilikom sam morao da se penjem uz strmu liticu i da se spuštam u rupu od slojeva lave iznad Plavog jezara u državi Vašington. Pogled unutra bio je neverovatan. Bio sam unutar kalupa nosoroga koji je sahranjen tokom izlivanja lave. Kada je lava očvrsla, ostao je otisak tela nosoroga. Iako nijedan deo tela nije ostao, bilo je očigledno da je u pitanju bio nosorog, i to je bila odlična prilika za otkriće "priče iznutra". 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. Kostii ovog nosoroga su kasnije nađene u kalupu i poslali su u muzej, potvrđujući identifikaciju na osnovu otiska.

Smatra se da fosil predstavlja bilo koji dokaz o životu iz daleke prošlosti. Tako se bilo kalup nosoroga, ili kosti unutar njega, smatraju fosilima. Fosili imaju mnoštvo formi, kao što je očuvano telo insekta, uhvaćeno i sačuvano u smoli koja se luči iz drveta i kasnije transformisano u čilibar, ili oni mogu biti samo ljuštore u steni, potpuno zamenjene drugim mineralima. U drugim slučajevima, oni mogu biti skeletni ostaci dinosaurus (slika 9.1) ili drugih različitih životinja, kao što su leteći gmizavci koji su imali raspon krila i do 15,5 metara.<sup>2</sup> Takođe mogu biti uključeni i otisci stopala kornjače sačuvani u slojevima pešćara.

U ovom poglavlju ćemo analizirati neke opšte informacije o fosilima, uključujući njihovo formiranje i probleme vezane za njihovu identifikaciju. Naročito je važan, po nekima, redosled fosila u slojevima stena. Ova informacija će biti veoma važna za razumevanje sledeća dva poglavlja.

### ***Fascinantnost fosila***

Jedan deo fascinantnosti fosila, bez sumnje, dolazi od onoga što se nekada naziva "velikom istorijom" - naime, istorijom celokupnog života na Zemlji. Fosili su izuzetno važni za rešavanje pitanja porekla, jer oni



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

predstavljaju najbolje dostupne naučne činjenice o prirodi prošlog života na Zemlji. Dok se tragaoci za fosilima bave onim što je mrtvo, oni u određenom smislu vole da razmišljaju kako će svaki od tih fosila da "vaskrsne"<sup>3</sup> kako budu objasnili i razjasnili prošli život na osnovu onoga što vide. Oni se suočavaju sa velikim teškoćama u objašnjavanju, što je demonstrirano na osnovu mnogobrojnih fosila koji se nalaze izloženi u privatnim i javnim muzejima širom sveta. Naučnici su opisali oko 250 hiljada fosilnih vrsta. Ovaj broj predstavlja oko jednu četvrtinu broja živih vrsta koje su identifikovane, ali ovo upoređenje ne mora biti mnogo opravdano, pošto različiti stručnjaci vrše klasifikaciju prema različitim kriterijumima.

Mnogi naučnici su posvetili ceo svoj život proučavanju fosila, a neki tako požrtvovano da njihove maštovite izjave, koje su nekada neozbiljne, a nekada čudnovate, postaju deo znanja o *paleontologiji* - termin koji označava proučavanje fosila.

Edvard Drinker Koup (Edward Drinker Cope) (1840-1897), koji je svojevremeno radio na Univerzitetu Pensilvanija, i Otnijel Čarls Marš

(Othniel Charles Marsh) (1831-1899), sa Univerziteta Jejl, mogu se sa pravom smatrati pionirima američke paleontologije kičmenjaka (životinje sa kostima). Svaki od njih je opisao na stotine fosilnih organizama koje su ili sami iskopali, ili koje su drugi prikupili sa mnoštva lokaliteta, tokom istraživanja Zapada SAD. Kop i Marš su voleli fosile mnogo više nego što su voleli jedan drugoga i stalno su pokušavali da nadmaše jedan drugog u njihovim "velikom jurišu na kosti". Na žalost, zapadni deo SAD bio je previše mali za oba ova strastvena kolekcionara. U biologiji i paleontologiji, osoba koja prva opisuje organizam ima pravo da mu da ime, i on ili ona često puta povezuju svoje ime sa nazivom vrste. Kop i Marš su se često takmičili ko će prvi opisati novu pronađenu vrstu. Marš je uspevao da u časopisu *American Journal of Science* brzo objavljuje svoje radove, a Kop je bio vlasnik i urednik časopisa *American Naturalist*.

Jedan slučaj koji se često prepričava u priči o njihovom žestokom sukobu, desio se na simpozijumu u Filadelfiji na kome su obojica bili prisutni. Kop je objavio prvo otkriće permskog gmizavca na Zapadu. Navodno je Marš napustio ovaj skup ranije, otišao u svoju laboratoriju, pogledao na neke primerke, i brzo objavio neoprezan rad tvrdeći da predstavlja prvi izveštaj o permskim kičmenjacima u SAD. Čineći tako, on je potpuno ignorisao Kopovu izjavu. Iznervirani Kop je objavio svoj vlastiti izveštaj, tvrdeći da ga je objavio tri sedmice ranije nego što se stvarno misli.<sup>4</sup>

U sledećoj situaciji, Kop je na brzinu sklopio skelet gmizavca, pomešavši neke od kostiju vrata i repa. Marš ga je brzo optužio za postavljanje glave na rep, tako da je Kop uložio veliki napor u prepravljajući svog rada u časopisu *Transaction of the American Philosophical Society* u kojem je objavio pogrešnu rekonstrukciju.<sup>5</sup>

Godine 1890. detalji o sukobu ova dva naučnika dospeli su na stranice časopisa *New York Herald*. Među mnogim Kopovim optužbama bilo je i to da je Marš prepisao od ruskog naučnika Vladimira Kovalevskog (Vladimir Kowalevsky) poznatu evolucionu seriju fosilnih konja, koja se pojavila tih dana u mnogim udžbenicima biologije i paleontologije. U sledećem broju časopisa *Herald*, Marš je odbacio takve navode i optužio Kopa 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. Kop je još živ, nepokajan."<sup>6</sup>

Nakon publiciteta u časopisu *Herald*, sukob je splasnulo, ali na kratko. Moramo priznati da je ovaj sukob, u smislu konkurencije, bio koristan za paleontologiju. Veličina naučnog rada ove dvojice ljudi je ogromna, mada je jedan deo površan. Tokom 38 godina, sam Kop je objavio 1.400 naučnih radova.<sup>7</sup>



### ***Kako nastaju fosili***

Tragovi žabe ostavljeni u mulju, ili skakavca u polju, obično ne biva-ju sačuvani, jer se mehanička i hemijska razgradnja odvija mnogo brže nego što bi organizam ili njegovi tragovi mogli biti zatrpani. Fosilizacija je redak događaj. "Generalno, što je organizam brže zatrpan i što je čvršće zapečaćen u svom sedimentnom grobu, to su bolje šanse da bude sačuvan."<sup>8</sup> Koralni grebeni su značajan izuzetak, jer novi materijal grebena raste preko koralnih skeleta, štiteći ih tako i čuvajući ih tokom njihovog formiranja fosilizovanog okvira grebena.

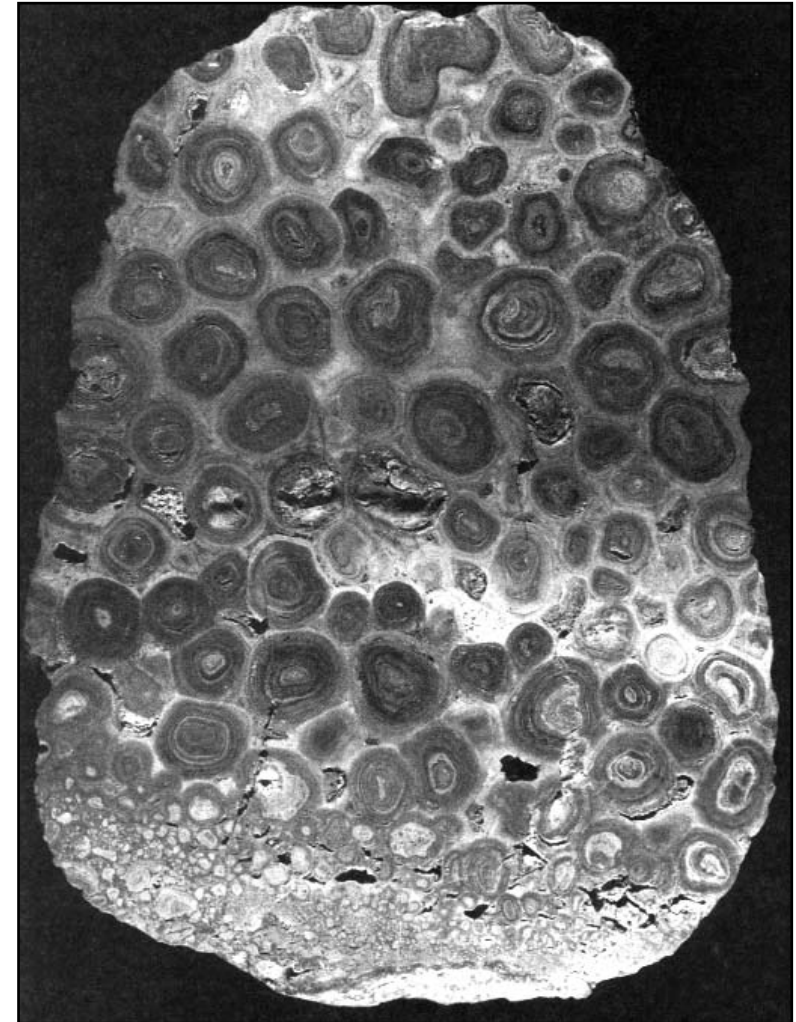
Fosili se javljaju skoro isključivo u sedimentnim stenama kao što su krečnjak, glina, peščar ili konglomerat. Oni su potpuno odsutni kod mnogih stenskih formacija, a na nekim lokalitetima se pronalaze u izobilju. Pod neobičnim uslovima oni mogu postati deo vulkanskih naslaga, a neki tvrde da se veoma retko mogu naći čak i u granitu.<sup>9</sup>

U procesu fosilizacije, često se dešavaju promene tokom vremena. Takve promene mogu biti minimalne, kao što je slučaj sa zaleđenim mamutima, a najčešće samo čvrsti delovi ostaju, kao što je slučaj sa fosilnim kostima i ljušturama. Neki fosili, kao što su drvo i kosti, mogu biti potpuno izmenjeni. Nekada se prvobitne male "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) iščezne. U nekim slučajevima organska materija ostavlja tanku ugljeničnu prevlaku u formi otiska.

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

### ***Problem pseudofosila***

Divim se paleontolozima koji mogu da predstavljaju širok varijetet fosilnih formi na ravnom komadu stene. Međutim, uvek sam zadržavao zdravi skepticizam po pitanju nekih tvrdnji. Primenbe od strane paleontologa da drugi ljudi nemaju "istrenirano oko", ne umanjuju uvek pitanja sumnje u poglednu nekih njihovih tvrdnji. 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 deo raka; tragovi vučenja, uzrokovani kretanjem nekog predmeta tokom oluje, može ličiti na tragove crva; hemijska taloženja ružičastog oblika minerala pirita bila su prepoznata kao meduza, pošto su imala tragove vazdušnih mehurića;<sup>10</sup> a neki sunderasti organizmi (arheocijati) su bili pogrešno interpretirani na osnovu formi proizvedenih neorganskim aktivnostima.<sup>11</sup> Paleontolozi koriste termin *pseudofosil* da bi opisali lažne ili takozvane fosile. Poznata knjiga *Studija pale-*



**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.**

*ontologije beskičmenjaka* (Treatise on Invertebrate Paleontology)<sup>12</sup> nabroja 69 objavljenih opisa "fosilnih organizama", prvobitno označenih kao koralji, alge, gljive, sunđer, 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 pukotinu oblika zvezde. Bila je objašnjena na više načina, uključujući: (1) fosil tela meduze, (2) reverzni otisak sistema neorganske pukotine izazvan izlaženjem gasa, (3) produkt zbijanja, (4) otisak rupe oblika zvezde, i (5) moguću aktivnost crva.<sup>13</sup> Iako ove primere nećemo odbacivati, takođe se mora imati u vidu da postoji mnoštvo izuzetnih fosila.

Problem pseudofosila je naročito ozbiljan u donjim delovima takozvanog geološkog stuba, gde evolucionisti očekuju najranije, proste forme života. Traganje za najranijim formama života je skoro postala opsesija za neke paleontologe. Naučna literatura je objavila nekoliko pogodnih kandidata. Sa jedne strane, nekoliko istraživača bilo je u stanju da simulira oblik ovih prostih životnih formi na osnovu neorganskog taloženja ili pod dejstvom specijalnih uslova taloženja. Sferne, cevaste ili uvijene karakteristike fosilnih formi, mogu se lako napraviti od prostih neorganskih hemikalija u laboratoriji.<sup>14</sup> To je razlog zašto brojni paleontolozi izražavaju opreznost u pogledu autentičnosti većine tvrdnji, vezano za fosile za koje geolozi tvrde da pripadaju najstarijim sedimentima, arhaiku (videti tabelu 9.1). Dvoje specijalista na ovom polju, Vilijem Šof (William Schopf) i Boni Peker (Bonnie Packer), analizirajući mikrofosile objavljene sa oko 28 lokaliteta arhaika, kažu: "Međutim, nedavno su praktično svi ponovno interpretirani . . . ili kao pojave nalik fosilima, ili da uopšte nisu fosili: pseudofosili, starine ili otpaci."<sup>15</sup> Paleontolog Ričard Koven (Richard Cowen) komentariše: "Samo nekoliko izveštaja o fosilnim arhajskim ćelijama je izgleda tačno, od pedeset ili više takvih tvrdnji."<sup>16</sup> Rodžer Bjuik (Roger Buick) sa Harvarda izveštava o velikim problemima u identifikaciji većine ovih primitivnih fosila nađenih na Severnom Polu, Australija.<sup>17</sup> (On se naziva Severnim Polom jer kao i pravi Severni Pol predstavlja veoma pusto područje.) 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 dolazi u centar pažnje u slučaju stromatolita, koji predstavljaju fino laminirane sedimentne strukture, obično centimetarskog do metarskog raspona, često formirajući forme nasipa ili talasa. Stromatoliti se razvijaju pod vodom kao tanki slojevi mikroskopskih organizama koji žive na određenim površinama, ili tanki slojevi nataloženih minerala, koji tako postaju deo slojevite strukture. Pitanje koje se nameće jeste, da li su fosili stromatolita formirani biološkim putem ili samo predstavljaju pasivnu akumulaciju tankih slojeva sedimenta koji su

bili predmet geološke deformacije. Sedimentolog Robert Ginsburg ističe da je "skoro sve što znamo o stromatolitima, kao i ostaci različitih oblika, pod znakom pitanja".<sup>18</sup> Specijalista za stromatolite Pol Hofman (Paul Hoffman) kaže: "Ono što ne daje mira geolozima koji proučavaju stare stromatolite, jeste pomisao da oni možda uopšte nisu biološkog porekla."<sup>19</sup> Kao ilustraciju, on navodi primer "algalnih pisolita" (stena sastavljena od slojevitih sfera veličine graška). Paleontolozi su u početku smatrali da su se oni formirali biološkim putem na sličan način kao i stromatoliti, ali onda su shvatili da su se razvili hemijskim taloženjem.<sup>20</sup> Dobro poznati paleontolog Čarls Valkot (Charles Walcott), koji je 20 godina bio direktor Smitsonovog Instituta, opisao je pet novih rodova i osam novih vrsta stromatolita verujući da su biološkog porekla. Svaki od njih je ponovno interpretiran da nije biološkog porekla od strane više istraživača.<sup>21</sup> Čak i "stromatoliti" koji se danas formiraju mogu biti pod znakom pitanja. Istraživači su nedavno ponovo interpretirali brojne "stromatolite" opisane iz različitih delova Skandinavije, ali ovoga puta da nisu biološkog porekla.<sup>22</sup> Međutim, mnogi nesumnjivi živi stromatoliti postoje na Zemlji.

### **Geološki stub**

"Geološki stub" predstavlja kombinovanu stubnu prezentaciju onoga što predstavlja kompletnu sekvencu stenskih jedinica u Zemljinoj kori.<sup>23</sup> On je nekada analogan karti. U takvom predstavljanju, najstariji slojevi su na dnu. Geološki stub se može zamisliti kao debeli, vertikalni isečak kroz tanke slojeve stena, kao što je onaj vidljiv u regionu Kanjona Kolorado (Velikog kanjona) u Arizoni (slika 13.1). Na tom lokalitetu je prisutan i jedan segment najnižeg dela geološkog stuba. Termini koje evolucionisti koriste pri svom opisivanju različitih glavnih delova geološkog stuba, prikazani su na levoj strani tabele 9.1. Ova sekvencija nije kompletna ni na jednom mestu na Zemlji, mada se segmenti svih glavnih delova javljaju na mnogim lokalitetima. Geolozi sklapaju kombinovani stub upoređivanjem informacija sa više različitih područja. Mala odstupanja u objašnjenjima, u odnosu na idealizovani geološki stub, su uobičajena, ali generalni raspored izgleda navodno korektan. Detaljnije korelacije između pojedinih delova često se zasnivaju na fosilnim nalazima koji su otkriveni u njima i/ili vrsti stene kod različitih slojeva, dok je opšta slika zasnovana na takozvanom radiometrijskom određivanju starosti i na međusobnim vezama fosilnih slojeva. Nekada je uzajamna povezanost dobra, a nekada beznačajna. Donji sloj je, naravno, bio taložen prvi i najstariji je.

Redosled fosila koji se nalazi u geološkom stubu, za mnoge je važan u bilo kojoj interpretaciji prošlog života. Fosili nam mogu dati indicije u pogledu sredine u kojoj su živeli i o poreklu organizama kojeg pred-

PERIODI		DOMINANTNI TIPOVI ORGANIZAMA		BROJNOST
FANEROZOIK	KENOZOIK	KVARTAR TERCIJER	Mnoštvo biljaka cvjetnica, neki četinari, čovek, ptice, sisari, ribe i izobilje insekata isto kao gore, drugi sisari, biljke kao u gornjoj kredi.	Veliki broj fosila
	MEZOZOIK	KREDA JURA TRIJAS	Biljke cikade, četinari, biljke cvjetnice, gmizavci, sisari i mali morski organizmi Biljke cikade, četinari, dinosaurusi i drugi gmizavci Rogozno bilje, semene paprati, četinari, gmizavci i neki vodozemci	
	PALEOZOIK	PERM KARBON DEVON SILUR ORDOVICIJUM KAMBRIJUM	Rogozno bilje, semene paprati, biljke likopode, korali, ribe, vodozemci, gmizavci Naslage uglja, semene paprati, biljke likopode, ajkule, školjke, vodozemci, mali morski organizmi Male kopnene biljke, bezvilične ribe, ribe oklopnjace, košljoribe, ajkule, mali morski organizmi Bezvilične ribe, mali morski organizmi, neobične kopnene biljke Mnogi morski organizmi, uključujući trilobite, brachiopode i korale Trilobiti, brachiopodi i drugi mali morski organizmi - kambrijumska eksplozija	
PREKAMBRIJUM	PROTEROZOIK		Ediakara fauna (neobični morski organizmi) Akritarhe (alge?) Bakterije Stromatoliti Akritarhe (alge?) Bakterije	Fosili veoma retki
	ARHAIK		Navodne protosintetičke bakterije i eukariote Slojevite forme? Stromatoliti? Mnoštvo pseudofosila	Fosili izuzetno retki ili ne postoje

TABELA 9.1 - Dominantni tipovi organizama u geološkom stubu

stavljaju. Dimenzija vremena i starost fosila daju širu sliku porekla - da li se sve to desilo za nekoliko hiljada godina, kako tvrde zastupnici stvaranja, ili tokom milijardi godina, kako navode evolucionisti.

### Kratak pregled geološkog stuba

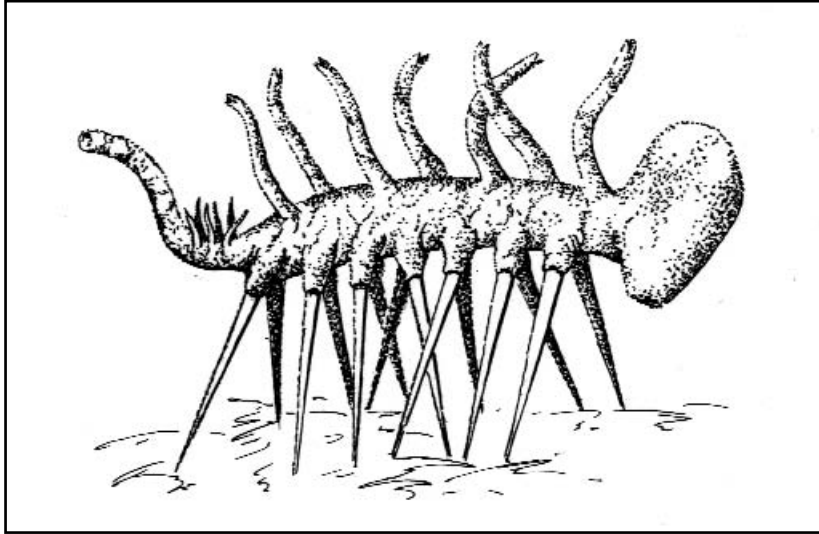
Oni koji istražuju fosile često pronalaze različite vrste fosila u različitim geološkim slojevima. Tabela 9.1 daje generalnu sliku *dominantnih tipova* života nađenih u geološkom stubu, koji su predstavljeni fosilima, dok slika 10.1 prikazuje *distribuciju* glavnih tipova fosila u geološkom stubu. Čitaoci mogu konsultovati obe ilustracije koje objašnjavaju terminologiju i raspored u evolucionom geološkom stubu.

Često se naglašava velika razlika koja postoji između dva glavna dela ovakvog geološkog stuba - prekambrijuma, koji leži ispod kambrijuma, veoma značajnog perioda, i fanerozoika, koji se proteže od kambrijuma na gore. Tokom vekova nije pronađen nijedan fosil u prekambrijumu, dok je hiljade njih nađeno u slojevima odmah iznad njih. Nedavno su istraživači opisali neke prekambrijumske fosile, ali i dalje ostaje naglašeno njihovo veliko izobilje i raznolikost u fanerozoiku. Neki smatraju da svaki model istorije života na Zemlji mora uzeti u obzir ovu različitost.

Traganje evolucionista za najranijim 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 oko 3,5 milijarde godina stari. Istraživači su opisali male vlaknaste tipove fosila iz oba regiona. Zbog svoje moguće autentičnosti, oni su od velikog interesa.<sup>24</sup> Neki evolucionisti ih smatraju najstarijim poznatim formama života.

Proterozoik (gornja polovina prekambijuma) je relativno izobilan sa 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 uveliko liče savremenim cijanobakterijama roda *Lyngbya* i *Oscillatoria* (modro-zelene alge).<sup>25</sup>

Specifični sferni fosili, zvani akritarhe, javljaju se u gornjem delu proterozoika. Oni su obično oko 0,05 milimetara u prečniku, i za njih se mislilo da predstavljaju neku vrstu algalnih cisti.<sup>26</sup> One pokazuju i veliku raznolikost, i povećanje veličine pri vrhu. Paleontolozi smatraju akritarhe mnogo naprednijim formama života (eukariote) jer imaju jedro u svojim ćelijama, mada neki osporavaju ovo objašnjenje. Eukariote uključuju mnoge vrste organizama, od mikroskopskih ameba do velikih 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 opisano u proterozoiku, uključujući objekte oblika vaze (0,07 milimetara), nepoznatih svojstava.



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

Na samom vrhu proterozoika, veoma blizu kambrijuma, nalazimo jedinstvene višecelijske tipove životinja (Ediakara fauna),<sup>27</sup> naročito u Australiji i Rusiji. Neki liče na paprati, crve, itd., i ne mogu se lako povezati sa poznatim živim formama. Tako se nijedan od naprednijih (višecelijskih) tipova životinja ne može postaviti ispod tog novoa, gde je prisutno samo nekoliko slabo definisanih formi, za koje neki misle da ih je moguće povezati sa današnjim algama.<sup>28</sup>

Uprkos svim problemima u identifikaciji prekambrijumskih fosila, mi možemo navesti neke nesumnjivo dobre primere. Oni uključuju cijanobakterije iz Ganflint rožnaca, akritarhe, cijanobakterije iz Biter Sprinsa, i Ediakara faunu, koji su svi izvedeni iz gornjeg dela prekambrijuma (proterozoik). Ovome možemo dodati neke mnogo sumnjivije vlaknaste forme sa područja Fig Tri (Afrika) i Severnog Pola (Australija) koji pripadaju donjem prekambrijumu (arhaik).

Direktno iznad skoro pustog prekambrijuma sledi nagla pojava svih glavnih formi životinja (videti Tabelu 9.1 i sliku 10.1). Naučnici obično ovaj nagli prelaz nazivaju "kambrijumska eksplozija". Na osnovu klasiifikacionih šema koje se koriste, oko 30 do 40 ili više životinjskih kola (najveće kategorije životinjskog carstva) javlja se u ovom delu geološkog stuba. Samo nekoliko, ili čak možda nijedan novi osnovni tip organiza-

ma ne pojavljuje se iznad tog nivoa. Ova iznenadna pojava osporava svaku ideju o dugim, postepenim evolucionim procesima.

Obratićemo posebnu pažnju na intrigantne fosile iz poznate kambrijumske Bardžis gline sa Kanadskih planina, gde su istraživači sakupili više od 73.000 primeraka.<sup>29</sup> Slični tipovi organizama su otkriveni i u Kini, i na Grenlandu. Ovi fosilizovani organizmi, uglavnom mekog tela, poznati su po svojoj odličnoj očuvanosti. Neki su tako jedinstveni da su istraživači pretpostavili da oni predstavljaju brojna nova kola životinja. Jedan organizam je tako zagonetan da 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). Drugi su pretpostavili suprotan položaj - sa bodljama okrenutim na gore. On je možda bio povezan sa crvima roda *Onychophora*, koji imaju zaobljene noge, ali su bez bodlji.<sup>30</sup> Sledeća sugestija je da oni predstavljaju deo mnogo veće životinje.<sup>31</sup>

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 javljaju sve do gornjeg mezozoika. Gmizavci su dominirali u mezozoiku, dok su sisari i biljke cvetnice dominirali u slojevima kenozoika. Generalno, morski organizmi su bili mnogobrojniji u donjem paleozoiku, dok su kopneni organizmi dominirali u mnogim slojevima iznad. Mi nemamo dobrih, autentičnih ljudskih fosila sve do poslednjeg desetohiljaditog dela pretpostavljenog geološkog vremena. Od posebnog interesa je položaj različitih pripadnika kola Hordata, koji uključuju životinje sa kostima, kao što su ribe ili ljudi. Izgleda da Hordati nude opšte povećanje složenosti, kako se ide naviše u geološkom stubu. Mnogi smatraju da je ovakvo stanje poduprto činjenicama sa terena i da predstavlja dobar dokaz za evoluciju. U sledećem poglavlju ćemo analizirati alternativna objašnjenja u odnosu na ovakav stav.

Masovno izumiranje pojavljuje se na mnogim nivoima u fanerozoiku. Horizont masovnog izumiranja se javlja kada se glavni odnosi fosilnih vrsta, prisutni na jednom nivou, dugo ne javljaju u slojevima iznad. Nestanak dinosaurususa je poznati i osporavani primer. Glavna izumiranja odigrala su se, prema evolucionoj teoriji, na vrhu perioda kambrijuma, ordovicijuma, devona, perma, trijasa i krede, kao i sredinom tercijera.<sup>32</sup> Naučnici su ukazali na uzroke izumiranja koji su ograničeni na Zemlju, kao što su poplave i vulkanske aktivnosti, kao i na uzroke izvan Zemlje, kao što su veliki meteoriti.<sup>33</sup> Bez obzira na uzrok, fosilni zapis svedoči o značajnoj katastrofičkoj aktivnosti u prošlosti.

### ***Neslaganja po pitanju nastanka fosila***

Pre nekoliko vekova bilo je pokušaja podele između fosila koji liče na žive organizme, i drugih jedinstvenih struktura pronađenih u stenama, kao što su veliki neorganski kristali. Ljudi su verovali da oboje potiču od neke vrste koncentrisanog fluida, ili od delovanja nekih posebnih vrsta sila. Kasnije, tokom poslednjeg dela sedamnaestog veka, rasprava se usmerila po pitanju da li su fosili neorganskog (neživog) ili organskog (živog) porekla.

Kako je vreme odmicalo, biblijski Potop je bio sve više razmatran pri proučavanju fosila. Naučnici su generalno prihvatili da se Potop desio pre nekoliko hiljada godina i smatrali su ga glavnim događajem u produkciji fosila. Neki su se pitali, kako je takav događaj sortirao fosile u slojevima. Brojni mislioci su ukazali da sortiranje rezultuje zbog razlika u gustini (teži fosili tonu dublje). Drugi su pitali, zašto su neki fosili toliko različiti od današnjih živih organizama. A neki su se pitali, da li je moglo biti dovoljno vode da se prekriju evropski Alpi. Ideja o velikom izdizanju planina nakon Potopa, tada nije bila u modi. Ipak, sredinom osamnaestog veka, ljudi su široko prihvatili biblijski Potop kao istorijski događaj, a fosile su razmatrali kao ostatke nekadašnjih organizama zatrpanih tim Potopom.

U devetnaestom veku su se desile radikalne promene u mišljenjima, ne toliko po pitanju porekla samih fosila, već po pitanju samih organizama koji su ih proizveli. Koncepti o dugim periodima vremena za nastanak stena i za nastanak života evolucijom, uveli su mnoga pitanja u sam 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 poglavlja ćemo detaljno analizirati ove poglede.

### ***Zaključci***

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

Proučavanje fosila je izazov, i predmet je velike polemike. 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 evolucionom objašnjenju, geološki stub sadrži proste organizme u svojim donjim delovima. Većina životinjskih tipova javlja se iznenada u "kambrijumskoj eksploziji", a onda slede slojevi stena sa različitim biljnim tipovima, gmizavcima, sisarima i biljkama cvetnicama.

Tokom vekova, ljudi su razmatrali različite koncepte o nastanku fosila. Neki su ukazali da fosili nastaju pod delovanjem koncentrisanog fluida. Mnogi veruju da fosili predstavljaju organizme zatrpane biblijskim Potopom, dok ih drugi 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 GG. 1983. Fossils and the history of life. New York: Scientific American Books, p. 2.
4. Ja sam konsultovao AS Romera za detalje o ovom slučaju. Videti: Romer AS. 1964. Cope versus Marsh. *Systematic Zoology* 13(4):201-207.
5. Za Maršove detaljnije izveštaje, videti: (a) Shor EN. 1974. The 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. The 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. Translation 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 RJF, Plummer PS, Moriarty KC. 1981. Late Precambrian pseudofossils from the Flinders Ranges, South Australia. *Transactions of the Royal Society of South Australia* 105(2):67-83; (d) Merck EL. 1973. Imaging and life detection. *BioScience* 23(3):153-159; (e) Pickett J, Scheibnerová V. 1974. The inorganic origin of "anelotubulates." *Micropaleontology* 20(1):97-102; (f) Service RF. 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 RN. 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: seventy years of pedagogic crosspollination. In: Ginsburg RN, editor. *Evolving concepts in sedimentology*. Johns Hopkins University Studies in Geology, No. 21. Baltimore and London: Johns Hopkins University Press, pp. 178-191. Videti takode: (b) Grotzinger JP, Rothman 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 takode: (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. *Guadalupe 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. Bjerke 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) Ritland R. 1981. Historical development of the current understanding of the geologic column: Part I. *Origins* 8:59-76; (b) Ritland 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 (referenca 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, Rothwell GW. 1993. *Paleobotany and the evolution of plants*. 2nd ed. Cambridge and New 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 RA. 1995. Animal oddballs brought into the ancestral fold? *Science* 270:580, 581.
28. (a) Bengtson S, Fedonkin MA, Lipps JH. 1992. The 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, Runnegar B. 1992. Megascopic eukaryotic algae from the 2.1-billion-year-old Negaunee Iron Formation, Michigan. *Science* 257:232-235; (c) Shixing Z, Huineng 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. Revolutions 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 takode: (b) Cubtill JL, Funnell 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; (c) Raup 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  
samo da pogledaju, i dovoljno mraka  
za one sa suprotnim stavom.  
- Paskal<sup>1</sup>*

Dva pogleda - stvaranje i evolucija - jesu veoma suprotstavljeni. Stvaranje pretpostavlja nedavni nastanak života, pre nekoliko hiljada godina od strane Boga, i uništenje tog stvaranja u velikoj poplavi (Potopu) opisanoj u 1. Knjizi Mojsijevoj. Pošto života nije bilo pre stvaranja, sav fosilni zapis je nastao posle stvaranja. Evolucija, sa druge strane, pretpostavlja spontani nastanak života<sup>2</sup> od pre nekoliko milijardi godina, i njegov postepeni razvoj u naprednije forme, uključujući relativno skorbu evoluciju čoveka. Fosilni zapis nam može mnogo toga reći po pitanju - koji je koncept korektan.

Zastupnici stvaranja i evolucije posmatraju fosile iz suprotnih perspektiva. Evolucionisti vide ovaj zapis kako prikazuje postepeni razvoj životnih formi, dok ga zastupnici stvaranja vide kao zapis zatrpavanja tokom poplave. Prema ovom prvom konceptu, fosilni zapis prikazuje evolucionu razvoj, a prema drugom, on prikazuje iznenadno uništenje. Kada budemo procenjivali ova objašnjenja, trebamo imati na umu ove suprotstavljene perspektive.

U ovom poglavlju procenićemo neke interpretacije geološkog stuba sa aspekta koncepta 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 da vide opštu sliku povećanja složenosti organizama od dna ka vrhu u geološkom stubu, i takođe značajnu jedinstvenost fosila na različitim nivoima. Evolucionisti smatraju da tipovi fosila nisu sasyim pomešani, kao što bi to neki očekivali da se desilo tokom Potopa. Štaviše, u okviru grupe kičmenjaka (životinje sa kostima, kao što su zmija i koza), neki takođe vide određeno povećanja složenosti u geološkom stubu, od dna ka vrhu fanerozoika.

Ribe su navodno prvi kičmenjaci koji se pojavljuju, praćeni vodozemcima, gmizavcima, sisarima i pticama. Ovo prikazuje opšti trend u pravcu razvijenosti. Kičmenjaci su mala grupa organizama i oni predstavljaju samo oko tri procenta svih živih vrsta. Međutim, kičmenjaci su životinje koje su, prema evoluciji, nama najbliže. Mnogi smatraju takve činjenice kao dobar argument za evoluciju, ali postoje i alternativna objašnjenja. Preostali organizmi (bakterije, beskičmenjaci i biljke) ne prikazuju tako dobre evolucione sekvence.<sup>3</sup>

Zastupnici stvaranja rešavaju ovaj navodni izazov geološkog stuba ističući da je na mnogim lokalitetima geološki stub poremećen, sa starijim fosilima i stenama koji se nalaze iznad onih mlađih. Oni tvrde da takve anomalije negiraju ceo koncept geološkog stuba. Džordž Mek Kridi Prajs, vodeći zastupnik stvaranja tokom prvog dela dvadesetog veka, zastupao je ovaj pogled.<sup>4</sup> Mnogi drugi zastupnici stvaranja su krenuli za njim.<sup>5</sup> Najbolji primeri poremećenosti fosila i/ili slojeva uključuju Luisov poremećaj u Montani i Kanadi, poremećaj na Hart planini u Vajomingu, i Materhorn u Švajcarskoj. U slučaju Levisovog poremećaja, prekambrijumske stene leže preko krednih stena, za koje se veruje, prema standardnim geološkim interpretacijama, da su oko 900 milion godina *mlađe*. To znači da su geološke sile pokrenule (gurnule horizontalno) starije prekrivajuće slojeve sa zapada, preko mlađih stena, na rastojanju od najmanje 50-65 kilometara. Neki zastupnici stvaranja odbacuju svaku pomisao na ovakav način pokretanja, negirajući tako opravdanost geološkog stuba. To je bio predmet velike rasprave, uključujući pogrešnu identifikaciju kontaktne zone poremećaja<sup>6</sup> i druge ponovne interpretacije. Neki koji su proučavali kontaktnu zonu Luisovog poremećaja, kažu da su neki žljebovi i useci očigledni u ovim stenama, što bi moglo da ukaže da se bar neki mali poremećaj desio.

Drugi autori kažu da svi najbolji primeri fosila, na takozvanim "neočekivanim mestima", dolaze iz planinskih područja koja sadrže mnoštvo 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. To se treba uzeti u obzir, kažu oni. Oni takođe kažu da mi ne možemo ignorisati tu opštu sliku, i da generalni raspored fosila u geološkom stubu izgleda autentičan. Mi ćemo u daljem razmatranju prihvatiti ovu pretpostavku, i videti da li ona može da održi evolucionu model.

### **Život u dubljim stenama**

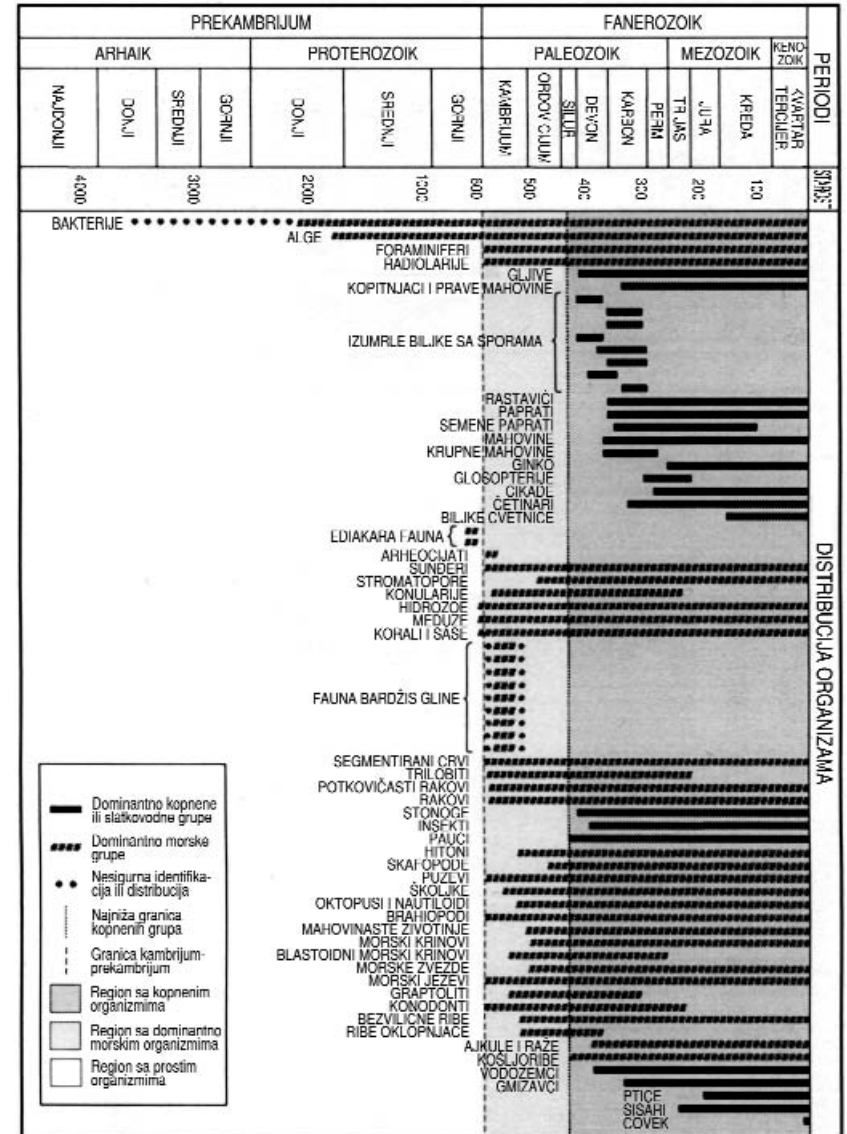
Najniži delovi geološkog stuba, nekada nazvani prekambrijumom (arhaik i proterozoik; slika 10.1, tabela 9.1), obično leže duboko u zemlji. Međutim, izdizanje i erozija ih nekada izlažu na površini zemlje.

Bušotine koje tragaju za naftom, koje često dostižu dubine od nekoliko kilometara, mogu takođe izvaditi njihove uzorke. Tokom poslednjih decenija paleontolozi su uložili dosta truda u naglašavanju retkih fosilnih nalaza iz ovih dubljih stena. Takvi fosili predstavljaju prostije organizme. Izuzetak su mnogo složeniji fosili Ediakara faune. Oni su veoma blizu kambrijuma (slika 10.1) i izgledaju mnogo više povezani sa kambrijumskim vrstama. U svrhu ove diskusije, možemo ih smatrati u okviru obilja fosilnih tipova iz fanerozoika (od kambrijuma do danas). Ali šta ćemo sa prostijim organizmima nađenim niže u geološkom stubu? Zar oni ne predstavljaju ranije forme života na svom putu evolucije u mnogo složenije tipove? Zastupnici stvaranja nisu obavezni da prihvate ovu evolucionu ideju, zato što proste životne forme žive čak i danas u tim dubljim stenama i tu lako mogu biti fosilizovane.

Svi smo mi upoznati sa životinjama i biljkama na kopnu, kao i sa planktonima, ribama i kitovima u okeanima. Ali novo biološko carstvo dolazi u centar pažnje - život u dubokim stenama. Stene Zemljine kore, naročito one dublje, su relativno nepristupačne. "Daleko od očiju, daleko od uma", ovde se obično primenjuje. Iako su nam određeni oblici života iz dubljih stena poznati tokom decenija, nije iznenađujuće da su tek odnedavno naučnici obratili ozbiljniju pažnju na ovo skriveno biološko carstvo.

Odavno se zna da organizmi kao što su bakterije, crvi i larve insekta, postoje u izobilju u prvom metru dubine Zemljinog tla. Ispod tog nivoa, broj organizama se dramatično smanjuje, ali opstaje u iznenađujućem broju do velikih dubina. Jedini oblik života koji se razvi-

Zasnvano 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) Cubtil 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 Burgess 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 prihvaćena od strane autora ove knjige. Zapazite da vremenska skala nije linearna. Fanerozoik je naglašen pet puta u poređenju sa prekambrijumom.



ja na tim dubinama jesu različiti mikroorganizmi. Postoji obilje primera.<sup>7</sup> Sumporno-redukcijske bakterije su izobilne u podzemnim vodama na dubinama od 800-1.000 metara u Baku oblasti Azerbejdžana (bivši SSSR). Ovdje one daju ružičastu boju vodi koja ističe, prilikom operacija bušenja tla u traganju za naftom. Bilo je proizvedeno nekih 5.000 litara ružičaste vode dnevno u toku od šest meseci.<sup>8</sup> Ugljeni sloj u Nemačkoj, koji leži na dubini od 400 metara, sadrži oko 1.000 baterija u gramu uglja. Otprilike ista koncentracija bakterija živi u podzemnoj vodi, više od jednog likometra ispod površine, u Medison krečnjaku severo-zapadnih Sjedinjenih Država.<sup>9</sup>

Vršene su opsežne studije u Južnoj Karolini, u tri bušotine na dubinama većim od 500 metara. Istraživači su obično 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 dosta manji, obično manji od 1.000 po gramu.<sup>12</sup> Iznenadujuće je da na lokalitetima Južne Karoline, i to na nekoliko nivoa, žive vlaknaste zelene alge koje obično zahtevaju svetlost za svoj rast, dostižući dubinu od 210 metara.<sup>13</sup> Istraživači objašnjavaju njihovo prisustvo na tako velikim dubinama kao mogući indikator neke vrste veze sa površinom, ili veoma velikom sposobnošću za životom kod algi. Sledeća studija pokazuje prisustvo virusa koji žive u bakterijama na dubini od 405 metara.<sup>14</sup>

Mikroorganizmi obično postoje u svim sedimentnim stenama,<sup>15</sup> a najprisutniji su u podzemnim vodama. Istraživači su ih takođe otkrili u granitu. Tomas Gold (Thomas Gold)<sup>16</sup> je izneo dokaze o njihovoj aktivnosti na dubini od 6 kilometara u bušotini švedskog Siljan kratera (44 kilometara u prečniku). Takođe, on izveštava o otkriću nekoliko vrsta živih bakterija nađanih na dubini većoj od 4 kilometara na istom lokalitetu. On čak ukazuje da se broj živih organizama u tim stenama može uporediti sa brojem svih živih organizama na Zemljinoj površini.<sup>17</sup>

Sposobnost mikroorganizama da delimično žive i u stenama, rezultuje iz njihove male veličine, omogućavajući im da egzistiraju u malim prostorima pora, između zrnaca minerala. Bakterije su obično oko jednog hiljaditog dela milimetra u prečniku. Protozoe, alge, gljive i cijanobakterije (bakterije koje imaju sposobnost fotosinteze) su generalno 10-100 puta veće, ali se lako mogu umetnuti između čestica krupnijeg sedimenta, kao što je pesak. Vlaga je važna za njihovo preživljavanje, a voda je obično dostupna do dubina od jednog kilometra, a često i mnogo dublje. Lagani bočni i vertikalni pokreti podzemnih voda potpomažu širenje mikroorganizama.

Različiti mikroorganizmi nađeni na velikim dubinama poseduju mnoštvo biohemijskih sistema koji im omogućavaju da prežive pod neobičnim uslovima.<sup>18</sup> Neki uspevaju na temperaturama iznad 150°C, ali

je ova informacija predmet rasprave. 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 umeren iznos kiseonika, mada delovi zemlje bez kiseonika nisu neuobičajeni. Ovi organizmi dobijaju svoju energiju od organskih i neorganskih sastojaka.

Na osnovu prethodno iznesenog, evidentno je da nekada nepoznati živi svet postoji u stenama. Na žalost, ovi "tajanstveni" organizmi su relativno nepristupačni. Njihovo prisustvo postavlja neka interesantna pitanja u pogledu fosilnog zapisa mikroorganizama nađenog u dubljim stenama.

### ***Koncept stvaranja i život u dubljim stenama***

Često se podaci objašnjavaju na više od jednog načina. Hipoteze da fosili prostih organizama, nađenih u dubljim stenama, predstavljaju rane forme života na njihovom putu evolucije u mnogo naprednije forme, jesu jedno objašnjenje. Nedavna otkrića života u dubljim stenama takođe dopuštaju sugestije da takvi fosili predstavljaju organizme koji tu danas normalno žive ili su nedavno dospeli u te duboke stene. Demonstrirano prisustvo života u stenama ukazuje da možemo bar razmotriti takvu interpretaciju, pre nego što prihvatimo da prosti jednoćelijski prekambrijumski fosili predstavljaju dokaz za evoluciju. Činjenica da su žive vlaknaste alge nađene u ovim dubokim slojevima može predstavljati izvor za vlaknaste fosile za koje se pretpostavlja da su 3,5 milijarde godina stari. Takođe, katastrofički biblijski Potop je mogao olakšati transport mikroskopskih algi kako su površinske vode prolazile i ulazile u dublje stene.

Stromatoliti<sup>19</sup> se takođe javljaju u dubljim stenama. Njihovo objašnjenje je mnogo zagonetnije i sa perspektive koncepta stvaranja i evolucije. Stromatoliti su važan deo evolucionog scenarija o ranom životu (tabela 9.1), ali je kao i u slučaju mnogih fosila u dubljim stenama, njihova identifikacija problematična. Neki naučnici su ponovo interpretirali neke široko prihvaćene primere starih stromatolita kao taloženje i deformaciju mekog sedimenta.<sup>20</sup> Palobotaničar A. H. Nol (Knoll) sa Harvarda ističe da "nema stromatolita iz donjeg arhaika koji sadrže mikrofosile. Tako, moraju se razmotriti ne-biološke alternative".<sup>21</sup>

Korektna identifikacija fosila stromatolita u dubljim stenama je važna za pitanje porekla života. Nedavno otkriće živih stromatolita koji su aktivno formirani u šupljinama stena, kao kod koralnih grebena, komplikuje procenu o njihovoj starosti. Ove specijalne stromatolitske naslage nazivaju se endostromatoliti. Bakterije koje ne zahtevaju svetlost kao izvor energije, olakšavaju sedimentnu akumulaciju endostromatolita. Klod Monti (Claude Monty), biosedimentolog sa Univerziteta Lijež u Belgiji, ukazuje da se endostromatoliti mogu formirati u stenskim

šupljinama na dubinama od čak 3 km.<sup>22</sup> To postavlja pitanje da li bi neki stromatoliti u dubljim stenama, koji su moguće rasli u pukotinama, mogli biti endostromatoliti koji su nedavno nastali. Naše poznavanje u pogledu takvih stromatolita još uvek je nedovoljno i zato ne možemo izneti konačne zaključke.

Izgleda da činjenice iz dubljih stena, u odnosu na ranu evoluciju života, ukazuje na alternativna objašnjenja. Mi moramo oprezno razmotriti tri faktora: (1) problem tačne identifikacije prostih mikroskopskih fosilnih tipova, (2) činjenicu da fosilizovane forme života mogu predstavljati stvorene forme koje su živele u stenama i zatim bile fosilizovane, a ne rane stadijume u evoluciji života, i (3) infiltraciju mikroskopskih površinskih organizama u dublje stene, naročito tokom katastrofičkih događaja.

### ***Koncept stvaranja i fosili fanerozoika***

Relativno izobilje dobro očuvanih fosila u gornjem delu geološkog stuba - zvanom fanerozoik (od kambrijuma do danas; slika 10.1 i tabela 9.1) - obezbeđuje drugačiji okvir podataka i objašnjenja, nego retki i često problematični fosili iz donjih slojeva (prekambrijuma).

Ovde je navodno konstatovano povećanje složenosti fosila idući od donjih ka gornjim slojevima geološkog stuba. Analiziraćemo nekoliko alternativa koje zastupnici stvaranja pretpostavljaju u objašnjenju ove pojave. One uključuju grupisanje organizama usled faktora (1) pokretljivosti, (2) plovnosti, i usled (3) ekoloških faktora. Bilo koji model poplave uključuje u određenoj meri sva ova tri faktora. Nijedan pojedinačni faktor ne može sam postojati i biti samostalno odgovoran za raspored fosila, a uključeno je, bez sumnje, 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***

Sortiranje pokretljivošću može se primeniti na životinje na način kako su one pokušavale da pobegnu usled postepenog izdizanja voda globalnog Potopa. Na primer, ptice su retke u fosilnom zapisu. Dobro očuvani ostaci još nisu pronađeni ispod jurskih slojeva. Očekivali bismo od njih da postepeno beže ka višim terenima, mesecima tokom Potopa, ostavljajući jedino tragove u mekim sedimentima. Ovo može objasniti jasne i relativno brojne tragove ptica u trijasu, *ispod* bilo kakvih fosilnih kostiju ptica.<sup>23</sup> Isto tako, tragovi vodozemaca i gmizavaca imaju tendenciju dominacije u nižim slojevima geološkog stuba, više nego njihove fosilne kosti.<sup>24</sup>

Krupnije kopnene životinje su izgleda imale bolju mogućnost begstva u više regione tokom Potopa, nego one manje. To je možda osnova Kopovog pravila (Cope) koje kaže da u evoluciji životinje teže progresiji u smeru krupnijih veličina.<sup>25</sup> Dok uloga pokretljivosti u distribuciji životinja u geološkom stubu tokom poplave može ostati predmet spekulacije, Kopovo pravilo i takvi podaci kao što je distribucija tragova, dobro se uklapaju u koncept neke vrste sortiranja u odnosu na pokretljivost organizama.

### ***Faktor plovnosti***

Tokom vekova su brojni naučnici ukazivali na sortiranje na osnovu gustine, kao mogući mehanizam za objašnjenje fosilnog zapisa u okvirima biblijskog Potopa. Tako imamo da većina prostijih organizama, kao što su koralni, puževi, školjke, brahiopodi i drugi morski organizmi, imaju veću gustinu i takođe su bolje predstavljeni u donjim delovima geološkog stuba, nego njima mnogo bliži kičmenjaci, kao što su žabe i mačke. Može li efekat gustine, koji deluje tokom poplave, biti odgovoran za ovakvu distribuciju? Moguće je na lokalnom nivou, ali je problematično 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 imaju tendenciju da plutaju mnogo duže nego drugi. Preliminarni eksperimenti na uginulim organizmima ukazuju da ptice plutaju u proseku 76 dana, sisari 56 dana, gmizavci 32 dana, i vodozemci 5 dana.<sup>27</sup> Moramo reći da današnji predstavnici ovih grupa donekle variraju od njihovih fosilnih predstavnika, dajući tako možda drugačije rezultate za iste tipove kičmenjaka. Ipak, ovi podaci se dobro uklapaju i u raspored u geološkom stubu, i sa vremenskim okvirom Potopa opisanog u Bibliji. Tako faktor plovnosti može biti faktor koji je delovao za vreme Potopa.

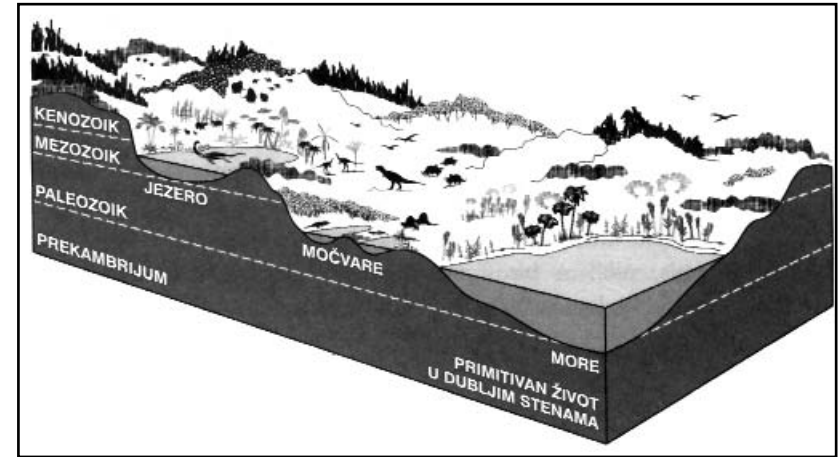
### ***Teorija ekološke zonacije***

Sledeće objašnjenje zastupnika stvaranja, po pitanju trendova u fosilnom zapisu geološkog stuba, zasniva se na pretpostavljenoj ekološkoj distribuciji organizama pre Potopa. Razumno je pretpostaviti da je pre Potopa distribucija biljaka i životinja varirala od mesta do mesta, kao što je to danas. Polarni medvedi nisu živeli u današnjim tropskim regionima. Takođe, lako možemo zapaziti ekološke razlike u planinskim područjima gde se biljke i životinje u nižim područjima značajno razlikuju od onih na višim. Na primer, žabe i zmije ne zauzimaju vrhove najviših planina, mada neki sisari uspevaju tu da prežive. Jedno od objašnjenja geološkog

stuba, od strane zastupnika stvaranja, zvano "teorija ekološke zonacije", pretpostavlja prepotopnu ekološku distribuciju donekle sličnu distribuciji fosila u geološkom stubu. Drugim rečima, raspored fosila u geološkom stubu generalno prikazuje visinski raspored prepotopne ekologije. U ovom modelu, dinosaurusi i ljudi su živeli u isto vreme, ali u drugačijim 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, malih lokalnih poplava, i nepoznatog globalnog događaja, kako je to opisano u 1. Knjizi Mojsijevoj u Bibliji. Nekada mi doživljavamo 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 širem planu, mešanje je čak mnogo teže. Raspored fosila je mogao nastati kako je voda, koja se polako podizala, *postepeno* uništavala različite prepotopne predele zajedno sa organizmima karakterističnim za te predele, i tako ih taložila po njihovom redosledu u velikim taložnim basenima na kontinentima. Samo po sebi, mi ne očekujemo da je kiša premestila životinje i drveće, ali veliki talasi nadolazećih voda Potopa su mogli to da urade. Često su rapidni podvodni muljni tokovi, zvani turbiditni tokovi,<sup>28</sup> mogli nositi sedimente i organizme u dublje delove basena. Redosled fosila u takvim sedimentnim basenima može prikazati redosled erodovanja regiona koji su bili postepeno uništavani izdizanjem vode. Harold Klark (Harold W. Clark),<sup>29</sup> koji suprotno od svog mentora Džordža Mek Kridi Prajsa prihvata kao činjenicu uređen raspored fosila u geološkom stubu, razvio je ovu ideju zonacije. Slika 10.2 prikazuje pretpostavljeni prepotopni region. Ako je postepeno nadolazeća poplava, kako je opisano gore, uništila takav predeo, ona bi rezultovala generalnim rasporedom kojeg danas nalazimo u fosilnom zapisu. U ovom modelu, raspored riba, vodozemaca, gmizavaca i sisara, iznesen u prethodnom izlaganju, mogao je rezultovati od prvobitnog prepotopnog rasporeda različitih organizama.

Nekada zastupnici teorije ekološke zonacije vrše preveliko uprošćavanje, upoređujući današnju ekologiju previše blisko sa prepotopnom ekologijom. Iako je naša današnja ekologija povezana sa rasporedom fosila u opštem smislu, mi ne očekujemo da su ekološki obrasci preživeli u glavnim detaljima tokom globalnog Potopa, i očekujemo da je samo velika katastrofa, kao što je biblijski Potop, mogla uzrokovati promenu u ekološkim obrascima Zemlje. Tačan raspored organizama pre takve katastrofe najverovatnije je bio drugačiji nego danas. Štaviše, veoma je složeno upoređivati nekadašnju 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



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

izdizanjem ili spuštanjem ishodišta sedimenata i područja taloženja, unosi dalje komplikacije u redosled fosila. Teorija ekološke zonacije ne očekuje, ili 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, i 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 na kontinentima (slika 10.2). Ona su mogla biti izvor za veći broj morskih fosila u geološkom stubu. Takva pretpostavljena mora su mogla biti mnogo veća nego današnja slana mora, kao što je Veliko slano jezero, Mrtvo more i Kaspisko more, koja danas postoje iznad ili ispod našeg opšteg globalnog nivoa mora.<sup>30</sup>

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 "ugljonosno" drveće, vodozemci i gmizavci obitavali u toplim, močvarnim regionima nižih predela. Biljke cvetnice i toplokrvne životinje, kao

što su ptice i sisari, uključujući i ljude, zauzimali su više i hladnije regione. Ovaj opšti raspored se uklapa u fosilni zapis.

### **Problemi u vezi sa teorijom ekološke zonacije**

Glavni problemi sa kojima se susreće ova teorija, povezani su sa izuzetnim sortiranjem mnogih organizama koji su nađeni u slojevima u fosilnom zapisu. Današnje ekološke distribucije veoma slabo to oslikavaju. Mi možemo objasniti deo postojećeg sortiranja uz pomoć velikog transporta organizama sa ograničenih područja tokom Potopa, ali problem je opšte prirode i nije ograničen na pojedina područja.

Oskudnost ili potpuno odsustvo sisara, biljaka cvetnica i njihovog polena<sup>31</sup> u gornjem paleozoiku i donjem mezozoiku, verovatno su najozbiljniji problemi teorije ekološke zonacije na koje se mora odgovoriti kada se vrši upoređenje distribucije fosila sa današnjom ekologijom. Model ekološke zonacije zahteva mnogo uređeniju (po slojevima) ekološku distribuciju od one koja danas postoji, sa biljkama cvetnicama i sisarima samo u višim područjima. Koncept stvaranja sa mnogo uređenijom prepotopnom ekologijom, sigurno nije bez pitanja. Neki mogu špekulisati sa sledećim uzrocima: (1) Toplokrvni sisari se mogu isključiti iz prepotopnih nižih terena zbog pevisoke temperature koja je tu bila prisutna. Činjenice u vezi sa tim će biti kasnije iznešene; (2) Biljke cvetnice se mogu isključiti iz nižih terena zbog izobilja flore koja se adaptirala na tom području. U donjim delovima fanerozoika nailazimo na fosilni zapis koji govori o postojanju mnogobrojnih šuma sačinjenih od srodbinski nepovezanog drveća, kao što su likopode, semene paprati i ogromni rastavići.<sup>32</sup> One su rasle kao šume karbonskog uglja (tabela 9.1), koje su danas dobro poznate, i formirale su deo najvećih rezervi uglja.

Neke činjenice iz stena i fosila ukazuju da je ekologija iz Zemljine prošlosti bila donekle drugačija. Primere nije teško naći. U sredini fanerozoika (perm-trijas) geološki stub sadrži mnoge crvene stene - "crvene slojeve" bogate kiseonikom.<sup>33</sup> Ispod ovih "crvenih slojeva", i takođe blizu vrha geološkog stuba, nalazimo obilje crnih glina koje ukazuju na uslove sa manjom količinom kiseonika.<sup>34</sup> Oba ova ekološka uslova su neuobičajena u današnjoj ekologiji. Neki živi organizmi izgledaju identični sa njihovim fosilnim predstavnicima,<sup>35</sup> ali mnogi, kao što su dinosaurusi i neke vrste drveća, su sasvim drugačiji, dopuštajući drugačije ekološke veze.

Takođe je pokazano da su prosečne temperature bile značajno više u prošlosti. Takve prosečne temperature možemo proceniti na osnovu fosilnih organizama koji su živeli u toplim ili hladnim klimama, ili na osnovu odnosa izotopa kiseonika koji zavise od temperature. Pri samom vrhu geološkog stuba pronalaze se fosili šumskog drveća u regionima

Arktika i Antarktika.<sup>36</sup> Šume danas tu ne postoje. Blizu Severnog pola, na Elesmer ostrvu,<sup>37</sup> pronađeni su fosili salamandri, zmija, guštera i aligatora, koji ukazuju na mnogo topliju klimu u prošlosti. Šume iz srednjeg fanerozoika, pronađene na Antarktiku, koje su rasle samo 5-10 stepeni geografske širine od Južnog pola, takođe izgledaju da su rasle u toplijim klimama. One čak ni ne pokazuju deformisane godove usled hladnoće.<sup>38</sup> Generalno, činjenice govore o toplijoj klimi u prošlosti nego danas, i to u većem delu geološkog stuba. Grube procene ukazuju na topliju klimu, od 7-20°C na višim geografskim širinama, na obe hemisfere.<sup>39</sup> Takve činjenice ukazuju da je u prošlosti bilo donekle drugačije nego danas, ali ipak još uvek dovoljno slično da bi se omogućila egzistencija nekim istim tipovima organizama koji danas žive na Zemlji.

### **Činjenice koje podupiru teoriju ekološke zonacije**

Iako je prošlost mogla biti nešto drugačija od sadašnjosti, možemo očekivati da su iste opšte ekološke veze postojale i pre Potopa. Na ovom osnovu moguća su interesantna upoređenja između prošlosti i sadašnjosti. Neke od ovih činjenica slažu se sa teorijom ekološke zonacije.

1. Kada smo analizirali distribuciju organizama na Zemlji, videli smo da prosti organizmi žive sve do velikih dubina unutar stenskih slojeva. Prema objašnjenju fosilnog zapisa, na osnovu teoriji ekološke zonacije, to je u skladu sa retkim prostim fosilima koji su otkriveni u donjim prekambrijumskim slojevima (slika 10.1; zapazite distribuciju 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 bile tu transportovane prolaskom površinskih voda.

2. Organizmi pronađeni u svetlo-sivom području, između tačkastih i isprekidanih linija na slici 10.1, skoro su potpuno morski. Oni predstavljaju organizme koji su živeli u dubokim prepotopnim morima i ukazuju na izobilan morski život. Ovo objašnjava evolucioni problem kambrijumske eksplozije,<sup>40</sup> gde se većina životinjskih kola, koja su skoro u potpunosti morska, 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 u geološkom stubu. One uključuju: gljive, mnoge izumrlje biljne grupe, rastaviće, paprati, semene paprati, mahovine, insekte, stonoge, pauke i vodozemce. Zapazite organizme desno od tačkaste linije na slici 10.1. Pojava tako mnogo različitih grupa kopnenih organizama na skoro istom nivou, izgleda neobično sa evolucione tačke gledišta.

To je mnogo više u skladu sa onim što bismo mogli očekivati od rastućih voda Potopa, kada su uništavale najniža kopnena područja prepotopnog sveta i sačuvala u vidu fosila ove kopnene tipove organizama.

4. Opšti obrazac distribucije fosila je sličan sa današnjom ekologijom. Današnji raspored na Zemlji ukazuje na male, jednoćelijske organizme u dubljim stenama Zemlje, obilje morskih organizama u morima, i kopnene forme u višim predelima. Isti generalni raspored javlja se i u fosilnom zapisu (slika 10.1). Prema teoriji ekološke zonacije, skakavci i krave se neće naći u donjim geološkim slojevima, pošto oni nisu živeli u prepotopnim morima. U delu geološkog stuba koji sadrži mnoštvo fosila (fanerozoiku), skoro sve što je fosilizovano u donjem delu (od kambrijuma do silura), predstavljeno je morskim organizmima, dok u gornjem delu (tercijeru) fosili uglavnom predstavljaju kopnene organizme u različitim proporcijama. Mi bismo očekivali takav raspored od jednog događaja kakav je bio Potop, u kojem su prvi udari uzrokovali zatrpavanje najnižih morskih staništa (kambrijumska eksplozija), dok su samo najviša kopnena staništa, koja su moguće imala hladniju klimu, i u kojoj su živeli sisari, bila uključena u poslednjim stadijumima Potopa, formirajući vrh geološkog stuba. Opšta sugestija o pojavi naprednijih organizama, kako se penjemo u geološkom stubu, ne mora ukazivati na evoluciju, već može ukazivati na prepotopnu ekologiju na Zemlji.

Tako, kao što možemo videti, značajan broj činjenica se poklapa sa generalnim očekivanjima teorije ekološke zonacije.

### **Zaključci**

Možemo u najmanju ruku reći da je objašnjenje upravo izneseno sasvim drugačije od tradicionalnih interpretacija. Međutim, otkrića kao što je kambrijumska eksplozija, opozivaju evolucionarna objašnjenja o postepenom razvoju i ukazuju da treba razmotriti i druge perspektive.

Generalno, kada pogledamo na raspored fosila, nalazimo značajnu jedinstvenost organizama na različitim nivoima i opštu tendenciju povećanja progresije životnih formi od prostijih ka složenijim. Nekada se ovaj obrazac smatrao dobrim argumentom za evoluciju. Međutim, određeni vid progresije ne mora ukazivati na postepen razvoj. Pokretljivost i plovnost su mogli 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. Prvi jednoćelijski organizmi žive u dubokim stenama, zatim kompleksniji organizmi u nižim morskim staništima, i na kraju najstroženiji kopneni organizmi. U kontekstu postepenog povećanja intenziteta globalne katastrofe, kao što je biblijski Potop, možemo očekivati takav opšti raspored i u fosilnom zapisu - i to je ono što pronalazimo.

### **LITERATURA**

1. Pascal B. 1966. *Pensées*. Krailsheimer 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 ću 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. *The new geology*. Mountain View, Calif.: Pacific Press Pub. Assn., pp. 619-634. Za izveštaj o tome, videti: (b) Numbers RL. 1992. *The creationists*. New York: Alfred A. Knopf, pp. 72-101.
5. Na primer, videti: (a) Nelson BC. 1968. *The deluge story in stone: a history of the flood theory of geology*. Minneapolis: Bethany Fellowship, Inc.; (b) Rehwinkel AM. 1951. *The flood in the light of the Bible, geology, and archaeology*. St. Louis: Concordia Pub. House, pp. 169-274; (c) Whitcomb JC. 1988. *The world that perished*. 2nd ed. Grand Rapids: Baker Book House, pp. 86, 87; (d) Whitcomb JC, Jr., Morris HM. 1966. *The 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 TC, editors. 1990. *Proceedings of the First International Symposium on Microbiology of the Deep Subsurface*. WSRC Information Services Section Publications Group; (b) Fredrickson JK, Onstott TC. 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. *The deep subterranean biosphere*. *Earth-Science Reviews* 34:243-260; (e) Stevens TO, 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, Ghoirse 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 Ghoirse (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. The 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. The 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, Razgallah S. 1988. *Survie des genres Tharama et Ranalcis (Epihytales, 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 poglavlje 9.
27. Brand LR. Lična komunikacija.
28. Videti poglavlje 13.
29. Clark HW. 1946. *The new diluvialism*. Angwin, Calif.: Science Publications, pp. 37-93.
30. Videti poglavlje 12 za alternativno objašnjenje transporta morskih sedimenata. Zapazite naročito sliku 12.2A, B.
31. Neki smatraju oskudicu polena biljaka cvetnica u donjim geološkim slojevima kao ozbiljan problem za teoriju ekološke 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 Salline 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, Rothwell 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. Rasprostranjenja 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 poglavlje 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 Arctic Archipelago. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology* 30:325-347.

38. Taylor EL, Taylor TN, Cúneo 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 RW, 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 Cosmochimica Acta* 50:1745-1756; (g) Menzies RJ, George RY, Rowe GT. 1973. Abyssal environment and ecology of the world oceans. New York and London: John Wiley and Sons, pp. 349, 350.

40. Videti poglavlje 9 za kratak pregled kambrijumske eksplozije.

## 11. Šta fosili kažu o evoluciji

*Neki ne žele da idu pravo sve do samog odgovora. A neki ne idu dovoljno daleko sa svojim pitanjima.*

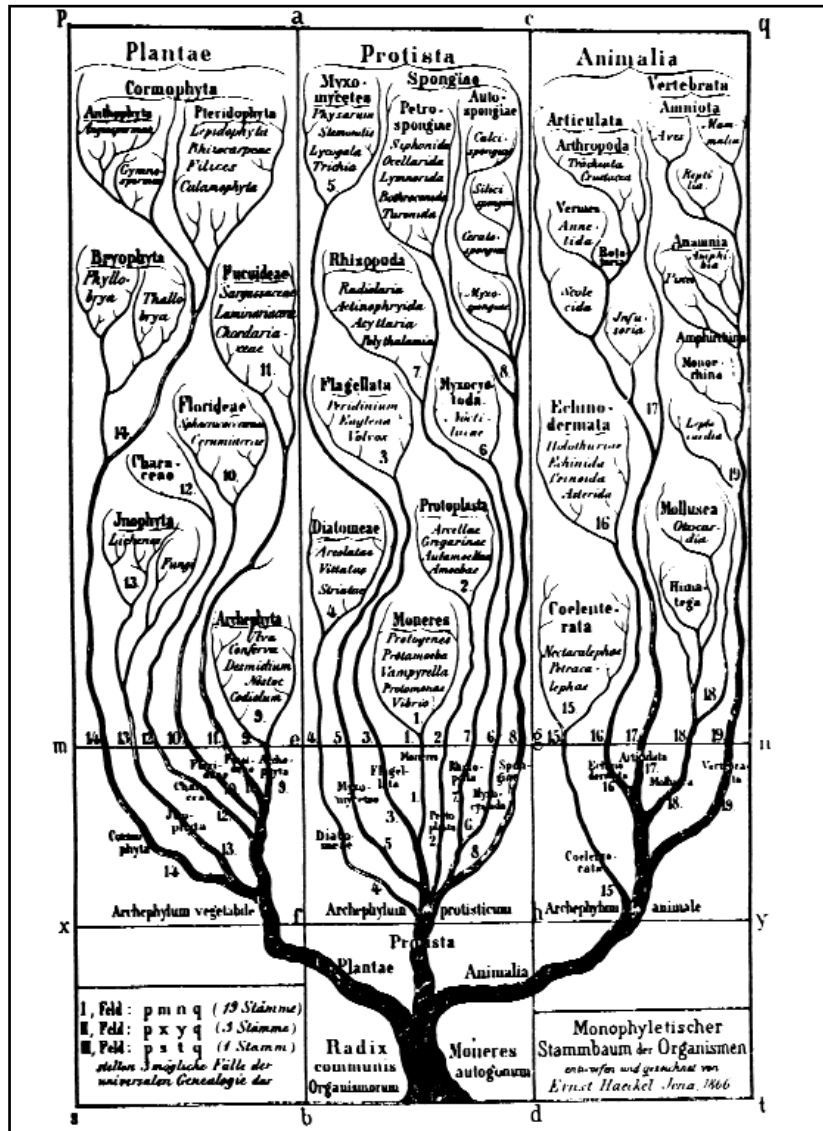
*- Ludvig Vitgenštajn<sup>1</sup>*

Fosili imaju mnogo toga da kažu o pitanjima vezanim za odnos Biblije i nauke. Oni su bili pozdravljeni kao "konačni sud koji će proceniti doktrinu o evoluciji".<sup>2</sup> Šta nam fosili zaista mogu reći o evoluciji? Da li je njihova pretpostavljena podrška evoluciji zaista dobra? Mi ćemo istražiti dva glavna pitanja: stopu evolucionih promena i povezivanje fosilnih grupa.

### *Stope evolucionih promena i fosilni zapis*

Neki važni fosilni nalazi, kao što su veoma proste forme života za veći deo prekambrijuma, koje leže odmah ispod različitih vrsta složenih organizama, uključujući jedinstvenu Ediakara faunu i organizme Bardžis gline<sup>3</sup> (slika 10.1), opozivaju uobičajenu podršku polaganom evolucionom progresu tokom vremena. U najboljem slučaju, možemo uočiti da je evolucija veoma nepravilna u svojim stopama delovanja.

Prema evolucionom modelu, život je evoluirao pre oko 3,5 milijarde godina, ali je zadržao svoje prosto jednoćelijsko stanje tokom skoro 3 milijarde godina. Onda su iznenada, za manje od 100 miliona godina, nastala skoro sva kola životinjskog carstva (oko 40 njih)<sup>4</sup> u takozvanoj kambrijumskoj eksploziji, i praktično nijedno životinjsko kolo nije kasnije evoluiralo. Cifra od 100 miliona godina za kambrijumsku eksploziju je darežljiva za evoluciju. Neki ukazuju na samo 5-10 miliona godina za razvoj većine kola, što predstavlja tristoti deo vremena koji se pretpostavlja za celu evoluciju. Semjuel Boring (Samuel Boring) sa Tehnološkog Instituta u Masačusecu, komentariše: "Ono što ja želim da pitam moje prijatelje biologe jeste, koliku brzinu evolucije treba uzeti da bi se osećali mirnim?"<sup>5</sup> Istraživači takođe izveštavaju o značajnom povećanju broja algi u regionu kambrijuma.<sup>6</sup> Biljke, koje generalno predstavljaju samo četvrtinu današnjih živih vrsta, javljaju se sa predstavnicima različitih grupa na različitim višim nivoima (slika 10.1). Idući naviše u geološkom stubu, nastavlja se trend iznenadnog pojavljivanja.



SLIKA 11.1 - Evoluciono drvo života, kako ga je skicirao Ernst Hekel pre više od sto godina. Zapazite da su stablo i grane spojeni. Grupe organizama formiraju lišće ovog drveta, ali postoji malo, ili uopšte nema predstavnika živih ili fosilnih organizama koji su predstavljeni granama ovog drveta. Oznake na ovom drvetu predstavljaju kategorije klasifikacije.

Na primer, većina sisarskih redova navodno se pojavilo za samo 12 miliona godina (donji tercijer). Evolucionista Stiven Stenli (Steven M. Stanley) ističe da pošto prosečne sisarske vrste opstaju više od 1 milion godina, postoji vreme za samo 10 ili 15 uzastopnih generacija po vrsti (hronovrste), koje bi evoluirale u sisare, u rasponu od kita do slepog miša. On kaže: "To je očigledno besmisleno"<sup>7</sup> i sugerise na alternative kao što su rapidne promene u regulatornim genima i male populacije kod kojih bi se same male mutacije manifestovale mnogo brže, što bi pomoglo brzom nastanku velikog varijeteta sisarskih tipova u tako kratkom periodu vremena. "Izuzetno eksplozivna evolucija" takođe je bila objavljena za ptice, kod kojih su svi živi redovi evoluirali za "nekih 5-10 miliona godina".<sup>8</sup> Ranije smo istakli da model isprekidane ravnoteže nije rešenje.<sup>9</sup> On govori o promenama na nivou vrsta i ne rešava problem naglog nastanka većih grupa kao što su redovi, klase i kola.

Očigledno, fosilni zapis ukazuje na smanjenje broja osnovnih tipova i kod biljaka i kod životinja, sve od donjeg fanerozoika. Stefan Džej Guld ističe kao značajno da mnogi osnovni tipovi životinja koji postoje u kambrijumskim naslagama, postoje i danas. On pretpostavlja da tradicionalni obrazac evolucionog drveta života (slika 11.1), koji započinje sa jednim prvobitnim tipom (stablo) i nastavlja sa povećanjem raznolikosti organizama (grane i lišće), je ustvari suprotan, pošto danas nalazimo manji broj različitih anatomskih tipova građe organizama, nego nekada.<sup>10</sup> Paleobotaničari Wilson Stjuart (Wilson Stewart) i Ger Rotvel (Gar Rothwell) nabrajaju 31 "glavnu grupu biljaka" u donjem paleozoiku, u odnosu na 23 koje postoje danas.<sup>11</sup> Možemo takođe videti veću raznolikost glavnih tipova organizama u donjem paleozoiku, na slici 10.1, gde se 67 grupa javlja u paleozoiku i samo 42 na višem nivou u kenozoiku. Ova razlika može biti čak i veća, pošto nije uračunato nekoliko manjih grupa biljaka iz paleozoika. Viši slojevi geološkog stuba imaju više vrsta,<sup>12</sup> ali ovo uključuje male varijacije u osnovnim tipovima. 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, preživelo je manje osnovnih anatomskih tipova građe u višim delovima geološkog stuba, dok bismo očekivali da će evolucija postepeno proizvesti više tipova, kako vreme bude odmicalo.

Nepravilna stopa evolucionih promena ukazuje da onda kada su se promene desile, one su morale biti rapidne. 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 aktuelni proces evolucionih promena - verovatno manje od 1%



geološke vremenske skale, prema nekim evolucionim modelima. Takvi obrasci u fosilnom zapisu značajno redukuju milijarde godina koje su pretpostavljene za potpuni evolucionni proces. Zbog odsustva vremena, ova razmatranja još više povećavaju veliku neverovatnost da se evolucija desila.<sup>13</sup>

Iako fosilni zapis, sa jedne strane, zahteva da se glavne evolucione promene dese rapidno, druge činjenice dobijene od fosila 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.<sup>14</sup> Vilijem Skof je pronašao nekoliko fosilnih primeraka modro-zelenih algi (cijanobakterije) u stenama Biter Springsa u centralnoj Australiji, navodne starosti 850 miliona godina, koje izgledaju identične današnjim živim vrstama. On takođe izveštava o nekih 90 starih vrsta, različitih pretpostavljenih starosti, da imaju savremen izgled.<sup>15</sup> Vilson Stjuart i Ger Rotvel, govoreći o sličnim organizmima navodne starosti od gornjeg arhaika do srednjeg proterozoika (1,2-2,7 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."<sup>16</sup>

Neke forme iz Ganflint rožnaca sa regiona Velikih jezera u Severnoj Americi, iz slojeva navodno starih 2 milijarde godina, su takođe veoma slične sa njihovim živim srodnicima. Govoreći mnogo opštije, Endrju Nol kaže: "Mnoge prokariote (nemaju jedro) iz gornjeg proterozoika malo se razlikuju u morfologiji, razvoju i načinu života od živih populacija cijanobakterija."<sup>17</sup> Evolucionisti pokušavaju da objasne ovo odsustvo promena na osnovu epizodne (neregularne) stope evolucionih promena, ili unutrašnjim evolucionim promenama koje se ne mogu uočiti, ali u kontekstu koncepta stvaranja ove sličnosti mogu takođe biti rezultat nedavne infiltracije živih organizama u stenama.<sup>18</sup>

Činjenica da se danas pretpostavljaju ekstremno spore do ekstremno rapidne stope evolucije, da bi se postiglo uklapanje sa fosilnim zapisom, ilustruje kako se opšta teorija evolucije lako prilagođava različitim podacima. Veoma raznolike stope evolucije opozivaju tradicionalni pogled o sporom, postepenom evolucionom procesu, i neki se mogu čuditi zašto su neke bakterije ili slični prosti organizmi evoluirali čak u ljude za nekih 600 miliona godina, dok se kod drugih organizama promene ne pojavljuju tokom 2 milijarde godina?

U najboljem slučaju za evolucionni model, fosili otkrivaju veoma neujednačene evolucione stope. Dugi periodi, bez ili sa malim evolucionim promenama, na koje ukazuju fosili, ostavljaju malo vremena u geološkoj prošlosti za veoma neverovatne i složene evolucione promene.

### ***Prekidi u fosilnom zapisu***

Kada sam bio student postdiplomac, profesor evolucije me je obavestio da je katedra za zoologiju bila zabrinuta zbog mojih stavova vezanih za koncept stvaranja. On se brinuo kako ću im ja to objasniti. Ja sam odgovorio da sam mogao videti kako izvesni pravci mišljenja mogu voditi ka verovanju u evoluciju, ali da imam nekoliko pitanja u vezi te teoriji. On je bio zainteresovan. Jedno od pitanja koje sam postavio bilo je: Kako je kornjača mogla evoluirati od nekog drugog gmizavca bez ostavljanja fosilnih posrednika. Kornjača je jedinstveni organizam, i prilikom procesa evolucije takvih jedinstvenih karakteristika - naročito oklopa - mnogi posrednici su morali biti uključeni, pa ipak takve činjenice ne postoje u fosilnom zapisu. Paleontolozi su pronašli hiljade fosilnih kornjača, od kojih su neke skoro četiri metra duge. One su navodno evoluirale pre više od 200 miliona godina, i u slojevima ispod njihove prve pojave ne nalazimo sekvence postepene evolucije njihovih jedinstvenih oklopa.<sup>19</sup> Nakon iznošenja nekih drugih razmatranja, profesor je izgledao zadovoljan mojim odgovorima i složio se da evolucionna teorija ima nekih 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 ponoviti stotinama puta. U svakom sledećem delu geološkog stuba nalazimo mnoge iznenadne pojave novih tipova organizama. Potraga za njihovim precima u slojevima ispod, bila je sasvim bezuspešna. Čarls Darwin je bio potpuno svestan ovog problema. U *Poreklu vrsta*, on kaže: "Očigledno 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 fini postepeni niz organizama, i to je možda najočigledniji i najozbiljniji prigovor koji se može uputiti mojoj teoriji."<sup>20</sup> Darwin je ovaj problem pripisao "ekstremnom nedostatku" činjenica iz geološkog stuba. Međutim, kako je sam priznao, vodeći autoriteti za fosile u to vreme, kao što su "Agasi (Agassiz), Pikte (Pictet), i niko tako snažno kao profesor Sedžvik (Sedgwick)", osporili su njegov stav.<sup>21</sup>

Opšta slika nedostajućih prelaza nije se mnogo promenila od Darwinovog vremena. Sto dvadeset godina kasnije, Dejvid Raup (David M. Raup), upravnik geološkog odseka na Prirodnjačkom muzeju u Čikagu i bivši predsednik Paleontološkog društva, uočio je da "umesto nalaza o postepenom razvoju života, ono što geolozi Darwinovog vremena i geolozi danas očigledno nalaze, jeste veoma neujednačen zapis; to jest, vrste se pojavljuju veoma iznenadno, i onda se naglo gube iz zapisa".<sup>22</sup>

Samo nekoliko godina ranije, paleontolog Dejvid Kits (David Kitts) sa Univerziteta Oklahoma takođe priznaje: "Uprkos svetlom obećanju da će paleontologija obezbediti sredstva za 'posmatranje' evolucije, ona je prezentovala neprijatne teškoće za evolucioniste, od kojih je nauočljivija prisustvo 'prekida' u fosilnom zapisu. Evolucija zahteva prelazne forme između vrsta, a paleontologija ih ne obezbeđuje."<sup>23</sup>

Stefan Džej Guld takođe kaže: "Ekstremna retkost prelaznih formi u fosilnom zapisu ostaje kao stalna zagonetnost paleontologije. Evoluciono drveće koje ukrašava naše udžbenike ima podatke samo za vrhove i čvorove njihovih grana; ostalo je stvar zaključivanja, ali jasno je da nema činjenica od strane fosila."<sup>24</sup>

Uočeno stanje u fosilnom zapisu prisililo je evolucioniste da ukažu da se evolucija desila rapidnim skokovima. Oni takođe pretpostavljaju da su se promene desile u malim populacijama u kojima su šanse za očuvanjem prelaza u fosilnom zapisu bile verovatno male, to jest, oni pretpostavljaju model isprekidane ravnoteže.<sup>25</sup> Takav koncept može objasniti odsustvo prelaza između blisko povezanih vrsta, ali nije u stanju da odgovori na mnogo značajniji problem odsustva prelaza među glavnim grupama organizama.

Živi i fosilni organizmi se grupišu u glavne kategorije koje se zovu kola i klase. One razdvajaju glavne grupe u hijerarhijskoj klasifikacionoj šemi. Više od milion različitih živih vrsta formira nešto manje od 80 glavnih grupa (kola i klasa). Zašto su grupe različite? A kada pogledamo na fosile, zašto ne pronalazimo evolucione prelaze između ovih različitih glavnih grupa? Ovde evolucionisti model pada na jednom od najvažnijih testova. Nada za neku vrstu evolucionog čuda, koje bi transformisalo jedan osnovni tip u drugi, ostaje nedemonstrirana. Paleontolozi će verovatno naći mnoge nove vrste fosila u budućnosti, ali kao što je to bio slučaj tokom vekova, možemo očekivati da će oni pripadati izolovanim glavnim grupama.<sup>26</sup> Neki mogu ukazati, kao što je to učinio Darwin, da je fosilni zapis nesavršen, ali sakupljeno je više miliona fosila. Činjenica da su oni uvek razdvojeni u glavne grupe, dok veliki jazovi između njih ostaju nepopunjeni, ostaje teškoća koju evolucionisti treba da objasne. Ne izgleda moguće da su se katastrofe ili nesrećni slučajevi, koji su uticali na formiranje fosila i njihovu očuvanost, mogli desiti samo kada nije bilo evolucije između glavnih grupa.

Poznati paleontolog sa Harvadra, Džordž Gejlord Simpson, uočava problem o smanjenju broja prelaza kako se krećemo po klasifikacionoj šemi. Tabela 11.1 prikazuje njegovo razmatranje.<sup>27</sup> Prema evolucionom modelu, mogli bi očekivati veći broj prelaznih formi između glavnih grupa, upravo tamo gde su one jasno odsutne.

Nekoliko primera će ilustrovati problem nedostajućih karika.<sup>28</sup> Kambrijumska eksplozija nije samo primer koji pokazuje kako se sva

glavna životinjska kola pojavljuju na istom mestu u geološkom stubu. Ona takođe predstavlja stanje bez predaka, koji su trebali da objasne kako su oni evoluirali. Paleontolozi su temeljno proučavali stene odmah ispod kambrijumske eksplozije, u kojima se očekuje da će se naći prelazne forme. To je bio praktično uzaludan pokušaj. Zbog odsustva fosilnog dokaza, paleontolozi su bili u dilemi kako mogu da povežu grupe jednu sa drugom. Frederik Šram (Frederick Schram) sa Skripts Instituta za okeanografiju, komentariše: "Verovatno nema predmeta koji je ikada bio obeležen sa tako mnogo subjektivnih špekulacija kao što je to slučaj sa vezama između kola beskičmenjaka. Teško da se dva autoriteta mogu složiti. Štaviše, mnoštvo suprotnih interpretacija pojedinih aspekata anatomije beskičmenjaka, i zbnjujući raspored imena primenjen na sve vrste 'hipotetičkih predaka', ili imena životinja, je zasašujuć."<sup>29</sup>

Pitanja u pogledu evolucije biljaka nisu mnogo drugačija (slika 10.1). Harold C. Bold, sa Univerziteta u Teksasu, i njegovi koautori, izjavili su da su oni, "nakon precizne analize dostupnih činjenica iz uporedne morfologije, citologije, biohemije i fosilnog zapisa, danas nezadovoljni zbog nemogućnosti povezivanja bilo koje dve ili više od 19 grupa u koje su privremeno klasifikovali organizme biljnog carstva".<sup>30</sup>

Na primer, biljke cvetnice se pojavljuju naglo u fosilnom zapisu, potpuno formirane i u velikom izobilju. Darwin je nazvao nastanak biljaka cvetnica "neprijatnom misterijom". Više od jednog veka kasnije, neki od vodećih paleontologa (Akselrod, Bold, Nol i Rotvel) još uvek ovaj problem nazivaju "neprijatnim".<sup>31</sup>

Leteći organizmi su grupisani 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 veoma drugačija od one kod automobila. Prirodno je da očekujemo da će postepena evolucija leta ostaviti neke dokaze u

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

**TABELA 11.1 - Prelazne forme u klasifikacionoj šemi**

Iz Simpsona (referenca 27).

fosilnom zapisu. Ali kada se fosilni insekti prvi put pojavljuju u geološkom stubu, letenje je potpuno razvijeno.<sup>32</sup> Leteći gmizavci, ptice i slepi miševi, takođe se pojavljuju iznenada kao potpuno funkcionalni leteći organizmi. Anatomske promene potrebne za razvoj leta, uključujući transformacije kostiju, muskulature, pera, disanja i nervnog sistema, odvijale su se navodno tokom drugog vremena, i organizmi su pretrpeli takve promene koje bi sigurno ostavile 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 gmizavačkih krljušti, procesom neusmerene evolucije, uključujući neuspešne linije razvoja, nije ostavio neki zapis u stenama? Tako dugo, a nema nijednog.

### ***Nedostajuće karike***

Uprkos činjenici da je fosilni zapis u osnovi nekontinuiran, nekoliko organizama navodno predstavlja "nedostajuće" karike. Ovi organizmi se smatraju prelaznim koracima u prekidima duž evolucionih linija. Razumljivo, evolucionisti žele da budu sigurni da drugi neće odbaciti takve primere. Najpoznatiji primer je takozvana gmizavac-ptica *Archaeopteryx*, koja je opisana u mnogim tekstovima biologije i paleontologije. Otkrivena u Nemačkoj, dve godine nakon što je Darwin objavio svoje *Poreklo vrsta*, ona je poslužila kao potvrda ideje o evoluciji zbog toga što ona navodno predstavlja i anatomski prelaznu formu, i nalazi se na pravom mestu u geološkom stubu. Kaže se da *Archaeopteryx* ima neke gmizavačke osobine, kao što su zubi, dugi rep, kandže na krilima i neke gmizavačke karakteristike kostiju. On takođe ima neke ptičje karakteristike, kao što su potpuno razvijeno perje, grudnu kost i palac za hvatanje.<sup>33</sup> Neke od navodno glavnih gmizavačkih osobina roda *Archaeopteryx* nisu karakteristične samo za gmizavce. Brojne fosilne ptice imaju zube, a kandže se javljaju na krilima kod nekih živih ptica. Prisutnost potpuno razvijenog perja kod roda *Archaeopteryx* uspostavilo ga je kao pticu.<sup>34</sup> *Archaeopteryx* je očigledno bio ptica sa nekim karakteristikama koje nalazimo i kod gmizavaca. Nedavno se došlo do dva otkrića navodnih predačkih "ptica". Međutim, perja nije bilo ni na jednoj od njih. Jedna je pronađena na skoro istom nivou geološkog stuba kao i *Archaeopteryx*, a druga malo niže. Ove navodne činjenice su predmet velikih špekulacija.<sup>35</sup>

Udžbenici često prikazuju poznatu seriju fosila koja prikazuje postepenu evoluciju konja. Zastupnici stvaranja ne obraćaju mnogo pažnje na ovaj argument, verovatno zato što su pretpostavljene promene male i ne rešavaju problem prelaznih formi između glavnih tipova stvorenih organizama. Ipak, interesantno je zapaziti da danas evolucionisti osporavaju

opravdanost tradicionalnog rasporeda konja kojeg je napravio Marš (O. C. Marsh).<sup>36</sup> Simpson kaže: "Najpoznatiji od svih trendova kod ovih konja, 'postepena redukcija bočnih prstiju', je potpuno izmišljen."<sup>37</sup>

Raup dalje kaže da je "zapis o evoluciji još uvek iznenađujuće nejasan i ono što je ironično, mi danas imamo manje primera evolucionih prelaza nego što smo imali u Darwinovo vreme. U tom smislu, ja mislim da neke od klasičnih slučajeva darvinovskih promena u fosilnom zapisu, kao što je evolucija konja u Severnoj Americi, treba odbaciti ili modifikovati zbog posedovanja mnogo detaljnijih informacija - ono što je izgledalo kao lep prosti napredak na osnovu relativno malo podataka koji su bili dostupni, sada izgleda mnogo složenije i manje postepeno".<sup>38</sup>

Prvobitni prikaz evolucije konja u Američkom prirodjačkom muzeju uklonjen je od očiju javnosti.<sup>39</sup> Istraživači razmatraju nove ideje o evoluciji konja. Današnje mišljenje je da ceo ovaj slučaj zahteva mnogo više proučavanja.<sup>40</sup>

Evolucionisti često izveštavaju o grupi prelaznih organizama između gmizavaca i sisara, zvanih "sinapsida". Oni su povezani varijetetom skeletnih osobina jedne grupe sa drugom, i neke osobine vilica koje izgledaju interesantne, mada veoma ograničene, prikazuju se kao pretpostavljena evolucionarna sekvenca između gmizavaca i sisara. Paleontolog Kemp (T. S. Kemp) sa Oksforda kaže da je to "zaista . . . jedini takav veliki prelaz u životinjskom carstvu koji je tako dobro dokumentovan postojećim fosilnim zapisom".<sup>41</sup> Ova grupa organizama je veoma raznolika. Neke osobine kod pojedinih tipova sinapsida se navodno uklapaju, po nekim kriterijumima, u sliku pretpostavljenih 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 Kerol (Robert Carroll) sa Mek Gil Univerziteta, kaže da "još nismo prepoznali specifičnu liniju koja nas vodi do sisara".<sup>42</sup>

Evolucionisti su pretpostavili i druge primere nedostajućih karika. Neki ukazuju i na sekvence za nastanak kitova. Međutim, generalno je broj sugerisanih nedostajućih karika izuzetno mali u upoređenju sa stotinama hiljada potrebnih za povezivanje pukotina između glavnih grupa organizama. Naglašavanje njihovih nekoliko, ustvari predstavlja svedočanstvo o njihovom nedostatku. Čak i oni za koje se tvrdi da predstavljaju evolucionarne veze, ne predstavljaju vezu između kola i klasa gde se javljaju najveći jazovi. Kada se konstatuje da su paleontolozi odredili više od 250.000 fosilnih vrsta, koje su podeljene u nešto manje od 80 glavnih grupa i mnogo više podgrupa, a da je otkriveno mnogo mnogo manje organizama koji se mogu analizirati kao primeri prelaznih formi, jasno je da evolucija ima ozbiljan problem.

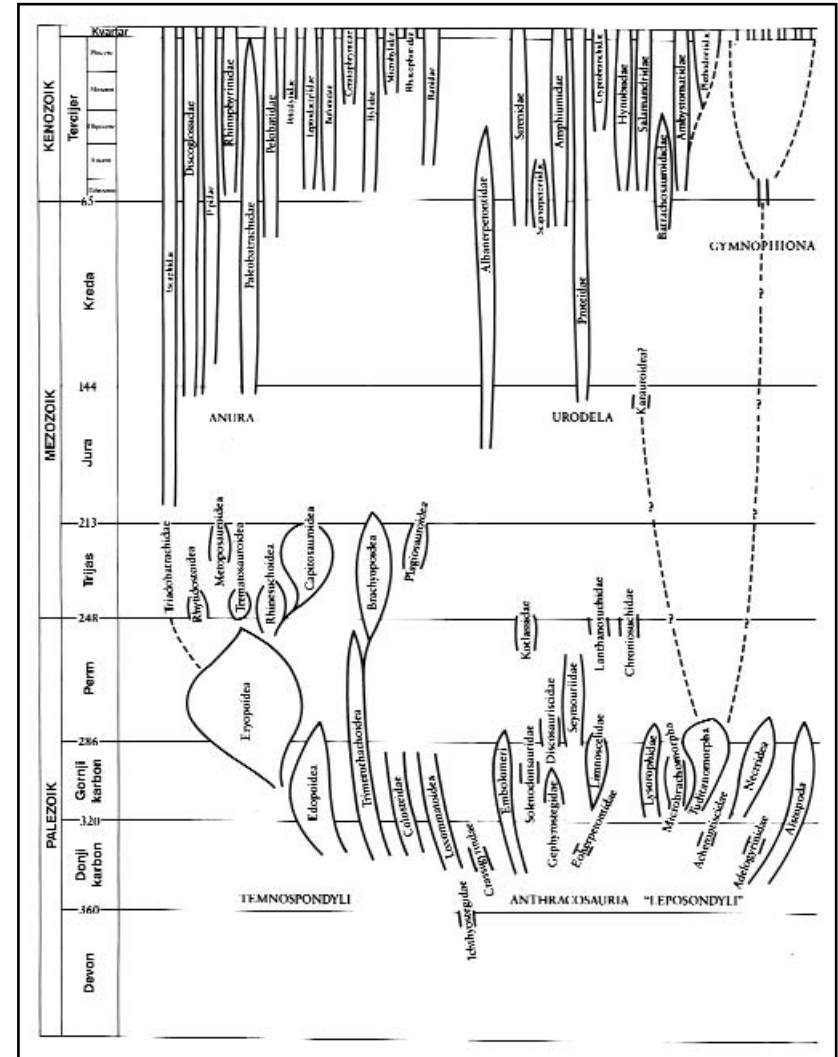
Ranije smo govorili o drvetu života kojeg evolucionisti konstruišu u opisivanju puteva kojim su organizmi navodno išli, kako su vrste evoluirale od prostijih ka složenijim. Međutim, sveprisutne pukotine između fosilnih grupa dopuštaju mnogobrojne interpretacije, i retko se nailazi na dve detaljnije pretpostavljene 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 kao "nesigurne" te nezastupljne delove evolucionog drveća.

Slika 11.1 predstavlja jedno evoluciono drvo iz 1886. godine koje je zasnovano na pionirskom radu Ernesta Hekela (Ernst 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 ide u prilog koncepta stvaranja, a ne evolucije. Na osnovu evolucije, mi bismo očekivali da glavne grupe budu povezane. Slika 10.1 prikazuje mnoge od glavnih grupa u koje su biolozi klasifikovali organizme. Ukoliko se evolucija desila, grupe bi trebale da budu povezane prelaznim formama koje su nađene niže u fosilnom zapisu, ali ponovimo, prelaznih formi nema.

### Kompletnost fosilnog zapisa

Nekada evolucionisti ukazuju da fosili prelaznih organizama nisu pronađeni zbog toga što su bili mekog tela i nisu su se mogli lako sačuvati, kao organizmi sa čvrstim delovima.<sup>43</sup> Takav argument je beznačajan pošto su mnogi organizmi sa mekim telima dobro sačuvani kao fosili. Jedan od najvećih problema za evolucionu teoriju jeste kambrijumska eksplozija. Ediakara fauna ispod kambrijuma i organizmi Bardžis gline u kambrijumu su uglavnom sa mekim telima, i mnogi su odlično sačuvani, pa ipak su očekivane prelazne forme ispod kambrijumske eksplozije nedostajuće.

Evolucionisti takođe ukazuju da je fosilni zapis nesavršen zbog toga što su uslovi za fosilizaciju retki.<sup>44</sup> Međutim, fosilni zapis je mnogo kompletniji nego što se prethodno mislilo. Šanse da se pojedinačni organizam fosilizuje su male, ali kompletne populacije vrsta su tako velike da zastupljenost vrsta tokom evolucionog vremena, od strane dobro očuvanih fosila, je veoma velika. Različite nedavne studije upoređenja živih vrsta sa onim sačuvanih kao fosili u istom regionu, zajedno sa drugim manje direktnim procenama, pokazuju veliki procenat očuvanosti vrsta (ne individua). Kod mekušaca, opšti nivo fosilne zastupljenosti je procenjena na 83-95%; školjke i puževi su na nivou od 77-85%;<sup>45</sup> a ostrakode (račići sa oklopom) su zastupljeni sa 60%.<sup>46</sup> Veće kategorije organizama, koje su sastavljene od mnogo manjih grupa, naravno, bolje



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).

su predstavljene: fosilni zapis sačuvanih redova kopnenih kičmenjaka je na nivou od 98%, a familija na nivou od 79%.<sup>47</sup> Takvi podaci ukazuju da je fosilni zapis veoma kompletan, a ne ekstremno nekompletan, kako je Darwin pretpostavio. Ovo ukazuje da su pukotine, uočene između fosilnih tipova, realne.

### ***Preovlađujuća slika***

Kada su popularni mediji analizirali evoluciju, naučne hipoteze su previše često bile zasnivane na autoritetima, i realnosti koja zapravo ne postoji. Zabrinutost izražena od strane profesionalnih paleontologa se zanemaruje. Jedan primer predstavljaju fosilni problemi u odnosu na nastanak riba, pošto očekivane prelazne forme nisu nađene. Ipak, u uobičajenoj "takozvanoj priči" predstavljanja publici, dobro poznati voditelj BBC televizije u seriji *Zoo traganja*, Dejv Atenborou (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 uspostavile osnovu za život na kopnu. Važne promene su se takođe odigrale među proto-ribama. Zarezi na njihovim vratnim regionima, 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 očvrslili sa delićima kostiju koji mogu da ih pokreću gore i dole. I životinje su dobile vilice. Koštane krljušti u koži koja ih prekriva postajale su krupnije i oštrije, i od njih su nastali zubi. Nisu dugo ovi organizmi sa kičmom koristili hranu iz mulja ili usisavanjem iz vode. Sada su mogli da ujedaju. Poklopci na koži su rasli sa obe strane donjeg dela tela, pomažući im da se kreću kroz vodu. Tako su eventualno nastala peraja. Sada oni mogu da plivaju. I tako su, u prvo vreme, ovi kičmenjaci pokretali sebe precizno i pravilno kroz morsku vodu."<sup>48</sup>

Međutim, mi praktično nemamo dokaze u fosilnom zapisu, ili bilo gde drugo, za bilo kakve promene pretpostavljene tokom tog "ogromnog perioda vremena"; ali publika nije čula ništa o tom problemu. Neki branioци 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."<sup>49</sup> Ovakvi primeri dobro prikazuju kako paradigme opstaju uprkos svedočanstvu činjenica.

### ***Zaključci***

Umesto da predstavljaju argument u prilog evolucije života, fosili ustvari predstavljaju argument u prilog koncepta stvaranja. Naučnici često

ukazuju da mi treba da razmotrimo nove ideje u okviru onoga što oni nazivaju testom opovrgavanja. Drugim rečima, treba da tražimo takve činjenice koji će pokazati da je koncept pogrešan. Jedan način opovrgavanja evolucionih hipoteza može se uočiti ako fosili ne pokažu kontinuirane sekvence idući kroz geološki stub, naročito između glavnih grupa. Ako se evolucija desila, možemo očekivati uglavnom kontinuirane serije fosilnih organizama od prostih do svih glavnih tipova današnjih živih formi. Trebali bi da nađemo sve glavne grupe povezane jedne sa drugim u donjim fosilnim slojevima, umesto da se pojavljuju iznenada. Kao što je dobro poznato, u fosilnom zapisu nema prelaznih formi. Problem se proširuje i ispod nivoa kola i klasa, na naglu pojavu stotine manjih izolovanih grupa kako se krećemo po geološkom stubu. Tome se mora dodati pitanje veoma promenljivih stopa evolucije, što ostavlja malo vremena za evolucione promene. Veoma složeni, neverovatni glavni periodi razvoja, kao što je kambrijumska eksplozija, ograničeni su na nekoliko desetina miliona godina. Činjenice ukazuju da je opšti model evolucije suštinski opovrgnut.

### **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 RS. 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. Time 146(23):66-74.
6. Kerr RA. 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 RA, 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, Rothwell 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) Raup DM. 1976. Species diversity in the Phanerozoic: an interpretation. *Paleobiology* 2:289-297; (b) Raup DM. 1972. Taxonomic diversity during the phanerozoic. *Science* 177:1065-1071. Pošto je zapremina i izloženost sedimenta 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 Rothwell, 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 poglavlje 10.

19. (a) Carroll RL. 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. Raup 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 poglavlje 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: Burnett 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'Évolution 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 paleontologist'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 Conway Morris, pp. 35-46 (referenca 14).

30. Bold HC, Alexopoulos CJ, Develoryas 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 preovlada u udžbenicima); (c) Knoll AH, Rothwell GW. 1981. Paleobotany: perspectives in 1980. *Paleobiology* 7(1):7-35.

32. Wootton RJ. 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 poglavlje 9 za ospravano poreklo.

37. Simpson GG. 1953. The major features of evolution. New York and London: Columbia University Press, p. 263.

38. Raup 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 TS. 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 RA. 1991. Old bones aren't so bad after all. *Science* 252:32, 33.
46. Paul CRC. 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 RL. 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 Bojl<sup>1</sup>*

Velike svetske katastrofe su veoma neuobičajene, i mi nailazimo na teškoće kada pokušavamo da ih uklopimo u naš način razmišljanja. U ovom poglavlju, pratićemo istoriju prihvatanja, odbacivanja i ponovnog prihvatanja koncepta velikih katastrofa. Takođe ćemo razmotriti neke od primera, uključujući katastrofu Potopa, koja je opisana u Bibliji.

### *Slučaj iz istorije*

Godine 1923. geolog Harlen Brec (Harlen Bretz) je opisao jedno od najneobičnijih područja koje je pronađeno na površini naše planete. Prekrivajući područje od nekih 40.000 kvadratnih kilometara u jugoistočnom regionu države Vašington, ono sadrži široku mrežu velikih suvih kanala, nekada više kilometara širokih, formirajući mnoštvo strmih brda i kanjona, koji se usecaju u čvrstu vulkansku stenu. Drugačije od običnih rečnih dolina koje generalno imaju širok "V" oblik u svom poprečnom preseku, ovi kanali često pokazuju strme strane i ravna korita. Kao dodatak, veliki nasipi bujičnog šljunka nalaze se na različitim visinama. Dokazi o stotinama starih vodopada, od kojih su neki bili viši od 100 metara, sa velikim erodovanim 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 izazvao geološku raspravu tokom narednih 40 godina.

U svojoj prvoj publikaciji po ovom pitanju, Brec nije izrazio svoju sumnju u veliku katastrofičku poplavu, već je samo ukazao da bi to zahtevalo ogromnu količinu vode.<sup>2</sup> Međutim, te iste godine on je objavio drugi rad potpuno izražavajući svoj pogled da je zaista velika, ali kratkotrajna katastrofička poplava, izazvala formiranje ovakvog terena. Ta poplava je preplavila ovo područje, erodovala kanale i nataložila ogromne naslage šljunka.<sup>3</sup>

U to vreme, geološka klima mišljenja snažno je odbacivala svako objašnjenje povezano sa katastrofama, i Brec je to znao. *Uniformizam* -



ideja da se geološke promene odvijaju sporo tokom dugih perioda vremena - bio je prihvaćen pogled. Geolozi su razmatrali aktivnost vulkana i zemljotresa, ali su ih smatrali nevažnim. Ostale geološke promene bile su interpretirane kao one koje se odvijaju izuzetno sporo. *Katastrofizam* - ideja o iznenadnim velikim katastrofičkim promenama - bio je anatemisan. On je bio u mnogim naučnim krugovima u istoj kategoriji kao što je danas koncept stvaranja - potpuno neprihvatljiv. Geološka zajednica je imala posla sa mladim Brecom koji je bio potpuno nepodoban. Brecove jeretičke ideje su bile veoma bliske odbačenoj ideji o biblijskom Potopu.<sup>4</sup> Prihvatiti njegove ideje značilo bi vraćanje katastrofizmu, što je ukazivalo na vraćanje u "mračna vremena".<sup>5</sup>

Kako je Breco, koji je bio profesor geologije na Univerzitetu Čikago, nastavio sa svojim proučavanjem i publikacijama, neki geolozi su odlučili da prihvate neke ideje svog samovoljnog kolege. Geološko društvo iz Vašingtona, D.C., pozvalo ga je da 1927. godine iznese svoje poglede. Sastanak je imao specijalan naziv - "skup skeptika koji će raspravljati o hipotezi poplave".<sup>6</sup> Nakon Brecovog izlaganja, pet članova uglednog Geološkog pregleda Sjedinjenih Država iznelo je prigovore i ponudilo alternativna objašnjenja, kao što su glacijacija i druge spore promene.<sup>7</sup> Dvojica od njih nije čak nikada ni posetila to područje! U svom odgovoru, umorni Breco je prokomentarisao: "Možda je moj stav podložan promenama."<sup>8</sup> Jedno veliko pitanje u Brecovoj ideji ostalo je neodgovoreno: Odakle je sva ta voda došla tako iznenada? Očigledno da ovaj skup nije promenio mnogo u umovima ljudi. Za većinu je ideja o katastrofalnoj poplavi bila besmislena.

Tokom narednih godina geološka zajednica se usredsredila na razvijanje alternativa Brecovom modelu. Prema Brecovim rečima, "jeres je uvek otmena, pa se treba snažno suzbijati".<sup>9</sup> Ipak, činjenice iz stena nastavile su da generišu ideje u prilog katastrofičkog objašnjenja, i konflikt je nastavljen. Breco i drugi su našli izvor za vodu poplave. Staro jezero Misoula na istoku, nekada je imalo 2.100 kubnih kilometara vode. Neke činjenice ukazuju da je led pravio branu ovom jezeru. Iznenadno pucaanje leda oslobodilo je zapreminu vode potrebnu da se objasni rapidna erozija uočena na zapadu. Najbolja podrška takvom 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 bliske paralelne linije tragova talasanja koje se često uočavaju na peskovitim obalama. One obično imaju samo nekoliko centimetara od vrha do vrha. Tragovi talasanja na dnu korita jezera Misoula i na zapadu bili su ogromni, sa visinom od 15 metara i rastojanjem od 150 metara od vrha do vrha.<sup>10</sup> Jedino je velika količina naglo pokrenute vode mogla proizvesti takav efekat. Nedavne studije su se skoncentrisale na detalje. Neki ukazuju da se više od osam epizoda poplava moglo desiti.<sup>11</sup> Zapremina

vode se procenjuje na 7,2 kubna kilometra, koja se kretala brzinom od 108 kilometara na čas, i geolozi pretpostavljaju mehanizme za erodovanje dubokih kanala u čvrstoj vulkanskoj steni za samo nekoliko sati ili dana.<sup>12</sup>

Veći deo geološke zajednice prihvatio je Brecovo prvobitno objašnjenje zasnovano na preciznim proučavanjima samih stena. Godine 1965., Internacionalna asocijacija za istraživanje kvartara organizovala je putovanje na obilazak ovog regiona. Na zaključku konferencije, Breco, koji je bio sprečen da prisustvuje, dobio je telegram od učesnika koji su mu slali svoje pozdrave, završavajući sa rečenicom: "Sada smo svi katastrofisti."<sup>13</sup> Godine 1979. Breco je dobio Penrozovu medalju, najveće geološko priznanje SAD. Breco je pobedio, a takođe i katastrofizam. Ovaj "Noje" iz naših dana i njegova isto tako nepoželjna poplava su odbrani.

### ***Katastrofizam i uniformizam***

Ideja o rapidnim, neobičnim geološkim događajima - *katastrofizam* - i suprotan koncept koji govori o polaganim promenama - *uniformizam* - odigrali su glavnu ulogu u objašnjavanju istorije našeg sveta. Dugi periodi potrebni za polagane uniformističke promene zahtevali bi odbacivanje biblijskog izveštaja o nedavnim počecima, u kojem se objašnjavaju veliki geološki slojevi nađeni na Zemlji. Sa druge strane, biblijski Potop predstavlja glavni primer katastrofizma, u kojem su se glavni događaji desili naglo. Nekada se uniformizam izražava rečima: "Sadašnjost je ključ za prošlost", što znači da današnje polagane stope promena pokazuju kako su se promene uvek odigravale. Kao što se očekuje, definicije i za katastrofizam i za uniformizam nailaze na temeljno ispitivanje, što rezultuje mnoštvom novih definicija i konfliktnih korišćenja.<sup>14</sup> Mi ćemo prihvatiti najopštije korišćenje termina, kao što je gore izneseno.

Tokom većeg dela ljudske istorije katastrofizam je bio opšte prihvaćen pogled.<sup>15</sup> To je bio uobičajen motiv stare mitologije i kod Grka i kod Rimljana. Interes za ovaj koncept je počeo da opada tokom srednjeg veka, mada su Arapi striktno sledili Aristotela koji je verovao u katastrofe. U periodu renesanse je obnovljen interes, naročito za biblijski Potop. Naučnici su često objašnjavali izobilje morskih fosila nađanih na planinama kao rezultat tog katastrofičkog događaja. Veći deo 17. i 18. veka svedoči o pokušajima harmonizacije nauke sa biblijskim izveštajima o Stvaranju i Potopu. Međutim, neki su sumnjali u tu ideju, kao Rene Dekart (René Descartes) (1596-1659), koji je ukazivao da je Zemlja nastala procesom hlađenja. Druge modifikovane ortodoksne ideje su ukazivale da je Potop mogao rezultovati iz prirodnih uzroka i da on nije mogao da formira sve slojeve sedimentnih stena. Žorž Kivije (Georges

Cuvier) (1769-1832) u Francuskoj, pretpostavljao je višestruke katastrofe, a nekoliko naučnika je zastupalo uniformizam, uključujući Lomonosova (M. V. Lomonosov) (1711-1765) u Rusiji, i Džejmisa Hatona (James Hutton) (1726-1797) i njegovog sledbenika Džona Plejfera (John Playfair) (1748-1819) u Škotskoj i Engleskoj. Njih dvojica su učinili mnogo u promovisanju te ideje. U isto vreme, takođe u Engleskoj, postojala je snažna podrška biblijskom Potopu, naročito od takvih vodećih autoriteta kao što su bili Vilijam Bukland (William Buckland), Adam Sedžvik (Adam Sedgwick), Vilijem Koniber (William Conybeare) i Roderik Murčison (Roderick Murchison). U tom miljeu pojavila se knjiga koja je imala veći uticaj na geološku misao nego ijedna druga.

Knjiga *Principi geologije* (Principles of Geology) pojavila se 1830. godine. Napisana od strane Čarlsa Lajela (Charles Lyell), ona je snažno naglašavala uniformizam. Veoma uspešna, prošavši kroz 11 izdanja, ona je promenila preovlađujuću klimu geološkog mišljenja od katastrofizma do striktno polaganih promena uniformizma; specifično, "trajni efekti uzroka sada su na snazi", kako je Lajel kazao.<sup>16</sup> Ne samo da je ova knjiga imala uticaj na geologiju, već je imala značajan uticaj na nauku u celini. Objavljeno je da je ona bila za Čarlsa Darvina jedna od "najdragocenijih stvari"<sup>17</sup> koju je nosio na svom poznatom putovanju brodom *Bigl*. Sredinom ovog veka uniformizam je bio dominantan koncept, a katastrofizam je bio potisnut.

Deo uspeha Lajelove knjige možemo pripisati njegovim lukavim naporima u promovisanju svojih pogleda. Pisma njegovom prijatelju i sledbeniku Poletu Skroupu (Poulett Scrope) to dobro ilustruju:

"Ako ih ne iziritiramo, za šta se plašim da možemo . . . , mi ćemo sve sami nositi. Treba da trijumfuješ nad njima, sa komplimentima upućenim slobodi i iskrenosti današnjeg doba, i biskupi i inteligentni sveštenici će nam se 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 (Murray) (izdavač) bude objavio moja izdanja, a ti budeš kontrolisao geologiju u časopisu Q. R., bićemo u stanju da za kratko vreme učinimo potpunu promenu u javnom mišljenju."<sup>18</sup>

Kao što se nadao, Lajel je izazvao potpunu promenu, ako ne u javnom mišljenju, onda sigurno u geološkoj zajednici. Za više od jednog veka, geologija je odbila da toleriše katastrofička objašnjenja. Gledajući na prošlost po pitanju uspostavljanja ove paradigme, Stefan Džej Guld sa Harvarda komentariše:

"Čarls Lajel se školovao da bude pravnik, a njegova knjiga je učinila više za gradualizam nego neki nepristrasni izveštaji zasnovani na činjenicama. . . Lajel je oklevetao katastrofizam kao zastareli i tvrdoglavi napor trgovaca čudima u pokušaju da sačuvaju Mojsijevu hronologiju o Zemlji staroj samo nekoliko hiljada godina.

Sumnjam da je ikada izneseno više nekorektnih karakteristika za jedan prihvaćeni pogled na svet."<sup>19</sup>

Sredinom dvadesetog veka neki geolozi su uočili da je striktni uniformizam u sukobu sa činjenicama iz samih stena. Drugi naučnici su otkrili sedimentne slojeve i sa plitkovodnim i sa dubokovodnim karakteristikama.<sup>20</sup> Kako su one ikada mogle da se zajedno pomešaju pod mirnim okolnostima? Predlog: katastrofički podvodni muljni tokovi, koji su započeli u plitkoj vodi i nastavili se u dubokoj vodi. Takvi brzi tokovi, zvani *turbiditni tokovi*, proizvode posebne naslage zvane *turbiditi*. Ispostavilo se da su turbiditi izuzetno prisutni širom sveta.<sup>21</sup> Nekoliko drugih izazovnih terena ukazuje na druge katastrofičke aktivnosti, kao što su masovno izumiranje izazvano uplivom kosmičkog zračenja visoke energije<sup>22</sup> i naglo širenje hladne arktičke vode u okeane.<sup>23</sup> Sve takve teorije ukazuju na snažno odstupanje od striktnog uniformizma.

Međutim, poslednji korak dominacije uniformističkih objašnjenja nije usledio na osnovu proučavanja samih stena, već na osnovu fosila koji su u njima pronađeni. Zašto su dinosauri nestali blizu kraja krede, i zašto je došlo do drugih masovnih izumiranja koja se uočavaju<sup>24</sup> na drugim nivoima u fosilnom zapisu?<sup>25</sup> Naučnici su morali da nađu neke razumne uzroke. Oni su pretpostavili različite ideje za izumiranje dinosaurus, od uništenja otrovnim pečurkama do izumiranja usled polenske groznice. Ipak, najčešće je njihov nestanak označavan kao misterija. Onda je 1980. godine nobelovac Luis Alvarez, sa Univerziteta Kalifornija Berkli, sa kolegama,<sup>26</sup> ukazao da je neobično velika koncentracija elementa iridijuma, nađena na brojnim mestima širom sveta na samom kraju krednih slojeva, mogla doći od asterioda koji je pogodio Zemlju i tom prilikom uništio dinosauruse. Ova ideja je izazvala različite reakcije. Neki su istakli da dinosauri i drugi organizmi ne iščezavaju iznenadno u fosilonosnim slojevima. Drugi su pretpostavili veliku vulkansku aktivnost i globalni požar, i udar komete, a ne asterioda.<sup>27</sup> Debata oko detalja se nastavlja, a vrata za katastrofička objašnjenja su širom otvorena. Naučna literatura sada izveštava o širokom rasponu iznenadnih krupnih promena.

Neke od novih katastrofičkih ideja pretpostavljaju da su komete ili asteroidi mogli izazvati okeanske talase visoke i preko osam kilometara<sup>28</sup> i oblake isparenja stotinama kilometara iznad Zemljine površine.<sup>29</sup> Drugi su ukazali na udare vazduha temperature od 500°C i brzine od 2.500 kilometara na čas koji su uništili polovinu života na

Zemlji, i globalne zemljotrese sa talasanjem tla do visina od 10 metara. Ostale mogućnosti uključuju otvaranje pukotina širine 10-100 kilometara i naglo izdizanje planina.<sup>30</sup> Postoji čak sugestija da su takvi udari mogli izazvati razbijanje prastarog Zemljinog superkontinenta zvanog Gondvana.<sup>31</sup>

Katastrofizam je doživeo nagli povratak, ali to nije u potpunosti 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 izveštajem o biblijskom Potopu.<sup>32</sup> Geologija je danas prihvatila velike nagle katastrofe, ali u odnosu na biblijski Potop, koji se odigrao u toku jedne godine, veliki periodi vremena su ubačeni između mnogih katastrofa. Termin *neo-katastrofizam* (novi katastrofizam) se sve više prihvata kao pokušaj geologa da razdvoje nove koncepte od starog katastrofizma. Isto tako, termin *neo-diluvijalizam* (novi kocepti poplava) je uveden da označi nove ideje o velikim aktivnostima vode za vreme katastrofa.<sup>33</sup> Neki označavaju vraćanje katastrofičkim objašnjenjima kao "veliki filozofski proboj",<sup>34</sup> i priznaje se da se "velike oluje sve više prepoznaju kao glavni faktori tokom geološke istorije".<sup>35</sup> Ovaj poslednji pogled može se uklopiti sa biblijskim modelom poplave koja je bila praćena dužom serijom oluja tokom godine Potopa.

Neo-katastrofizam podstiče ponovno objašnjenje mnogih geoloških pojava. Na primer, za mnoge sedimentne naslage za koje se nekada mislilo da su se nataložile polagano, danas se smatra da predstavljaju rezultat rapidnih turbiditnih tokova, a brojni polagano formirani koralni grebeni se ponovno objašnjavaju kao rapidni tokovi nanosa.<sup>36</sup> Takva nova objašnjenja se sama lepo uklapaju u biblijski koncept Potopa.

Mnogo je važnija lekcija koju možemo naučiti iz istorije ovih interpretacija. Tokom milenijuma mislioci su prihvatili katastrofe, a onda za manje od jednog veka, oni su praktično iskorenili taj koncept iz svih geoloških objašnjenja. Sada oni prihvataju tu ideju ponovo. Zato trebamo biti oprezni u prihvatanju paradigmi zasnovanih na mišljenjima ili ograničenim informacijama.

### ***Primeri rapidnog delovanja***

Pod normalnim, mirnim uslovima, promene na Zemljinoj površini se odvijaju veoma polako. Međutim, mnogi primeri katastrofičke 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, i pošto to nije moglo da se spreči, ogromna količina vode je jurnula i usekla sediment do dubine od 100 metara za manje od jednog sata.<sup>37</sup> I dok je brana bila sačinjena od mekog sedimenta, geolozi su izračunali da bi rapidna eroziju stvorila

jednaku dubinu u čvrstom bazaltu za nekoliko dana, kao u slučaju Brecovih kanala razmotrenih ranije. Istraživanjem je određeno da se kapacitet nošenja vode u pokretu povećava sa trećim do četvrtim stepenom brzine.<sup>38</sup> To znači da ako se brzina vode poveća 10 puta, voda može nositi 1.000 do 10.000 puta više sedimenta.

Protivnici koncepta stvaranja nekada ističu da je geološki stub previše debeo da bi se mogao nataložiti tokom samo jedne godine Potopa.<sup>39</sup> 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 natalože ceo geološki stub za samo nekoliko sedmica. Turbiditni tokovi mogu nataložiti svoj sediment na jednom lokalitetu za nekoliko minuta ili manje, na područjima od više stotina kvadratnih kilometara za nekoliko sati. Jedan megaturbidit otkriven u Španiji imao je debljinu veću od 200 metara, i ogromnu zapreminu od 200 kubnih kilometara.<sup>40</sup> Postoji takođe i nekoliko drugih načina, osim turbidita, za rapidno taloženje sedimenata. Velika poplava u toku jedne godine može nataložiti ogromnu količinu sedimenta.

Geolozi često pretpostavljaju da akumulacija debelih slojeva malih mikroskopskih organizama, kao što su Bele litice Dovera u Engleskoj, zahteva duge periode vremena. Duž obale Oregona, trodnevna oluja sa jakim vetrovima i kišom nataložila je sloj debljine 10-15 centimetara mikroskopskih dijatomeja u dužini od 32 kilometra.<sup>41</sup> Imao sam priliku da vidim dobro očuvanu fosilnu pticu i mnogo riba u debelim slojevima mikroskopskih dijatomeja blizu Lompoka u Kaliforniji. Kit je takođe pronađen u toj naslagi. Takvo očuvanje zahteva rapidno zatrpavanje pre nego što bi došlo do dezintegracije organizama. Očigleno da se mikroskopski organizmi mogu nataložiti rapidno.

Sledeći primer rapidnog delovanja jeste formiranje vulkanskog ostrva Surtsej (Surtsey), godine 1963., koje se nalazi južno od Islanda. Za pet dana došlo je do formiranja ostrva u dužini od 600 metara, tamo gde je nekada bio otvoreni okean. Ono ima u prečniku skoro dva kilometra. Iznenađujuće je da kada su ljudi posetili ovo ostrvo, ono je izgledalo kao da postoji već dugo vremena. Za oko pet meseci formirana je prava obala, a razvijene su i litice (videti sliku 12.1). Jedan od istraživača je prokomentarisao da "ono što na drugom mestu može zahtevati hiljade godina . . . ovde se može desiti za nekoliko sedmica ili čak nekoliko dana. Na Surtseju je bilo dovoljno samo nekoliko meseci za nastanak pejzaža koji je tako raznovrstan i razvijen, da je to skoro za neverovati".<sup>42</sup>

Mi vidimo da je teško razmišljati "katastrofički". To je možda zato što su katastrofe i retke, i neprijatne za razmišljanje. Takav intelektualni otpor može delimično objasniti zašto ljudi stradaju u ovim neobičnim događajima, uprkos upozorenjima o nadolazećem uništenju. Godine



**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.

1902. na ostrvu Martinik, planina Peli je eksplodirala, stvarajući vulkanski tok koji je preplavio fabriku šećera i ubio više od 150 ljudi. Ova i druge aktivnosti vulkana uzrokovale su zebnju kod stanovnika obližnjeg grada Sent Pirija, i neki su otišli u sigurnije regione. Da bi sprečili paniku, vladini autoriteti su uveravali stanovnike da je u pitanju samo trenutna nepogoda i da čak guverner ostrva sa svojom ženom dolazi u Sent Piri da ohrabri ljude da ostanu u gradu. Velika vulkanska erupcija na susednom ostrvu, navodno je trebala da razuveri ljude, i oni su zaključili da je ta eksplozija oslobodila planinu Peli vulkanskog pritiska. Mnogi su se vratili u Sent Piri. Sledećeg jutra, planina Peli je iznenada eksplodirala, izbacivši oblak vulkanskog pepela i pare temperature 700°C, koji je uništio 30.000 stanovnika Sent Perija za dva minuta.<sup>43</sup> Istorija beleži da su samo dve ili četiri individue preživjele. Jedan je bio osuđenik, koji je bio zaštićen u podzemnoj ćeliji. Nakon njegovog bekstva, vlasti su ga odmah ponovo zatvorile.

Trebamo imati na umu da i drugi agensi, kao što su zemljotresi i vetrovi, takođe uzrokuju rapidne promene pod katastrofičkim uslovima. Postoji mnoštvo primera koji pokazuju da se velike geološke promene mogu desiti brzo, ali pošto su one retke, mi imamo određenih teškoća sa njihovim uključenjem u naše razmišljanje.

### ***Biblijski Potop***

Potop koji bi prekrrio celu površinu Zemlje je nešto veoma neobično. Međutim, nedavna geološka objašnjenja u pogledu katastrofizma koja uključuju rapidno uništenje života, ukazuju da ovaj koncept ne mora biti izuzetak. Štaviše, ideja o globalnom Potopu nije jedinstvena samo za Bibliju. Činjenica da je Potop deo starih legendi<sup>44</sup> daje nam dovoljno razloga za sumnju, čak i ako potpuno odbacujemo biblijski izveštaj. Ipak, među starim izveštajima, Biblija daje najsveobuhvatniji izveštaj o ovom događaju.<sup>45</sup> Na žalost, geološki detalji u Bibliji su retki, ali je poučan pregled informacija koje su povezane sa tim događajem.

Biblija opisuje Zemlju pre Potopa nešto drugačiju od onoga što imamo danas. Postoji sugestija da nije bilo kiše,<sup>46</sup> ali da je bilo dosta vlage, uključujući reke.<sup>47</sup> Ovo ukazuje na drugačiji hidrološki sistem nego danas.

Hronologija događaja koja opisuje Potop, izgleda ovako:<sup>48</sup> Sedam dana nakon što je Noje ušao u brod, podzemne vode su eksplodirale, zajedno sa snažnom kišom koja je padala 40 dana. Vode Potopa nisu naglo rasle - biblijski tekst ukazuje na proces koji je trajao.<sup>49</sup> 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 velikoga bezdana" nisu zatvorile sve do isteka 150 dana, tako da se voda verovatno izdizala tokom 150 dana,<sup>50</sup> kako neki biblijski prevodioci ukazuju.<sup>51</sup> Usledio je jak vetar, a zatim opadanje vode i isušivanje tokom više meseci. Kada je Noje napustio brod 1 godinu i 17 dana nakon što je ušao u njega, bar su najviša područja u blizini bila suva,<sup>52</sup> i verovatno je nova vegetacija već isključala. Nema sumnje da su usledila brojna značajna geološka prilagođenja Zemljine kore, koja su slabila po intenzitetu tokom narednih stoleća, pa čak i milenijuma.

Nekada se postavljaju različita pitanja o Nojevoj barci (brodu) - naročito kako su sve životinje mogle da uđu u nju. Neki zastpnici stvaranja smatraju da je bilo manje vrsta u vreme Potopa. Zbog ograničene varijabilnosti pre Potopa, najverovatnije na novou vrsta, 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 ovim ograničenjima bilo dovoljno mesta u brodu, pa čak dva ili tri puta više od potrebnog maksimuma.<sup>53</sup>

Neki se čude zašto se neke jedinstvene životinje, kao što su torbari Australije, javljaju danas u istom regionu sveta, i u fosilnom zapisu, i kao stanovnici. Ako su oni bili u brodu koji se verovatno spustio negde na Srednjem Istoku, kako su oni došli u Australiju? Pod pretpostavkom da je prikupljanje životinja u brodu uključivalo poseban način vođstva, neki

zastupnici stvaranja veruju da nije nelogično pretpostaviti isti princip prilikom vraćanja na njihove ishodične teritorije,<sup>54</sup> mada Biblija o tome ne govori. Nekada se ukazuje da 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 fosilnih i živih tipova nije tako jedinstvena.

### ***Potop i sedmica stvaranja***

Mnogi su shvatili važnost Potopa za izveštaj o stvaranju.<sup>55</sup> Ako je većina fosila formirana za vreme Potopa, onda se sveobuhvato stvaranje za šest dana ne nalazi pod znakom pitanja. To je zato što fosilni slojevi, navodno, sadrže različite tipove fosila na različitim nivoima u geološkom stubu. Ako geološki stub ukazuje na milione godina između dva osnovna tipa fosila, onda ih Tvorac nije oboje stvorio u jednom, šestodnevnom periodu stvaranja. Na primer, ako pretpostavimo da su sunderi stvoreni pre 550 miliona godina, a dinosauri pre 180 miliona godina, onda je očigledno da ih Tvorac nije oboje stvorio tokom događaja stvaranja za šest dana, kako On kaže.<sup>57</sup> Ali nema nepodudarnosti ako su svi ovi organizmi stvoreni tokom sedmice Stvaranja, a onda bili zatrpani na različitim nivoima u geološkom stubu tokom jednogodišnjeg globalnog Potopa. Biblijski Potop pomiruje takozvani geološki stub sa sedmicom stvaranja. Bez Potopa, postojale bi teškoće u usklađivanju sedimentnih slojeva sa nedavnim stvaranjem. Sedimenti se danas akumuliraju sa prosečnim stopama od nekoliko centimetara na hiljadu godina. Sedimentni slojevi su u proseku više stotina metara debeli, dok se na brojnim lokalitetima na Zemlji nalaze fosilonosni sedimenti fanerozoika debeli nekoliko kilometara. Bez globalnog Potopa koji je rapidno nataložio ove slojeve, nedavno stvaranje opisano u Bibliji suočava sa ozbiljnim izazovom.

### ***Da li je biblijski Potop bio lokalni događaj?***

Biblijski Potop se često razmatra kao lokalni događaj koji se desio u Mesopotamiji. Iz nekoliko razloga<sup>58</sup> se ova ideja ne može pomiriti sa biblijskim izveštajem i globalnom distribucijom sedimenata i fosila:

1. Biblijski izveštaj iz 1. Knjige Mojsijeve više puta naglašava globalni Potop<sup>59</sup> u izveštajima kao što su: "i voda . . . pokri sva najviša brda što su pod celim nebom"; "sve što imaše dušu živu u nosu, sve što beše na suvome, pomre"; "I istrebi se svako telo živo na zemlji".<sup>60</sup>

2. Nakon Potopa, Bog je obećao da nikada više neće uništiti svet na takav način.<sup>61</sup> Pošto su lokalne poplave prilično česte, svaka sledeća lokalna poplava značila bi da se Bog ne drži svog obećanja. Ustvari,

obećanje znači da Bog neće ponovo vodom uništiti celu površinu Zemlje, i On se drži svog obećanja.

3. Zašto bi Bog pozivao Noja da gradi veliki brod<sup>62</sup> u kome će sačuvati različite životinje sa zemlje, ako je Potop bio lokalnog karaktera? Možemo očekivati da su životinje imale široko rasprostranjenje, a lokalni događaj ih ne bi eliminisao.

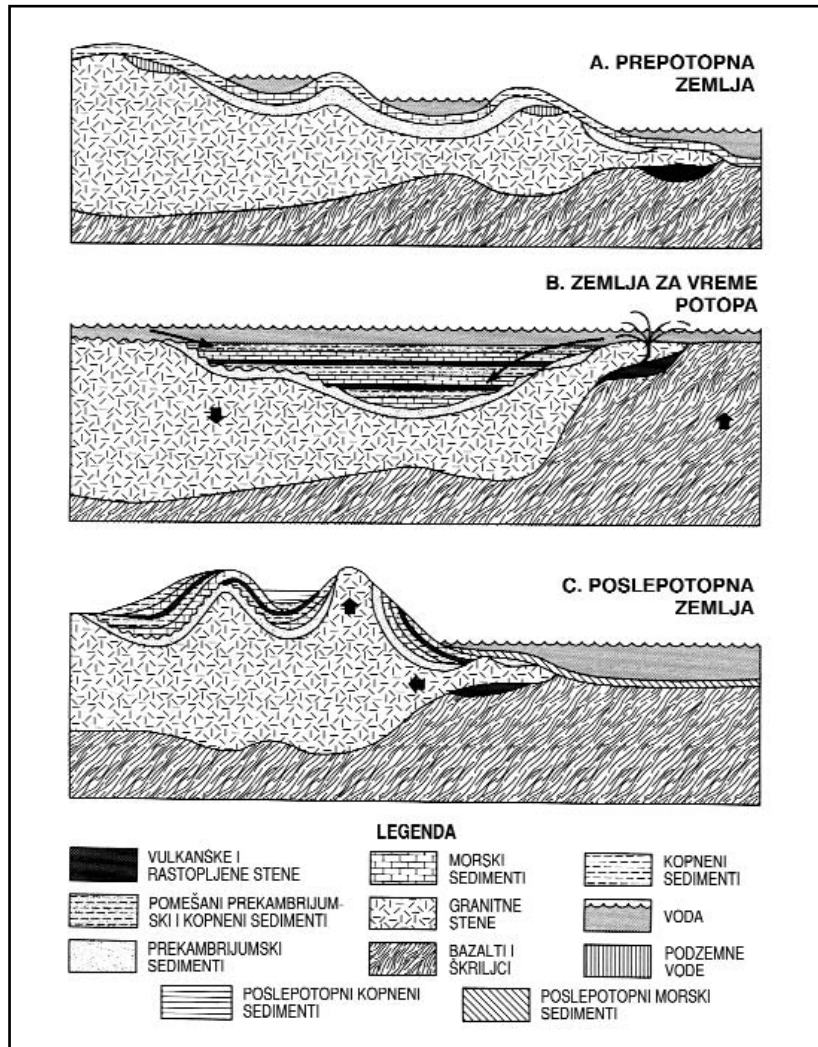
4. Biblijski izveštaj iz 1. Knjige Mojsijeve je u sukobu sa konceptom lokalne poplave, jer bez globalnog Potopa ne bismo bili u stanju da vidimo debele slojeve geološkog stuba nađene na svim kontinentima. Kao što je rečeno ranije, Potop je neophodan za pomirenje geološkog stuba sa nedavnim šestodnevnom stvaranjem. Pošto je geološki stub dobro prisutan na svim kontinentima, ovo pomirenje je neophodno za sve kontinente. Odbacivanje globalnog Potopa ukazuje na odbacivanje sveopšteg stvaranja za šest dana. To nije biblijski model. Jasno je da Biblija govori i o sveobuhvatnom stvaranju i o globalnom Potopu.

### ***Modeli Potopa***

Zastupnici stvaranja pretpostavljaju brojne modele Potop.<sup>63</sup> Međutim, potrebno je dosta istraživanja, i opreznost nas poziva da razmotrimo svaki od modela posebno. Generalno, svi modeli se mogu grupisati u tri široke kategorije: (1) zamena kontinenata i okeana za vreme Potopa; (2) skupljanje i širenje zemlje; i (3) tonjenje kontinenata za vreme Potopa, a zatim njihovo izdizanje. Moguće su različite kombinacije ovih i drugih modela.

Raspored tipova stena Zemljine kore je važan za bilo koje razmatranje modela 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. Sedimentni u današnjim okeanima su veoma tanki u poređenju sa onim na kontinentima (slika 12.2C). Bazaltne stene (vulkanski tip stene) velike gustine nalaze se ispod današnjih okeana, dok osnovu kontinenata sačinjavaju granitne stene manje gustine. Ovaj raspored stena čini da naši kontinenti doslovno plutaju iznad gušće stene i održavaju se iznad nivoa mora, tako da imamo suvo kopno za život.

Model zamene kontinenata i okeana pretpostavlja da su sadašnji kontinenti bili prepotopna mora i suprotno.<sup>64</sup> Tokom Potopa došlo je do velikih pomeranja sedimenata sa prepotopnih kontinenata u prepotopna mora. To je bilo praćeno složenim biohemijskim procesima, uključujući raspoređivanje stenskih tipova, kao i prateće promene u Zemljinoj topografiji kao odgovor na procese uravnoteženja usled opterećenja. Ovim pomeranjem je došlo do formiranja današnjih kontinenata. Ovaj model zahteva veliku količinu potopskih sedimenata.



**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 kontinentata 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.

Modifikacije ovog modela ukazuju na izbijanje velikih kontinentalnih vodenih izvora, što je rezultovalo depresijama ili šupljinama koje su tako formirale današnje okeanske basene.

Ideja o Zemlji koja se širi predstavlja jedan od slabije prihvaćenih pogleda u savremenim naučnim interpretacijama.<sup>65</sup> Neki zastupnici stvaranja su prihvatili ovaj koncept da bi tako ukazali na jednostavan i elegantan model. Tokom Potopa došlo je do skupljanja Zemlje, što je izazvalo kretanje vode preko kontinentata. 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. Nekada geolozi ukazuju na promene u gravitacionoj sili.<sup>66</sup>

Spuštanje i izdizanje kontinentata je najmanje dramatičan model (slika 12.2). U ovom primeru, Potop je bio uzrokovan pomeranjem nekih mekih, dubljih slojeva Zemlje (astenofere), koji su se kretali u smeru od ispod kontinentata do ispod okeana. Ovaj proces je izdigao okeanska dna i niže kontinente (kratke strelice na slici 12.2B), uzrokujući poplavlivanje kontinentata sa transportom nekih morskih sedimenata na kontinente. Većina geologa prihvata pokretanje delimično tačne astenosfere, u smislu pomeranja kontinentata usled pokretanja njihovih donjih ploča.<sup>67</sup> Tokom Potopa, vode koje su se postepeno izdizale erodovale su prepotopne sedimente, uključujući neke prekambrijumske sedimente koji su bili ponovno nataloženi zajedno sa živim organizmima koji su se fosilizovali. Sedimenti sa kopna su se zamenili sa sedimentima iz prepotopnih mora, kako su pokreti vode transportovali sediment iz različitih izvora u nove basene taloženja (zapazite duge strelice na slici 12.2B). Na kraju Potopa su kontinenti, sačinjeni od granitnih stena manje gustine, počeli da se izdižu, uzrokujući da se vode povuku nazad u okeane što je izazvalo eroziju nekih potopskih naslaga na kontinentima. Problem sa kojim se suočava ovaj model je izobilje morskih sedimenata na kontinentima bez kopnenih tipova fosila ispod njih. Verovatno je ovakav tip rasporeda mogao da nastane iz velikih prepotopnih mora koja su već postojala na kontinentima (epikontinentalna mora), sa dodatkom morskih sedimenata koji su došli iz većih okeana van kontinentata (najduža strelica na slici 12.2B). Ovaj obrazac bi zakomplikovao jednostavno objašnjenje teorije ekološke zonacije (slika 10.2) po pitanju fosilnog zapisa. Međutim, neki smatraju da je Potop bio jednostavniji događaj.

Ovi modeli Potopa predstavljaju samo uvodne sugestije. Potrebno je mnogo obimnije pručavanje jednog tako složenog događaja. U ovom području, proučavanje tek započinje.

### ***Geološki faktori povezani za Potopom***

Voda za katastrofu Potopa je najverovatnije već postojala na prepotopnoj Zemlji. Veći deo nje bio je sadržan u prepotopnim morima, neki u "izvorima velikoga bezdana",<sup>68</sup> i mala količina iz atmosfere. Geolozi i neki drugi naučnici često kritikuju koncept biblijskog Potopa jer na Zemlji navodno nema dovoljno vode da bi se prekrio vrh Mont Everest,<sup>69</sup> dok Biblija tvrdi da je voda prekrivala celu zemlju. Mont Everest je skoro devet kilometara iznad nivoa mora. Ova kritika nema mnogo značaja, pošto zastupnici stvaranja često pretpostavljaju ravniju prepotopnu topografiju, koja je zahtevala mnogo manje vode da bi se prekrila (na primer, slika 12.2B). Da je Zemljina površina bila potpuno ravna, okean dubok više od 2,44 kilometra bi je potpuno prekrivao.<sup>70</sup> Zastupnici stvaranja pretpostavljaju značajno izdizanje planina nakon Potopa. I geolozi koji zastupaju koncept Potopa 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 potrebne za globalni Potop.

Ljudi su me često pitali zašto događaj takvih razmera, kao što je globalni Potop, nije sve izmešao. To bi bilo u slučaju "malog modela kade za kupanje" koji svako može izazvati. Međutim, neki smatraju da sedimentni slojevi imaju globalnu tendenciju da budu sasvim uređeni i jedinstveni kada se posmatraju u dovoljno velikoj razmeri. 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 tako lako to isto učiniti sa kilometrima mulja. Kada se sloj nataloži, on će imati tendenciju da zadrži svoje stanje. Događaji za vreme Potopa su se odvijali tokom cele godine i nisu izazvali izmešane naslage za kratko vreme. Čak i naše kratkotrajne poplave stvaraju dobro uređene naslage. Poplava ravnomerno raspoređuje slojeve u generalno uređeni raspored, što predstavlja stanje koje ne favorizuje mešanje. Voda je dobar agens sortiranja sedimenta i ona obično taloži sedimente na skoro horizontalan način. Geolozi zovu ovaj fenomen "Zakon o prvobitnoj horizontalnosti". Naučnici mogu u laboratoriji da rapidno natalože pod vodom jedan meki turbiditni sloj preko drugog mekog sloja bez ikakvog značajnog poremećaja donjeg sloja. Neki od događaja mešanja mogu se očekivati na lokalnom nivou, i povremeno lokalno izdizanje bi izazvalo eroziju naslaga izazvanih poplavom i onih od pre poplave, mešajući fosile i stene zadržane u stratigrafski višim slojevima geološkog stuba, kako se povremeno i nalazi. Međutim, mešanje većine sedimentnih slojeva

Zemljine kore zahtevao bi izuzetno snažne potrese, scenario koji ne bismo očekivali u jednogodišnjem događaju.

Pitanje koja se takođe nameće jeste koliki deo geološkog stuba se pripisuje Potopu. To je teško pitanje zbog složenosti i sedimentnog, i fosilnog zapisa. Različiti odgovori od strane zastupnika stvaranja, po ovom pitanju, ukazuju da ne postoji generalno prihvaćen odgovor. Pošto je većina sedimentnih slojeva nataložena vodom, nećemo očekivati upadljivu razliku između potopskih slojeva i onih nataloženih pre ili nakon Potopa. Štaviše, Potop nije započeo i završio na potpuno istom mestu u geološkom stubu na svakom lokalitetu. Kao prva aproksimacija, predlaže se da potopske naslage počinju u regionu kambrijuma i završavaju sa maksimumom u regionu tercijera (vidi sliku 10.1 za terminologiju). Na nekim lokalitetima Potop je mogao da prestane ispod ovog maksimuma. To može izgledati kao ogromna količina sedimenta - i jeste! Međutim, razmatrajući 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 neke mogućnosti za iste vrste događaje tokom Potopa. Geologija nije dugo objašnjavala planetu Zemlju kao čvrstu i krutu. Zastupnici stvaranja generalno pretpostavljaju rapidne pokrete ploča, naročito tokom kasnijih stadijuma Potopa, koji su izazvali izdizanje planina i formiranje današnjih kontinentata na Zemlji. Naučnici generalno ne razumeju potpuno uzroke pomeranja ploča, i objašnjenja zasnovana na konceptu stvaranja takođe moraju biti privremena. Trebamo takođe zapamtiti da standardna naučna literatura pokazuje malu, ali stalnu notu sumnje u opravdanost kompletnog koncepta tektonike ploča.<sup>71</sup> 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 očiglednim nedavnim ledenim dobima, druge epizode glacijacije su otkrivene i u donjim slojevima geološkog stuba. Modeli Potopa obično uključuju prilično uverljive podatke o nedavnoj aktivnosti leda, kao posledicu Potopa. Odgovarajući uslovi su mogli da proizvedu i istope velike količine leda tokom nekoliko vekova, umesto milenijuma koji se pretpostavljaju.<sup>72</sup> Generalni scenario jeste da je vulkanska aktivnost tokom Potopa sprečila upliv sunčevih zraka, uzrokujući zahlađenje. Vлага iz toplih okeana i hladan vazduh izazvali su kratak i snažan period poslepotopske ledene aktivnosti.

Dokazi o glacijaciji u donjim slojevima geološkog stuba su veoma diskutabilni. Kako Robert Šarp (Robert P. Sharp) sa kalifornijskog Instituta tehnologije ističe: "Identifikacija starih glacijacija nije laka."<sup>73</sup> Neki od navodnih dokaza mogu se lako pomešati sa ne-glacijalnom aktivnošću. Još jedan specijalista ističe da "brojne studije" pokazuju da takozvane glacijalne naslage su ustvari bili masivni nanosi tokova i sa njima povezane naslage.<sup>74</sup> Neke pruge (ogrebotine) navodno izazvane glacijalnim pokretima bile su naknadno objašnjene kao klizanje stena duž raseda, ili samo žljebovi od kabla ostavljeni prilikom operacija seče drveća.<sup>75</sup> Mnogi drugi primeri objavljivanja o starim glacijacijama su pretrpeli ponovno objašnjenje.<sup>76</sup> Dobri razlozi postoje za zadržavanje određenog skepticizma o glacijaciji u donjim delovima geološkog stuba.

### Zaključci

Naučna objašnjenja o istoriji sveta menjala su se više puta. Tokom vekova, mnogi mislioci su prihvatili velike katastrofe, a onda je za više od jednog veka došlo do skoro potpunog odbacivanja katastrofa. Danas nauka ponovo razmatra njihovu važnost u geološkoj istoriji. Neka nedavna ponovna objašnjenja o rapidnom delovanju lepo se uklapaju sa biblijskim konceptom globalnog Potopa. Zastupnici stvaranja sada trebaju da učine manje dodatnih objašnjenja u okviru prihvaćenih geoloških pogleda nego u prošlosti, pošto se mnoga novija katastrofička objašnjenja uklapaju u model Potopa; ali oni još uvek imaju da urade dosta posla u razvoju svojih modela. Iako je globalni Potop stran našem običnom načinu razmišljanja, jaki dokazi ukazuju da je geološki stub mogao da se formira mnogo brže nego što neki pretpostavljaju.

### 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.; Timber 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 Ross, 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 HTU, Neff GE. 1956. Scanneled Chabland of Washington: new data and interperations. 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 loods. 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 rethinking. 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. Rev. 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 poglavlje 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. Revolutions in the history of life. In: Albritton, pp. 63-91 (referenca 14a).
25. Za spisak, videti poglavlje 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, Aggarwal 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 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. Videti poglavlje 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: Ronald Press Co., p. 512.
39. Na primer, Ecker RL. 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 RC, 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. Thorarinsson S. 1964. Surtsey: the new island in the North Atlantic. Eysteinnsson 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 poglavlje 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 RL. 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 RM. 1995. Biblical evidence for the universality of the Genesis flood. *Origins* 22:58-73. (b) Younker RW. 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 Isaije 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. Runaway 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, Rasolofomasoandro H. 1973. *Évolution ou Création?* Dammarie 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: Pergamon 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) Ramm 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, Roberts 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, Runcorn SK, Scaleri 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 sumnjaju 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 RP. 1988. *Living ice: understanding glaciers and glaciation*. Cambridge and New York: Cambridge University Press, p. 181.

74. Rampino 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 NATO 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, Raymond LA. 1974. North Carolina glacier: evidence disputed. *Science* 184:88-91.

76. Za neke druge primere ponovnog objašnjenja takozvanih glacialnih naslaga, videti: (a) Bailey RA, Huber NK, Curry RR. 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 RH, 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 Aggarwal (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: Tillite 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.  
- Konfuči<sup>1</sup>*

Jedan geolog je jednom prilikom ponudio 5.000 dolara za "naučni dokaz o globalnom Potopu".<sup>2</sup> Njegova ponuda odražava često prisutan komentar da takav dokaz ne postoji. Čitaoc je pozvan da proceni, na osnovu činjenica koje će biti iznesene u ovom poglavlju, da li postoje ili ne geološki dokazi za biblijski Potop.

Biblijski model Potopa nije samo intrigantan, on uliva strahopoštovanje, i nije prihvatljiv za neodlučne! Zastupnici stvaranja obično razmatraju da ovaj događaj uključuje u geološkom stubu veći deo fanerozoika, deo koji je relativno bogat fosilima. On je predstavljen, u proseku, sa više stotina metara sedimenata širom cele Zemlje. Jedna od najvećih razlika između modela evolucije i stvaranja jeste iznos vremena pretpostavljen za taloženje ovih fanerozojskih sedimenata. Evolucija ukazuje na stotine miliona godina, u odnosu na biblijski izveštaj koji govori o jednogodišnjem Potopu.

Postoje dobri testovi pomoću kojih možemo proceniti ova dva modela. Treba istaći da ponovno prihvatanje katastrofičkih objašnjenja od strane geološke zajednice smanjuje razliku među nekim stavovima ovih dvaju modela. Neki od dokaza koje zastupnici stvaranja koriste, sada nemaju veliki značaj, pošto se oni mogu uključiti u neo-katastrofizam. Na primer, zastupnici stvaranja nekada navode dobro očuvan kvalitet mnogih fosila širom sveta kao dokaz rapidnog zatrpavanja koji bi se očekivao od poplave. Međutim, pošto i zastupnici stvaranja i oni koji to nisu mogu sada uključiti rapidno zatrpavanje u svoja katastrofička objašnjenja, dobra očuvanost fosila ne može dugo da služi kao korisna razdvajajuća osobina između dva ova modela.

U ovom poglavlju analiziraćemo činjenice iz geoloških slojeva i njihove fosile koji ukazuju na veliku aktivnost Potopa ili na kratko vreme za njihovo taloženje, kako se očekuje da je bilo tokom globalnog Potopa. Dodatne informacije vezane za pružanje, vremensko trajanje i legende o Potopu, razmotrene su na drugim mestima.<sup>3</sup>

### ***Velika podvodna aktivnost na kontinentima***

Kontinenti na Zemlji su sačinjeni od lakšeg granitnog tipa stene koja doslovno pluta na gušćim stenama (videti sliku 12.2C), držeći tako kontinente iznad nivoa mora. Kada toga ne bi bilo, mi bismo imali stalnu poplavu širom sveta. Kada se krećemo preko ovih kontinentata, mi nalazimo neočekivano izobilje slojeva stena sa fosilima okeanskog tipa, kao što su morski koralji, školjke i krinoidi. Očekivali bismo morske fosile u okeanima. 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, i on leži u središtu čovekovog kontinuiranog napora da potpunije razume izmenjenu geografiju iz geološke prošlosti."<sup>4</sup> I dok neki mogu osećati da je to "prost dokaz koji vapi za objašnjenjem", on se veoma dobro uklapa u ono što bismo očekivali od Potopa.

18. novembra 1929. godine, zemljotres je pogodio obalu Nove Engleske i provincije Meritajm u Kanadi. Poznat kao zemljotres Velikih blokova, on je uzrokovao klizanje velike mase sedimenata koji su ležali u okeanima na rubu kontinenta. On je takođe oslobodio druge sedimente, formirajući slobodan mulj koji je skliznuo niz nagib kontinenta u dublje delove severnog Atlanskog okeana. Sedimentni su se širili prema pučini preko podvodnog nagiba. Neki od sedimenata su prevalili više od 700 kilometara.<sup>5</sup> Neko može pomisliti da je masa oslobođenog mulja, koja je tekla okeanom, mogla brzo da se pomeša sa morskom 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 i izobilja težih stena, peska, praha i čestica gline. Ovaj mulj teče ispod lakše morske vode na način koji je nešto sličan sa načinom kako voda teče na kopnu ispod vazduha. Samo mali iznos mešanja se odvija između mulja i vode iznad njega. Vrsta toka koji je bio pokrenut za vreme zemljotresa Velikih blokova bio je *turbiditni tok*, koji, kada se tok zaustavi, taloži jedinstven i složen sedimentni sloj zvan *turbidit*.

Na sreću po nauku, ali na nesreću za komercijalnu telegrafiju, 12 transatlanskih kablova koji su ležali na putu kojim je prošao turbiditni tok Velikih blokova, bilo je pokidano u ovoj katastrofi, neki na dva ili tri mesta. Prvi prekid svakog kabla bio je precizno određen vremenom prekida telegrafskog prenosa i njegova lokacija je određena 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. Idući dalje, po utvrđenom redu, došlo je do toga da je turbiditni tok prekinuo susedne kablove. Procenjene stope kretanja bile su veće 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. Rezultujući turbidit od ovog muljnog toka prekrpio je više od 100.000 kvadratnih kilometara i imao je prosečnu debljinu od manje od jednog metra. Zapremina koja je procenjena iznosila je 100 kubnih kilometara.<sup>6</sup> Turbiditni tok takođe se desio u slučaju *Titanika*, koji je potonuo 1912. godine.<sup>7</sup>

Turbiditi su naročito interesantni kao dokazi za Potop. Oni se formiraju naglo i jedino pod vodom. Jedan turbidit ne dokazuje Potop, ali njihovo izobilje u sedimentnim slojevima na kontinentima govori o velikoj podvodnoj aktivnosti. Geologija nije prihvatila 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".<sup>8</sup> Oni se sada smatraju kao "jedan od najčešćih tipova sedimentnih stena".<sup>9</sup> Čak i neki retki tipovi stena, kao što je gips, za koji se obično smatra da nastaje isparavanjem u slanim vodama, objašnjavaju se kao turbiditi.<sup>10</sup> Turbiditi se često javljaju kao krupne pojave taloženja, zvane podvodne lepeze. Iako ih pronalazimo u izobilju na kontinentima, one isto kao i turbiditi nastaju pod vodom.

Objašnjenje koje iznose oni koji ne zastupaju koncept stvaranja, vezano za podvodnu geološku aktivnost na kontinentima, kaže da je tokom većeg dela fanerozoika nivo mora bio dosta veći, nekada više od pola kilometara veći nego što je danas.<sup>11</sup> Oni pretpostavljaju ravnije kontinente i više okeane.<sup>12</sup> Ali u ovom objašnjenju, geolozi se nesvesno približavaju modelu Potopa (osim po pitanju vremena trajanja). Bez obzira na to, izobilje morskih fosila, turbidita i podvodnih lepeza predstavljaju dokaz o sveobuhvatnoj podvodnoj aktivnosti na kontinentima.

Vezano za dokaz o podvodnoj aktivnosti jeste i indikacija o sveobuhvatnoj usmerenosti vodenih tokova. Kada se proučavaju sedimentne stene, geolozi često nalaze pokazatelje koji ukazuju na smer strujnog toka tokom taloženja. Dodatni dokaz za koncept *jedne* velike katastrofe jeste otkriće dominantnog smera strujnih tokova u većini delova fanerozoika u Severnoj Americi. Pod normalnim uslovima, voda teče u različitim smerovima, kao što vidimo kod različitih reka na današnjim kontinentima. Sa druge strane, ako su kontinenti potonuli pod vodu za vreme globalnog Potopa, može se očekivati da će strujni tok imati tendenciju u jednom smeru. Opširan pregled sa 15.000 lokaliteta u Severnoj Americi pokazuje jasan obrazac u smeru jugozapada, za donji deo fanerozoika, sa postepenim promenama u smeru istoka u slojevima iznad. Isti obrazac može se primeniti i na Južnu Ameriku. To može biti pokazatelj najintenzivnijeg delovanja vode tokom većeg dela Potopa. Blizu vrha geološkog stuba stene ne otkrivaju dominantan obrazac.<sup>13</sup> Mi možemo objasniti ovaj kasniji nedostatak usmerenosti bilo procesom

odvođenja vode sa kontinenta na kraju Potopa ili poslepotopnom aktivnošću, koja se odvija slično današnjoj.

### **Široko rasprostranjene sedimentne naslage**

Kada je u pitanju događaj kao što je globalni Potop, može se očekivati široko rasprostranjenje u taloženju sedimentata, i postoje neki značajni primeri po tom pitanju.

Izveštavajući o naslagama krečnjaka, Norman Njuvel (Norman Newell) iz Nacionalnog muzeja u Nju Jorku, kaže da su se "mora rasprostirala preko ogromnih i neverovatno velikih područja u svetu".<sup>14</sup> Derek Ejdzher (Derek Ager), geolog koji snažno podupire katastrofizam, opisuje stenske jedinice sa debljinama od 30 metara ili manje, iz perma zapadne Kanade, kako se prostiru preko područja većeg od 470.000 kvadratnih kilometara. On takođe izveštava o tankom sloju koji je "debeo oko jedan metar" da se "može naći svuda duž planinskog venca Alpa"<sup>15</sup> u Evropi. U SAD, Dakota formacija na zapadu, sa prosečnom debljinom od 30 metara, prekriva nekih 815.000 kvadratnih kilometara.

Široka rasprostranjenost specifičnih sedimentnih naslaga sa kopnenim fosilima, pruža dokaz o vrsti katastrofičke aktivnosti na kontinentima za koju nemamo adekvatnu analogiju. Izvanredan primer jeste trijaski Šinarim konglomerat (Shinarump) sa fosilnim drvećem, koji je član Činli formacije nađene na jugozapadu SAD. Ovaj konglomerat, koji povremeno prelazi u krupnozrni pešćar, obično ima debljinu manju od 30 metara, ali se širi skoro kao kontinuirana jedinica preko približno 250.000 kvadratnih kilometara.<sup>16</sup> Konglomerati i pešćari, kao što je Šinarim, sastoje se od prilično velikih čestica koje zahtevaju značajnu energiju za svoj transport. To bi zahtevalo sile drugačije od onih koje posmatramo danas, za širenje takvih takvih, skoro kontinuiranih naslaga, preko tako velikog područja. Teško je zamisliti da je takva kontinuiranost mogla biti izazvana lokalnih sedimentnim aktivnostima kao što su one kod reka, kako se nekada pretpostavlja. Svaka obična dolina, kanjon ili planina koji bi nastali tokom vremena, lako bi prekinuli ovu kontinualnost. Bazalni konglomerati i druge jedinice nađene u mnogim drugim geološkim formacijama, prezentuju isti dokaz. Teško je razumeti pojavu da su neke od ovih formacija tako tanke i široke. Kao primer, ako bi veličina strane ove knjige predstavljala Šinarim konglomerat, njegova proporcionalna debljina bi bila u proseku samo oko četvrtine debljine papira. Tako tanke, jedinstvene, široko rasprostranjene naslage, mnogo više podsećaju na potopsku aktivnost (široko i polagano nadiranje vode u pokretu), nego na lokalnu sedimentaciju.

Široka rasprostranjenost, kontinuiranost i značajna jedinstvenost mnogih geoloških formacija, ukazuje na obimnu distribuciju sedimentata u razmeri koja ukazuje na veliku poplavu. Crvenkasta Činli grupa, koja

uključuje Činli formaciju spomenutu ranije, prekriva oko 800.000 kvadratnih kilometara.<sup>17</sup> Raznobojna jurska Morison formacija sa fosilizovanim dinosaurima, na zapadu SAD, pruža se na preko 1 milion kvadratnih kilometara od Kanade do Teksasa, u južnom delu SAD,<sup>18</sup> 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 zašto tipovi fosila imaju tendenciju da budu mnogo šire rasprostranjeni u fosilnom zapisu nego njihovi živi predstavnici.<sup>19</sup>

Da li su ove široko rasprostranjene naslage mogle nastati od takvih katastrofa kao što su udari meteorita, koje predviđaju neo-katastrofisti,<sup>20</sup> a ne od Potopa? Sedimentni slojevi na Zemlji nemaju skoro nijedan tip naslaga koji nastaje udarom meteorita. Na primer, kod Meteor kratera u Arizoni,<sup>21</sup> 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 uzavati 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 neo-katastrofizam ima neke implikacije koje predstavljaju probleme za evolucionu model. Rapidno katastrofičko taloženje sedimenata ima tendenciju da eliminiše pretpostavljene milione godina koje se zahtevaju za evoluciju organizama unutar tih formacija. Stalno korišćenje 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 u geološkom stubu razvijao polako tokom više stotina miliona godina, organizmi nađeni na bilo kom nivou predstavljaju adekvatne ekološke sisteme koji su dovoljno kompletni da bi obezbedili njihovo preživljavanje. U osnovnom lancu ishrane, životinje zahtevaju hranu od biljaka, koje sa druge strane dobijaju svoju energiju od sunca. Fosilni zapis ukazuje na problem kada prikazuje dokaze za postojanje životinja bez bilo kakve odgovarajuće indikacije o dovoljnoj količini biljaka potrebnoj za njihovu ishranu. Šta su životinje jele da bi preživele tokom miliona godina evolucionog razvoja? Geolozi koji zastupaju koncept Potopa smatraju da ovo ukazuje da su životinje bile transportovane sa njihovih uobičajnih staništa, a biljke su bile sprane na neko drugo mesto, verovatno formirajući neke od neobično debelih slojeva uglja, kao što je Morvel (Australija) ugljeni sloj, sa debljinom od 165 metara.

Prethodno spomenuta Morison formacija na zapadu SAD očigledno da predstavlja veliki, ali nekompletni ekološki sistem. To je jedan od najbogatijih svetskih izvora fosila dinosaurusu (slika 9.1), pa ipak su biljke retke, naročito u blizini ostataka dinosaurusu.<sup>22</sup> Šta je jela ova ogromna životinja? Paleontolog Teodor Vajt (Theodore White) komentariše da "iako je Morison ravnica bila područje očigledno rapidne akumulacije sedimenata, prepoznatljivi fosili biljaka praktično ne postoje".<sup>23</sup> On dalje kaže da u poređenju sa slonom, jedan apatozaurus "može pojesti tri i po tone biljne hrane dnevno". Ako su dinosauri tu živeli tokom miliona godina, šta su jeli ako su biljke bile tako retke? Drugi istraživači su takođe komentarisali ovo odsustvo biljnih fosila. Neki kažu da je Morison formacija u Montani "praktično prazna od biljnih fosila kroz veći deo svoje sekvence",<sup>24</sup> a drugi komentarišu da je "odsustvo dokaza za obilje biljnog života, u formi ugljenih naslaga i organski bogatih glina, u većem delu Morison formacije - zbinjujuće".<sup>25</sup> Ovi istraživači takođe izražavaju svoju "frustraciju" jer 10 od 12 uzoraka, koji su proučavani pod mikroskopom, bilo je potpuno prazno od "palinomorfa" (polen i spore) proizvedenih od strane biljaka. Zbog postojanja tako slabog izvora energije, neki se čude kako su veliki dinosauri mogli preživeti pretpostavljene milione godina dok je Morison formacija bila taložena.

Da bi objasnili ovu dilemu, neki su ukazali da su biljke postojale, ali nisu fosilizovane. Ova ideja nije opravdana, pošto su brojne životinje i nešto biljaka dobro očuvani. Možda Morison područje nije mesto gde su dinosauri živeli. Umesto toga, možda su to dinosauri koji su zatrpani za vreme Potopa, dok su biljke bile odvojene i transportovane na drugo mesto.

Paleontolozi izveštavaju o sličnoj situaciji kod dinosaurusu protoceeratopsa nađenog u centralnoj delu Gobi pustinje u Mongoliji. Istraživači koji su proučavali različite aspekte ovih krednih naslaga zaključili su da "izobilje nedvosmislenih biljojeda (protoceeratopsa) i mnoštvo tragova fosilne faune (naročito šupljina načinjenih od strane insekata) ukazuje na region velike produkcije. Odsustvo dokaza za dobro razvijene biljne kolonije je stoga neočekivano i zbinjujuće".<sup>26</sup>

Čak mnogo iznenađujući podaci dolaze iz Kokonino peščara, sedimentne formacije svetle boje koja se nalazi blizu vrha Kanjona Kolorado u Arizoni (slika 13.1, strelica odmah ispod vrha). Ova formacija, koja je u proseku debela 150 metara, širi se preko više stotina kvadratnih kilometara. Stotine otisaka stopala, verovatno načinjenih od strane vodozemaca ili gmizavaca, javlja se u donjoj polovini Kokonino formacije. Ipak, biljke se ne pojavljuju. Osim otisaka stopala, istraživanja su otkrila samo nekoliko kanala crva i tragova beskičmenjaka.<sup>27</sup> Ako su bili potrebni milioni godina za formiranje Kokonino formacije, kakva je

hrana bila na raspolaganju životinjama koje su ostavile sve ove tragove? Mi ne nalazimo dokaze za postojanje biljne hrane. Ako su obični otisci stopala dobro očuvani, mi bismo takođe očekivali da nađemo otiske korenja, stabala i lišća biljaka.

Skoro svi tragovi u Kokonino formaciji ukazuju da su se životinje kretele uzbrdo,<sup>28</sup> a ista situacija se javlja i u De Celi peščar formaciji na istoku.<sup>29</sup> Životinje koje su napravile tragove u Kokonino peščaru nisu fosilizovane, ali njihovi tragovi su sačuvani, i to u velikom broju. Štaviše, imamo snažne dokaze da su životinje ostavile svoje tragove pod vodom, nasuprot uobičajenom objašnjenju da su ih oni ostavili na pustinjским dinama.<sup>30</sup> Da li je moguće da su životinje, u pokušaju bekstva od voda Potopa, ostavile sve ove tragove uzbrdo?

Neke grupe fosila izgledaju kao kompletni ekosistemi, dok druge ne. Kako može evolucionim model polagane sedimentacije objasniti 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, mogle preživeti bez adekvatnog izvora hrane? Razdvajanje organizama tokom velikog Potopa, može rešiti ovu dilemu.

Na osnovu ekoloških zahteva može se zaključiti da su Morison i Kokonino formacije bila nataložene rapidno. Ovo ukazuje na vrstu aktivnosti koja bi se očekivala za vreme globalnog Potopa.

### **Prekidi u sedimentnim slojevima<sup>31</sup>**

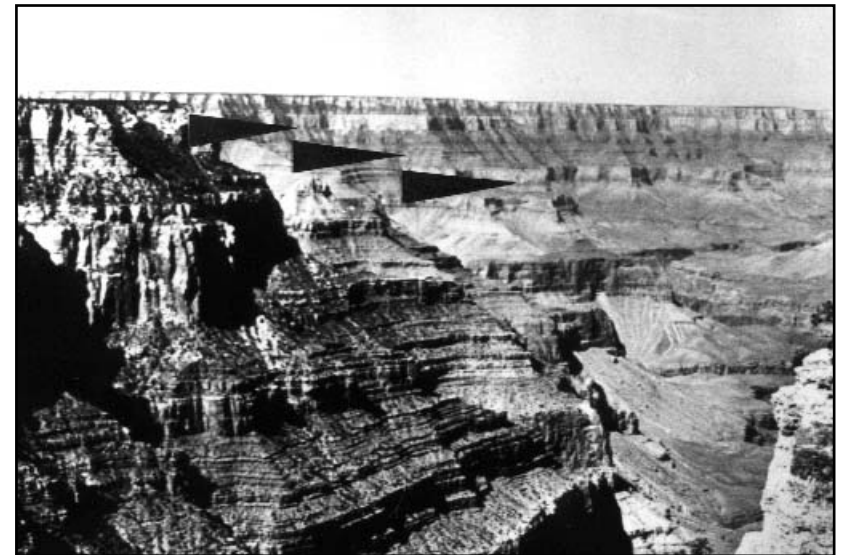
Kada pogledamo velike profile sedimenata na stranama rečnih dolina i kanjona, obično nismo svesni da značajni delovi geološkog stuba često nedostaju između nekih slojeva. Nedostajući delovi se lako ne uočavaju, osim ako nismo dobro poznati sa geološkim stubom. Kao ilustraciju, možemo označiti kompletne serije slojeva u geološkom stubu slovima alfabetom. Ako na jednom lokalitetu nađemo samo A, D i E, mi ćemo pravilno zaključiti da B i C nedostaju između A i D. Mi to znamo, zato što se B i C nalaze na svom odgovarajućem mestu na drugom lokalitetu. Slojevi iznad i ispod prekida (to jest, A i D u našem primeru) su često u bliskom kontaktu jedan sa drugim. Prema standardnom geološkom merenju vremena, iznos nedostajućeg vremena predstavljenog prekidom ukazuje na vreme potrebno za razvoj nedostajućih slojeva, kao što su B i C u gornjem primeru.

Veliki Kanjon u Arizoni je jedan od najvećih geoloških izložbenih područja na svetu. Strelice na slici 13.1 ukazuju na značajne nedostajuće delove (hijatuse ili prekide) u geološkom stubu. Od vrha ka dnu predstavljaju otprilike 6, 14 i više od 100 miliona godina nedostajućih slojeva, prema standardnoj geološkoj vremenskoj skali. Donja strelica ukazuje na prekid koji uključuje kompletne periode ordovicijuma i silu-

ra (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 karakteristične fosile u njima. Geolozi određuju nedostajuće delove sedimenata uglavnom na osnovu upoređenja fosila iz sedimentnih slojeva sa kompletnim sekvencama geološkog stuba. Oni takođe koriste radiometrijsko datiranje, naročito u uspostavljanju širokog vremenskog okvira ovih slojeva.

Geolozi su već dugo svesni postojanja ovih prekida i obično ih označavaju "diskordancijama", mada oni nekada koriste ovaj termin na različite načine u različitim područjima. Postoji nekoliko tipova diskordancija. Ako su slojevi stena, iznad i ispod prekida, pod uglom jedan prema drugom, koristi se termin *tektonsko-eroziona diskordancija*. Ali ako su oni generalno paralelni, sa određenim pokazateljima erozije između slojeva, ovaj kontakt se naziva *eroziona diskordancija*. A ako linija kontakta nije vidljiva ili nema tragova erozije, to se naziva *parakonkordancija*. U ovom razmatranju mi ćemo naročito obratiti pažnju na ova poslednja dva tipa odnosa između stenskih slojeva.

Važno pitanje jeste: Zašto ne nailazimo na nepravilne oblike erozije u donjem sloju, na tim prekidima, ako oni predstavljaju tako velike peri-



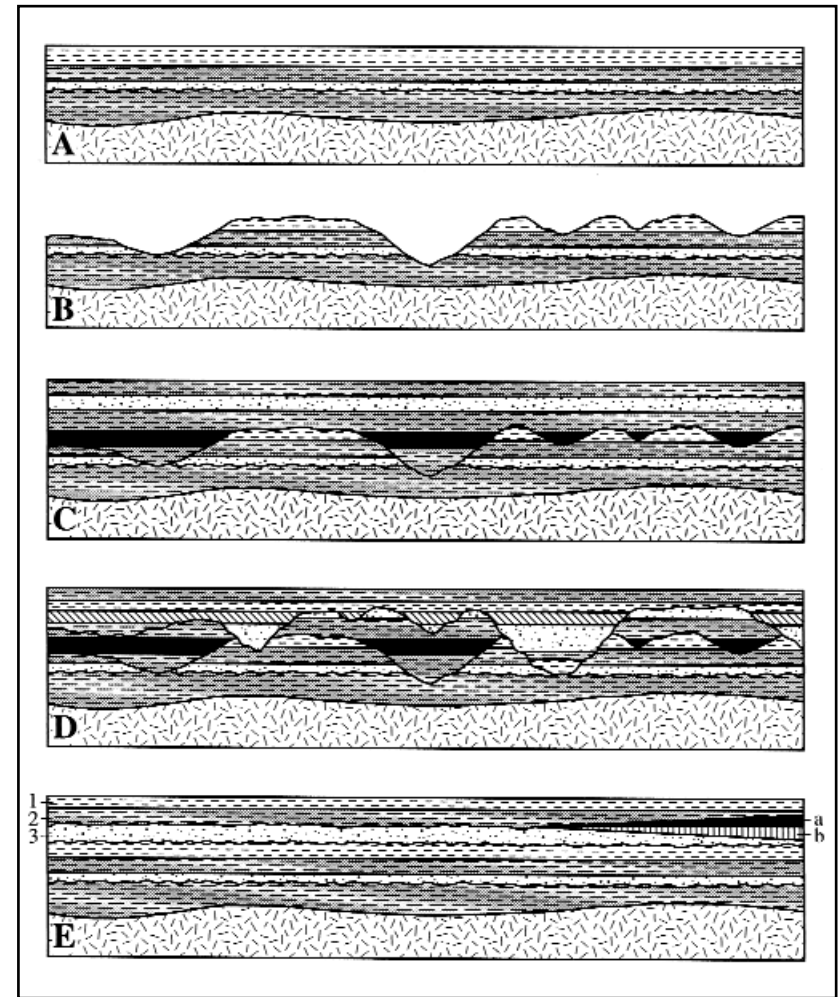
SLIKA 13.1 - Pogled na Kanjon Kolorado u Arizoni. Strelice od vrha ka dnu ukazuju na tri pretpostavljena prekida (nedostajuće slojeve) od oko 6, 14 i 100 miliona godina.

ode vremena? U tom slučaju bi se desila velika erozija pre nego što bi se nataložio sloj iznad prekida. U najmanjem slučaju, pod normalnim okolnostima očekivali bismo regionalni prosek od više od 100 metara erozije za samo 4 miliona godina.<sup>32</sup> Geolog Ivo Lučita (Ivo Lucchitta), koji ne zastupa koncept stvaranja, i koji je proveo veliki deo svoga života u proučavanju Kanjona Kolorado, čija je dubina više od jednog kilometra, ukazuje da se "najveći deo usecanja ovog kanjona desio u fenomenalno kratkom periodu vremena od 4 do 5 miliona godina".<sup>33</sup> Odsustvo značajne količine erozije ukazuje na malo ili nimalo vremena na ovim prekidima. Slike 13.2A-D prikazuju kako se razvijaju neravni i komplikovani obrasci tokom geoloških perioda. Međutim, obrazac koji mi vidimo je mnogo više nalik onom na slikama 13.1 i 13.2E, sa malo ili nimalo erozije. Očekivali bismo određenu vrstu erozije od aktivnosti 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 pretpostavljenog standardnog geološkog računanja vremena. Slika 13.3 predstavlja slojeve iz severoistočnog regiona Kanjona Kolorado, složene na vremenskoj skali po svojoj debljini, pošto sedimentni slojevi imaju tendenciju da budu povezani po obema ovim kategorijama. Na ovoj slici, nedostajući delovi geološkog stuba označeni su crno. Zapazite standardnu geološku vremensku skalu u drugoj koloni. Ovaj dijagram ukazuje na 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 uvećan 16 puta. Drugim rečima, za prikazanu visinu, bočno pružanje bi bilo 16 puta šire od prikazanog. Dužina ovog dijagrama predstavlja oko 200 kilometara, dok je debljina slojeva (beli segmenti) samo oko tri i po kilometra. To pokazuje kako su ravni i široko rasprostranjeni ovi slojevi, kao i prekidi, i kako se često pružaju preko nekoliko stotina hiljada kvadratnih kilometara.

Odsustvo erozije na različitim prekidima ukazuje da su sedimentni slojevi bili rapidno nataloženi za vreme Potopa. Ako su se dugi periodi vremena desili, mi ćemo videti dokaze o geološkim procesima koji su se desili na površini slojeva odmah ispod prekida. Na postojećoj površini kopna i morskog dna mi možemo često videti tragove vremena, kako je erozija ispirala kontinente i formirala jaruge, doline i kanjone. Drugi produkti koji nastaju vremenom, kao što su naslage tla, razne posledice uticaja vremenskih uslova i rast biljaka, ostavljaju tragove koji bi takođe bili vidljivi na prekidima. Međutim, slojevi odmah ispod prekida, obično



SLIKA 13.2 - Oblici taloženja i erozije. A: Oblik kontinuiranog taloženja. Sedimentni se obično talože po ravnom, horizontalnom obrascu, kao što je prikazano. B: Erozijska. 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 uslođnjava 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.

su ravni i neoštećeni, 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, navodnih prekida, i današnje erodovane topografije na zemlji. Talasaste pune i isprekidane linije predstavljaju današnju površinu kopna u nekim regionima, u odnosu na mnogo ravnije kontakte između slojeva. Ako su milioni godina protekli između svih ovih slojeva, zašto su kontakti između pretpostavljenih prekida tako ravni u poređenju sa postojećom površinom zemlje? Teško je zamisliti da se ništa nije desilo na površini prekida tokom miliona godina na bilo kakvoj planeti koja ima klimu dovoljno normalnu da podrži život, kako to pokazuje fosilni zapis.

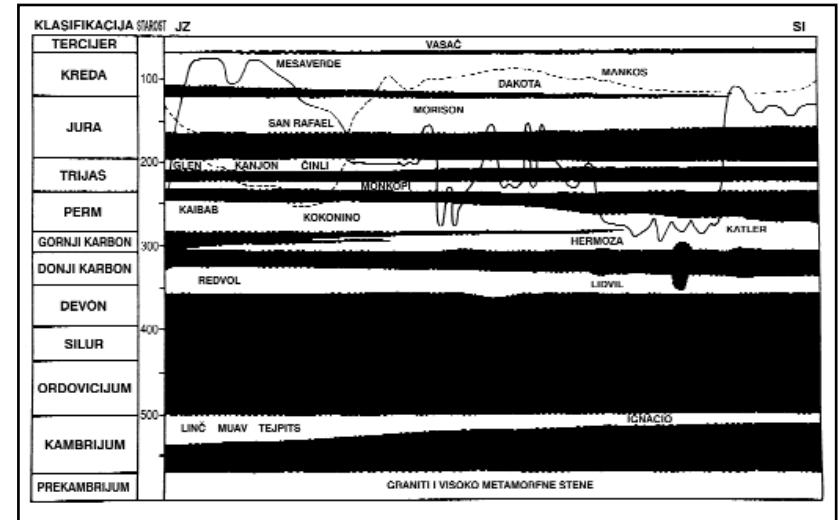
Kada stanemo na rub Kanjona Kolorado (slika 13.1), odmah nas impresionira izuzetno paralelna pojava stenskih slojeva. Ovaj fenomen je suprotan oštrou profilu kojeg vidimo kod kanjona, koji ukazuje na nepravilnost erozije. Zašto ne uočavamo slične osobine na prekidima? Ako je zaista proteklo vreme koje se pretpostavlja za te prekide, to bi sigurno bilo dovoljno vremena za eroziju. Današnje prosečne stope erozije su tako velike da je ceo geološki stub mogao potpuno biti erodovan više puta<sup>34</sup> tokom dugih perioda koji se pretpostavljaju za geološku prošlost. Ipak, na prekidu od 100 miliona godina (prikazanim najdonjom strelicom na slici 13.1), zapažamo samo malo erozije, ili kontakt izgleda uglađen, ili se ne vidi. Izveštavajući o jednom delu, duž ovog prekida, geolog Stenli Bjus (Stanley Beus) kaže: "Ovde je konkordanciju teško locirati, iako predstavlja više od 100 miliona godina."<sup>35</sup> Za površinu označenu srednjom strelicom (slika 13.1), koja predstavlja pretpostavljeni prekid od oko 14 miliona godina, drugi geolog ističe da su dokazi tako retki da se kontaktna linija "može teško odrediti, bilo izdaleka ili iz blizine".<sup>36</sup> Ako je pretpostavljeno vreme proteklo, mi bismo uočili velike erozione nepravilnosti.

Istočna obala Australije sadrži izuzetne pojave ugljenih slojeva (slika 13.4). Između gornjih stena i Buli uglja navodno postoji vremenski prekid u taloženju sedimenata od oko 5 miliona godina.<sup>37</sup> Ovaj vremenski prekid, koji se pruža ispod naslaga Buli uglja, prekriva nekih 90.000 kvadratnih kilometara ovog regiona. Tamo gde je Buli uglj prisutan,

Dijagram na strani 225 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 National 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.

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 u tim navlakama



SLIKA 13.3 - Prikaz sedimentnih slojeva u istočnoj Juti, i manjim delom u zapadnom Koloradu, zasnovan na standardnog geološkoj vremenskoj skali (u odnosu na debljinu, 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 usečen 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 njihovom 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 ukupna debljina slojeva (bela područja) je oko tri i po kilometra.





**SLIKA 13.4** - Istočna obala Australije u Novom Južnom Velsu. Strelica ukazuje na pretpostavljeni vremenski prekid u taloženju sedimenata od 5 miliona godina, odmah ispod crnog ugljenog sloja.

geolozi pretpostavljaju vremenske prekide u sedimentaciji koji pokazuju odsustvo erozije takođe zabeležno i na drugim mestima. Slika 13.5 prikazuje deo Morkles navlake u dolini Rone u Švajcarskoj. Strelica ukazuje na pretpostavljeni vremenski prekid od oko 45 miliona godina (gornja kreda i nagore) koji pokazuje malo erozije. Uzgred, sekvenca slojeva oko strelice (gornji deo slike) je potpuno prevrnut, 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 prirodjačkog muzeja u Nju Jorku, kaže: "Značajan aspekt parakonkordancije u sekvenci krečnjaka jeste odsustvo dokaza kvašenja podpovršine. Zaostala tla i karsne površine, koji se mogu očekivati kao rezultat duge izloženosti pod vazduhom, ili nedostaju, ili su neprepoznatljiviji." Špekulišući po pitanju uzroka ovih ravnih površina kontakta, ovaj autor dalje kaže da je "poreklo parakonkordancija nesigurno, i ja zasigurno nemam jednostavno rešenje ovog problem".<sup>38</sup>

U narednoj publikaciji Njuvel dalje komentariše: "Zagonetna karakteristika granica između slojeva i mnogih drugih biostratigrafskih grani-

ca (granice između različitih fosilnih grupa) jeste generalno odsustvo fizičkog dokaza za izloženost pod vazduhom. Tragovi dubokog kvašenja, spiranja, kanalsanja i zaostalog šljunka imaju tendenciju odsustva, čak i tamo gde su donje stene rožnački krečnjaci . . . Ove granice su parakonkordancije koje se obično otkrivaju samo na osnovu paleontološkog (fosilnog) dokaza."<sup>39</sup>

Van Endel (T. H. van Andel) sa Stenford Univerziteta, kaže: "Ja sam ranije u mojoj karijeri veoma bio pod uticajem razmatranja dva tanka ugljena sloja u Venecueli, razdvojena sa par desetina centimetara sive gline i nataložena u obalskoj močvari, koji su bili donjo-paleocenske i gornjo-eocenske starosti. Izloženost je bila izuzetna, ali su čak i najpreciznija istraživanja propustila da objasne precizan položaj ovih 15 miliona godina vremenskog prekida."<sup>40</sup> Vrlo je moguće da se tih 15 miliona godina nikada nije ni desilo.

Intrigantno pitanje u pogledu odsustva dokaza za proteklo vreme na tim kontaktima između sedimenata, nekada ukazuje na alternativna objašnjenja.<sup>41</sup> Neki ističu 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



**SLIKA 13.5** - Dolina reke Rone u Švajcarskoj. Strelica ukazuje na pretpostavljeni 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).

ovi sedimenti nastave da se gomilaju. Drugi ukazuju da se erozija nije mogla desiti ako su površine vremenskih prekida bile pod vodom. Međutim, biti pod vodom ne znači i biti zaštićen, bilo od taloženja ili erozije, kao što to možemo dobro uočiti kod podvodne sedimentacije i nepravilne erozije velikih kanjona nađenih duž ruba kontinentalnih grebena. Monterej kanjon, koji se nalazi na dnu okeana, idući od obale Kalifornije, dubok je i širok otprilike kao Kanjon Kolorado. Voda u pokretu može izvršiti i plitku i duboku eroziju.

Neki ukazuju da su kontaktne površine, gde postoje vremenski prekid u sedimentaciji, mogle biti ravne zbog postojanja otpornih stenskih slojeva koji se nalaze odmah ispod njih. To nije rešenje, jer često puta meki sedimenti formiraju slojeve odmah ispod površina vremenskih prekida. Jedan primer je vremenski prekid u sedimentaciji između Činli formacije i meke Monkopi formacije ispod nje (slika 13.3). Drugi smatraju da nije moguće da je erozija formirala ravnu površinu, jer nemamo dobar primer u podršci takve sugestije, sigurno ne takvog vremenskog prekida koji bi se prostirao na pola kontinenta, kako je diskutovano u ovom poglavlju. Izveštavajući o takvim primerima, geomorfolog Artur Blum (Arthur Bloom) kaže: "Nijedan nije poznat."<sup>42</sup> Drugi geolozi se pitaju da li postoje dokazi za eroziju na ovakvim kontaktima takozvanih vremenskih prekida. Često se uočava malo erozije, ali to je nedovoljno da bi se poduprla dužina vremena koja se sugerše za te vremenske prekide. Erozija je takođe minorna kada se uporedi sa današnjom topografijom na Zemlji (slika 13.3). Mi opravdano možemo očekivati da je do određene erozije došlo za vreme globalnog Potopa. Mont Everest i Kanjon Kolorado pokazuju jasno odsustvo takvog zapisa o prošlosti, koji je dobro reprezentovan u sedimentnim slojevima na Zemlji. Neki će sigurno priznati da se izreka "sadašnjost je ključ za prošlost" ne može primeniti na ove vremenske prekide gde se nagoveštava rapidna aktivnost. Prošlost je potpuno drugačija.

Teškoća sa produženjem vremena, pretpostavljenog za različite prekide u sedimentnom zapisu, jeste u tome da ne nalazimo ni dokaze za taloženje, niti za mnogo erozije. Ako je tu bilo taloženja, onda nije bilo prekida, pošto se sedimentacija nastavila. Ako je bilo erozije, očekivalo bi se mnoštvo kanala i formiranje dubokih jaruga, kanjona i dolina, pa ipak su kontakti (prekidi), nekada opisani kao "veličine kontinenta", obično "veoma ravni".<sup>43</sup> Teško je zamisliti da se malo toga, ili ništa nije desilo, tokom miliona godina na površini naše planete. Tokom vremena bi se desilo ili taloženje ili erozija. Klima bi uticala na prekid takvih aktivnosti. Možda pretpostavljeno vreme za ove prekide nikada nije postojalo, i ako vreme nedostaje na jednom mestu, ono nedostaje na širokom području Zemlje.

Pitanje pretpostavljenih ravnih površina prekida sedimentacije u slojevima stena ukazuje na prošlost koja se veoma razlikovala od sadašnjosti. Te razlike lako možemo pomiriti sa katastrofičkim modelom kakav je biblijski Potop, koji pretpostavlja rapidno taloženje slojeva bez velikog protoka vremena između njih.

### **Zaključci**

Velika količina morskih slojeva, turbidita i podvodnih lepeza, kao i snažna usmerenost taloženja, predstavljena od strane sedimenata na kontinentima, potvrđuje veliku podvodnu aktivnost na tim kontinentima u prošlosti. Takvi dokazi se dobro uklapaju u model Potopa. Neverovatno široko rasprostranjene naslage sedimentnih slojeva takođe podupiru model Potopa. Neki drugi dokazi za Potop povezani su uglavnom sa vremenskim faktorima. Šta su jeli dinosaurusi i drugi kičmenjaci tokom pretpostavljenih miliona godina u vreme taloženja Morison i Kokonino formacija, gde su biljke retke ili potpuno odsutne? To se može objasniti procesom razdvajanja tokom globalnog Potopa. Nedostatak erozije na prekidima u sedimentnim slojevima, gde značajni delovi geološkog stuba nedostaju, ukazuje na rapidno taloženje, kao što očekujemo da je bilo za vreme Potopa, bez dugih vremenskih intervala između njih. Neke od ovih činjenica je teško objasniti, 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. Kuenen 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 form 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. Phanerozoik 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 CGStC, 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 Mesozoic geology and paleontology of the Colorado Plateau. Museum of Northern Arizona Bulletin 59:27-50. Ovak izveštava o 2,3 miliona kvadratnih kilometara. Ova cifra je izgleda pogrešna. Postoji rasprava po pitanju samog naziva ove "Činli grupe". Videti: (b) Dubiel RF. 1994. Triassic deposystems, paleogeography, and paleoclimate of the Western Interior. In: Caput MV, Peterson JA, Franczyk KJ, editors. Mesozoic 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 TC, 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 TE. 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 takode: (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 RW. 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, Elliott 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 DeChelley Sandstone, northeast Arizona: implications for dune-

field 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) Rehwinkel 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 TL, Nations JD, Pélé TL, 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 RC. 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. Catastrophes and earth history: the new uniformitarianism. Princeton, N.J.: Princeton University Press, pp. 115-127.

40. Van Andel TH. 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. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, p. 98.

43. *Ibid.*

## 14. Pitanja o vremenu

*Postoji nekoliko problema koji su mnogo fascinantniji od nekih drugih, koji se granice sa važnim pitanjem: Koliko je stara Zemlja?*

*Sa neutoljivom radoznalošću čovek pokušava tokom hiljada godina da otkrije ovu dobro čuvanu tajnu.*

*- Geolog Artur Holms<sup>1</sup>*

U kom vremenu živimo? Svi mi to znamo! . . . da li znamo? Očigledno da je u pitanju nešto što nam nije opipljivo. Mi nemamo posebni organ za praćenje vremena, kao što imamo za gledanje i slušanje. To omogućava uvođenje novih definicija, kao što su: Vreme je prirodni način praćenja svega što se nekad desilo; ili, vreme je nešto što mi želimo da nestane, ali na kraju ono čini da mi nestanemo. Da li je vreme realno, ili je ono samo apstraktan koncept našeg uma? 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 desilo pre njegovog početka? Na takva intrigantna pitanja nije lako dati odgovore.

Postoji veliki broj naprava pomoću kojih merimo vreme, kao što su kalendari, zidni satovi ili atomski časovnici, koji svi govore o korisnosti koncepta vremena. Teško je odrediti značenje našeg postojanja bez razmatranja prošlosti, sadašnjosti i budućnosti - koje je sve ograničeno vremenom. Kada nam priroda vremena izgleda neuhvatljiva, onda nam vreme izgleda kao realno. Kada žurimo na železničku stanicu, samo da bi videli poslednji voz kako nestaje u daljini, mi se suočavamo sa realnošću vremena.

Vreme predstavlja jedno od najspornijih pitanja između opšteg razumevanja evolucionističkog i biblijskog pogleda. To možemo i očekivati, jer su velike razlike po tom pitanju jasno suprotstavljene. Biblija govori o nedavnom stvaranju od pre manje od 10.000 godina, dok evolucija ukazuje na razvoj života tokom više milijardi godina. Razlika nije tako velika, kako se obično pretpostavlja, kada se posmatra sa aspekta nekih koji tvrde da Biblija ne isključuje star univerzum.<sup>2</sup> Međutim, prema Bibliji, stvaranje života na Zemlji je relativno mlad događaj. Da li se život na Zemlji razvijao tokom milijardi godina, kako se pretpostavlja u

mnogobrojnim udžbenicima, ili on postoji tokom samo nekoliko hiljada godina, kako tvrdi biblijska istorija?

Evolucija svih različitih oblika života zahteva veliko vreme da bi navodno došlo od svih tih izuzetno neverovatnih događaja,<sup>3</sup> i evoluciona objašnjenja veoma zavise od dugih perioda vremena. Ako biste hteli da trenutno pretvorite ribu u slona, to bi bila fantazija, ali ako biste za tako nešto imali milione godina, to bi se zvalo evolucija. Međutim, nekoliko studija ukazuje da je čak i najveća ponuđena starost univerzuma previše kratka da bi obuhvatila neverovatnost događaja koje zagovara evolucija.<sup>4</sup> Sa druge strane, stvaranje od strane sveznajućeg i svemoćnog Boga ne zahteva toliko veliko vreme.<sup>5</sup>

Tokom istorije su ideje o starosti Zemlje i univerzuma široko varirale. Stari Grci i Hindusi često su razmišljali u terminima višestrukih ciklusa 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 prihvaćen od strane neortodoksnih hrišćana.<sup>6</sup> Generalno, osnivači savremene nauke verovali su u nedavno stvaranje od pre oko 4.000 godina pre nove ere. Tek od sredine osamnaestog veka pa naovamo, ideje o dugim periodima vremena počele su da puštaju koren, ali došlo je do malih promena sve do devetnaestog veka.<sup>7</sup> Nakon toga, razvijalo se polagano, ali stalno, povećanje starosti Zemlje<sup>8</sup> i univerzuma u zapadnoj misli.

Pitanje starosti Zemlje se analizira iz mnogih perspektiva. Neke rane procene,<sup>9</sup> zasnovane na stopi hlađenja Zemljine površine i Sunca, daju starosti obično manje od 100 miliona godina. Druge studije bile su zasnovane na vremenu potrebnom da se natrijum akumulira iz reka u okeane, pretpostavljajući da ga nije bilo u početku. Takve procene dale su otprilike 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 ovoga veka, proučavanje polaganih 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.<sup>10</sup> Klasične procene govore o starosti univerzuma od oko 15 milijardi godina, mada neki smatraju da je dva puta stariji,<sup>11</sup> a drugi napominju samo četvrtinu te cifre.<sup>12</sup>

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 koji će nam omogućiti da izvedemo opštu procenu po pitanju vremena. Pošto su naučnici bar više od 100 puta češće objašnjavali činjenice u okviru paradigme o dugim periodima,

nego u okviru paradigme o nedavnom stvaranju, nije iznenađujuće što se mnoga pitanja upućuju na račun nedavnog stvaranja. Argumenti koji govore o pitanju opravdanosti dugih geoloških perioda obrađeni su u poglavljima 13 i 15.

### ***Koralni 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 iznenada udario u vrh ovog grebena, koji je probio veći deo njegovog trupa i potonuo za manje od tri minuta. Skoro polovina od 293 putnika na brodu je poginulo. Moreuz je bio precizno skiciran između 1802. i 1860. godine, i posada nije očekivala nikakav greben na svom putu. Neki su postavili pitanje da li je moguće da je koralni greben mogao izrasti tako rapidno, između vremena kada je skiciran i 1890. godine, da bi uzrokovao ovu tragediju.<sup>13</sup>

Koralni grebeni nastaju aktivnošću različitih organizama koji koriste krečnjak (kalcijum-karbonat) rastvoren u morskoj vodi i polagano formiraju najveće strukture na Zemlji koje stvaraju živi organizmi. Mekušci, foraminiferi i briozoe mogu obezbediti velike količine minerala za rast grebena. Međutim, biolozi smatraju korale i koralne alge kao najvažnije graditelje.

Stopa rasta koralnog grebena je od velike važnosti ne samo zbog toga što su korali potencijalni neprijatelji kormilarima, već takođe i zbog pitanja o količini vremena koje je potrebno da on nastane. Neki se pitaju, da li se ovakve velike strukture mogu formirati za samo nekoliko hiljada godina, kako tvrdi biblijski model.

Izuzetno krupni Veliki barijerni greben Australije ne izgleda kao nešto što predstavlja ozbiljan problem za Bibliju. Iako je više od 2.000 kilometara dug i više od 320 kilometara udaljen od obale, operacije bušenja kroz ovaj greben otkrile su kvarcni pesak (tip sedimenta koji ne potiče od grebena) na manje od 250 metara dubine,<sup>14</sup> ukazujući da je u pitanju plitka struktura koja ne zahteva veliki iznos vremena za svoj razvoj. Sa druge strane, operacije bušenja na Enivetok atolu u zapadnom Pacifiku, probile su 1.405 metara očiglednog materijala grebena, pre nego što se došlo do vulkanske (bazaltne) stenske osnove.<sup>15</sup> Stope rasta, pretpostavljene od većine istraživača, ukazuju da je bilo potrebno vreme od više miliona godina za formiranje grebena ovakve debljine. Kritikujući biblijski model, jedan autor ističe da je Enivetok greben rastao sa stopom od 140 milimetra godišnje, tek bi onda bio formiran za manje od 10.000 godina. On kaže: "Takve stope rasta su potpuno nemoguće."<sup>16</sup>

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), ukazuje da mi znamo izuzetno malo o takvim složenim i delikatnim ekološkim sistemima. Mala rasprostranjenost koralna, u nekim studijama, ukazuje na manje idealne uslove za nastanak grebena. Izgleda da se najveće stope rasta javljaju odmah ispod površine okeana.<sup>17</sup> Grebeni ne mogu rasti iznad nivoa mora, i istraživači nekada koriste stare površine koralnih grebena u određivanju nivoa mora u prošlosti. Pošto nivo mora limitira rast koralnog grebena, procene o rastu blizu površine okeana mogu veoma biti pod uticajem određenih ograničavajućih okolnosti. Niske plime mogu sprečiti formiranje koralnih grebena njihovim predugačkim izlaganjem na vazduhu. Donošenje mulja i otpadnih materija sa kopna takođe može delovati destruktivno na rast koralna. Štaviše, brojni današnji koralni izumiru, ili su već izumrli.<sup>18</sup> 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 svetla. Dakle, naučnici pretpostavljaju da je vulkanska osnova Enivetok atola, sada 1.405 metara ispod nivoa mora, bila blizu nivoa mora kada je rast koralna započeo na njegovoj površini. Ova osnova je polagano tonula, a rast koralna je pratio ovaj proces.

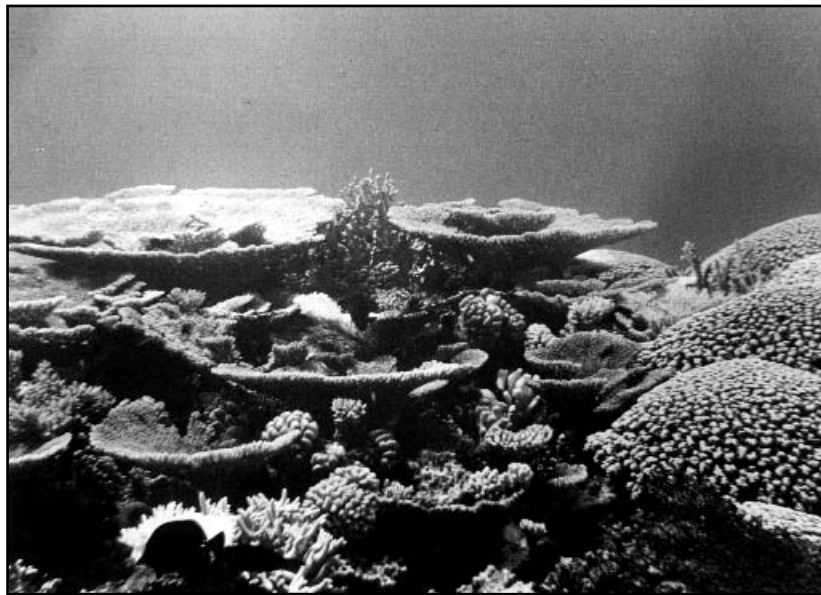
Literatura za tabelu 14.1, odeljak "Procene stopa rasta grebena": (a) Adey WH. 1978. Coral reef morphogenesis: a multidimensional model. *Science* 202:831-837; (b) Chave KE, Smith SV, Roy KJ. 1972. Carbonate production by coral reefs. *Marine Geology* 12:123-140; (c) Davies PJ, Hopley D. 1983. Growth 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 Scaturro (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 comparison 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 Tôhoku Imperial University* 7(4):433-455. Proračune njihovog istraživanja objavili su: Buddemeier and Kinzie (referenca 22a).

PROCENE STOPA RASTA GREBENA			
METOD PROCENJIVANJA	STOPA RASTA (mm/god.)	GODINE RASTA ZA GREBEN OD 1.400 m	AUTOR (GODINA RADA)
Ugljenik C-14	6 - 15	233.000 - 93.300	Adey (1978)
Rast koralna i procena potencijala	0,9 - 74	1.550.000 - 18.900	Chave et al. (1972)
Ugljenik C-14	1 - > 20	1.400.000 - < 70.000	Davies and Hopley (1983)
Krugovi rasta (i njihov maksimum)	0,7 (3,3)	2.000.000 - 424.000	Hubbard et al. (1990)
Procena potencijala rasta	80	17.500	Odum and Odum (1955)
Okolna sredina	280	5.000	Sewell (1935)
CO <sub>2</sub> sistem	2 - 5	700.000 - 280.000	Smith and Kinsey (1976)
CO <sub>2</sub> sistem	0,8 - 1,1	1.750.000 - 1.270.000	Smith and Harrison (1977)
Okolna sredina	414	3.380	Verstelle (1912)
MAKSIMALNE STOPE RASTA ORGANIZAMA GRADITELJA KORALNIH GREBENA			
VRSTE	STOPA RASTA (mm/god.)	GODINE RASTA ZA GREBEN OD 1.400 m	AUTOR (GODINA RADA)
<i>Antipathes</i> sp	143	9.790	Earle (1976)
<i>Acropora palmata</i>	99	14.100	Gladfelter et al. (1978)
<i>Acropora cervicornis</i>	120	11.700	Gladfelter (1984)
<i>Acropora cervicornis</i>	264 - 432	5.300 - 3.240	Lewis et al. (1968)
<i>Acropora cervicornis</i>	100	14.000	Shinn (1976)
<i>Acropora pucchra</i>	226	6.190	Tamura and Hada (1932)

SLIKA 14.1 - Neka merenja rasta koralnih grebena.  
(Videti literaturu na strani 236).

Neki od mojih studenata i ja proučavali smo organizme koji su formirali Enivetok greben i nekoliko drugih lokaliteta sa koralnim grebenima, u određivanju toga kako različiti uslovi sredine utiču na njihov rast. Umereni porast temperature od nekoliko stepeni utiče na mnogo rapidniji rast, dok ultravioletna svetlost na okeanskoj površini usporava rast.<sup>19</sup> Ovi i drugi faktori mogu značajno uticati na stope rasta koralnih grebena. Dok neke okrugle forme koralala i koralnih algi rastu polako, razgranate forme se naglo razvijaju. Gust raspored (slika 14.1) normalno razgranatih koralala, koji rastu sa optimalnim stopama (drugi deo tabele 14.1), može izazvati rapidan rast koralnog grebena. Mnogi koralni često formiraju grane, jedni iznad drugih, povećavajući stope produkcije. Potencijal je impresivan, tako da 10 grana, od kojih svaka raste sa stopom od 100 milimetara godišnje i deli se u tri grane svake godine, može rezultovati ukupno 59 kilometara za deset godina.<sup>20</sup>

Mnogi istraživači su proučavali stope rasta koralala i koralnih grebena. Neke procene su date u tabeli 14.1. U gornjem delu tabele, nazvanom "Procene stopa rasta grebena", izneti su podaci posmatranja koralnih grebena u celini, dok deo nazvan "Maksimalne stope rasta organizama graditelja koralnih grebena" predstavlja najbrže stope rasta ovih koralala koje su mogle obezbediti fizički okvir za koralni greben. Ovaj okvir



SLIKA 14.1 - Koralni greben koji raste u laguni Enivetok atola na Maršalskim ostrvima. Najviši koralni su na oko 7 metara ispod površine okeana.

takođe pruža zaštitu za druge manje organizme graditelje koralnih grebena, a služi i za prihvatanje sedimenata koje donosi voda. Zapazite da bi najbrže stope rasta koralnih grebena<sup>21</sup> i njihovih graditelja<sup>22</sup> omogućile rast i formiranje Enivetok koralnog grebena, koji ima debljinu 1.405 metara, za manje od 3.400 godina. Ove najbrže stope rasta koralnih grebena zasnovane su na sondaži, koja je najdirektniji i najprostiji metod merenja, i verovatno je mnogo pouzdanija nego manje direktne metode koje daju manje stope rasta. Takav podatak ukazuje da stopa rasta koralnog grebena ne predstavlja veliki izazov biblijskom konceptu stvaranja od nekoliko hiljada godina, kako se nekada tvrdi.

#### ***Dnevne linije rasta koralala***

Neki koralni prilikom svog rasta stvaraju dnevne linije rasta. Ove linije formiraju sezonske obrasce koji se koriste u zaključivanju o navodno velikoj starosti koralala. Neki autori navode da devonski koralni, za koje se pretpostavlja da su rasli pre 375 miliona godina, pokazuju 400 dnevnih linija rasta godišnje. To je objašnjeno kao dokaz da je Zemlja rotirala brže u prošlosti.<sup>23</sup> 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 uključuje velike nesigurnosti. Brojanje linija rasta kod koralala je sasvim subjektivno, pošto su one često veoma slabo uočljive. Neki pojedinci su našli duplo više linija u odnosu na druge, na istom primerku.<sup>24</sup> Takođe, sredinski faktori, kao što je dubina, takođe utiču na formiranje broja linija.<sup>25</sup>

#### ***Fosilni koralni grebeni***

Pored živih koralnih grebena, analiziranih malopre, postoje fosilni grebeni koji se javljaju u sedimentnim slojevima na Zemlji. Dobro poznati fosilni greben,<sup>26</sup> Nubridžin grebenski kompleks, lociran je na kopnu blizu sela Stjuart Taun na istoku Australije. Umesto da je formiran od koralala, ovaj greben je izgrađen od algi. On je klasifikovan kao devonski, sa pretpostavljenom starošću od oko 400 miliona godina. U rasporedu slojeva geološkog stuba, mnogi fosilni slojevi leže ispod i iznad devona. Drugim rečima, ovaj greben leži dobro utvrđen u sredini Zemljinih fosilnosnih slojeva. Pošto je potrebno dugo vreme za razvoj grebena, takav fosilni greben nije mogao izrasti tokom jedne godine trajanja biblijskog Potopa. Ovo je važno zbog pitanja da li fosilni zapis predstavlja život koji se razvijao tokom više miliona godina, ili je on nastao uglavnom kao posledica biblijskog Potopa koji je pratio nedavno stvaranje.

Kada sam prvi put posmatrao Nubridžin greben, bio sam iznenađen. Ovaj dobro poznati primer algalnog grebenskog kompleksa nije ličio na

strukturu nalik grebenu. On je bio mešavina komada slomljenih fosilnih algi i tipova 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 bio nanosni tok, a ne greben.<sup>27</sup> Pošto nanosni tokovi mogu nastati brzo, ovaj takozvani greben se ne može dugo smatrati argumentom protiv kratkog vremena pretpostavljenog na osnovu biblijskog modela porekla. Međutim, jedan primer neće otkloniti pitanje vezano za vreme nastanka ovih grebena, pošto naučna literatura opisuje stotine drugih fosilnih grebena. Istraživači su objavili da su ih našli širom geološkog stuba, od prekambrijuma pa nagore.<sup>28</sup> 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 polagano formirani objekat od strane morskih organizama, koji ima strukturu otpornu na pokrete talasa. Mnogi takozvani fosilni grebeni predstavljaju samo akumulaciju sedimenata nabacanog od strane vode, i oni su mogli biti brzo formirani.

Neki izveštaji opisuju brojne fosilne "grebene" koje istraživači danas naknadno objašnjavaju kao naglo akumulirane nanosne tokove,<sup>29</sup> a klasični fosilni Štajnplat greben u Alpima Austrije opisan je kao "gomila peska".<sup>30</sup> Neki specijalisti u sedimentologiji ukazuju da "bliža ispitivanja mnogih od ovih starih karbonatnih 'grebena' otkrivaju da su sačinjeni uglavnom od karbonatnog mulja sa krupnim skeletnim delovima 'koji plutaju' unutar muljne sredine. Ubedjivi dokaz za krut organski okvir ne postoji kod većine starih karbonatnih nasipa. U ovom smislu, oni su značajno drugačiji od savremenih koralno-algalnih grebena".<sup>31</sup> 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 njihovih starih predstavnika".<sup>32</sup>

Istraživači nekada žele da odrede da li stari "greben" predstavlja autentični biološki entitet, analizirajući orijentaciju njegovog fosilnog predstavnika. Ako su koralni u uspravnom (rastućem) položaju, pretpostavlja se da su rasli na mestu gde su nađeni. Obično nedovoljno podataka o njihovoj orijentaciji, u naučnoj literaturi, ne znači puno pošto je transport koralnog materijala mogao dovesti do toga da se neke komponente pričvrste u bilo kom položaju. Kvantitativne studije pokazuju da je kod nekih fosilnih grebena dominantna orijentacija komponenti koje izgrađuju greben usmerena na gore, kako su i očekuje u slučaju njihovog rasta.<sup>33</sup> Takvi podaci ne isključuju transport i taloženje masivnih koralnih fragmenata, formiranih ranije, u periodu katastrofe. Geolozi nekada izveštavaju o transportu blokova grebenskog materijala, a u Alpima

Austrije su veliki slojevi sedimenata, koji sadrže sugerisane fosilne grebene, bili transportovani preko drugih sedimentnih slojeva u dužini od više hiljada kilometara, kada su nastajali Alpi.<sup>34</sup>

Ako fosilni grebeni predstavljaju transportovane jedinice, pitanje vremena za njihovo formiranje na sadašnjim lokacijama u geološkom stubu, postaje manje značajno. U kontekstu biblijske istorije, formiranje nekih grebena između perioda stvaranja i Potopa, koji su transportovani za vreme poremećaja usled Potopa, izgleda kao adekvatno objašnjenje. Međutim, scenario transporta nije samo ograničen na modele Potopa. Kada uzmemo u obzir nove trendove u geološkim objašnjenjima, u pogledu katastrofizma i kretanja kontinenata preko površine Zemlje, pokreti malih grebena nisu tako dramatični.

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 okolini mesta na kojima su rasli. Grebeni locirani na osnovnim (prekambrijumskim) stenama, naročito se mogu uklopiti u ovakvo objašnjenje.

Kada pravimo analize živih i fosilnih grebena, suočavamo se sa mnoštvom pretpostavki. I dok danas mnogi koralni grebeni pokazuju polagani rast, drugi se 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 za koncept nedavnog stvaranja.

### ***Gnezda dinosaurusa u fosilnom zapisu***

Pošto zastupnici stvaranja pretpostavljaju da je veći deo geološkog stuba bio nataložen tokom jedne godine trajanja biblijskog Potopa, oni neće očekivati da tu nađu dokaze o bilo kom procesu koji zahteva duge periode vremena. Važno pitanje jeste, prisustvo gnezda jaja dinosaurusa u fosilnom zapisu, nekada u površinskim slojevima. Za svaki nivo sa gnezdim se pretpostavlja da predstavlja bar jednu godinu.

Paleontolozi su izvestili o više grupa jaja dinosaurusa, koja verovatno predstavljaju gnezda, sa različitih lokaliteta, uključujući Severnu i Južnu Ameriku, Mongoliju, Kinu, Indiju, Francusku i Španiju.<sup>35</sup> Poznati primer je iz Montane, gde je Džon Horner (John Horner) iz Muzeja stena Državnog Univerziteta Montana, opisao bar 10 gnezda sa jajima dinosaurusa. Ova gnezda zauzimaju tri nivoa unutar vertikalnog raspona od tri metra. U blizini je nađeno obilje fragmenata jaja i drugih gnezda. Neka gnezda su imala skeletne ostatke embriona u jajima. Takođe su bili nađeni i izlegnuti mladi dinosaurusi, a jedno "gnezdo" je imalo 11 malih dinosaurusa dužine oko jednog metra, što je oko tri puta više od izlegnute individue.



Gnezda dinosaurususa se javljaju u sedimentima krede, koje zastupnici stvaranja objašnjavaju da su bili nataloženi za vreme biblijskog Potopa. Šta da rade zastupnici stvaranja sa ovim dokazom o polaganom, "normalnom" reproduktivnom ponašanju, koje je na lep način smešteno u geološkom stubu? Slede neka objašnjenja, ali svaka diskusija o gnezdima dinosaurususa ostaje veoma zasnovana na pretpostavkama.

Prvo, određena opreznost u identifikaciji gnezda dinosaurususa izgleda opravdana. Gnezdo načinjeno od sedimenata, i prekriveno sa dosta sedimenata, nije lako uočiti. Sam nalazak nekoliko jaja u neposrednoj blizini ne mora predstavljati gnezdo, mada se tako često zaključuje. Postoji dosta manje gnezda nego što se tvrdi. Međutim, nekoliko gnezda sa dobro raspoređenim jajima izgleda nesumnjivo autentično. Na nekim lokalitetima nalazimo široko rasprostranjene fragmente ljuski od jaja dinosaurususa, ili čak cela jaja, ali ona mogu poticati od jaja koja su bila izležena pre Potopa i ne predstavljaju potencijalni vremenski problem kojeg navodno postavljaju gnezda.

Neki zastupnici stvaranja ukazuju da su gnezda mogla biti formirana nedugo nakon Potopa,<sup>37</sup> ali njihov položaj u geološkom stubu može predstavljati problem. Veoma važni deo geološkog stuba (kenozoik) leži iznad slojeva koji sadrže gnezda. Za zastupnike stvaranja koji pretpostavljaju da deo kenozoika pripada Potopu, ovo objašnjenje je potpuno bez osnova.

Situacija u Montani izgleda neobična i može predstavljati izolovan slučaj, pošto su razvoji dinosaurususa u jajima retki u većem delu ostalog sveta.<sup>38</sup> Mi možemo ukazati na nekoliko objašnjenja. Na primer, gnezdo koje sadrži 12-15 malih dinosaurususa (svaki veličine oko jednog metra) može odražavati grupno ponašanje u katastrofičkim uslovima, umesto tvrdnje da su uginuli od gladi. Tek tako sedeti tu i uginuti, izgleda neobično. Ovi mladi organizmi ne pokazuju nikakve znakove prisustva grabljivica - niko nije pokušavao da ih pojede.<sup>39</sup> Otkriće dinosaurususa u Mongoliji, koji je sačuvan u očiglednom položaju izleganja, među oko 22 jaja, predstavljaju zagonetan nalaz<sup>40</sup> koji takođe može ukazivati na uslove stresa i katastrofičkog zatrpavanja.

Možemo očekivati da su dinosaurususi izlegli neka od svojih jaja tokom meseci kada su se vode Potopa izdizale. Za neke dinosaurususe se pretpostavlja da su izlegali više od 100 jaja godišnje.<sup>41</sup> Međutim, da li je moguće da su napredni embrioni ili rani mladunci, povremeno nalaženi u tim gnezdima, nastali, u najboljem slučaju, u toku nekoliko sedmica za vreme takvog događaja kakav je biblijski Potop? Očekivali bismo određen razvoj u jajima nakon njihovog polaganja, i njihov razvoj se takođe morao desiti pre nego što ih je ženka dinosaurususa izleгла. Takođe, neki dinosaurususi su čak mogli da se živi izlegu. Neki gušteri i zmije zadržavaju svoje embrione, kao deo svog tela, zbog razvoja i zaštite.

Krokodili duž zapadne obale SAD legu jaja u južnom regionu, ali malo dalje na severu slične vrste zadržavaju embrion unutar tanke membrane tela ženke, sve dok njegov razvoj ne bude kompletan. Druge vrste guštera u Australiji ležu jaja u jednom regionu, izležu žive mladunce u drugom, a zadržavaju embrione i obezbeđuju nekompletne ljuštore na trećem lokalitetu.<sup>42</sup> Takvi primeri ukazuju da zadržavanje embriona zbog razvoja predstavlja prostu adaptaciju kod gmizavaca. Jaje dinosaurususa nađeno u Klivlend-Lojd dinosaurus nalazištu u Juti, koje sadrži embrion, posedovalo je duplu ljušturu, koja je postojala prilikom zadržavanja u jajovodu ženke tokom stresa.<sup>43</sup> Štaviše, fosili dinosaurususa se često javljaju u grupama. Da li je moguće je da je grupa njih izlegala jaja jedna preko drugih kako su serije vetrova i nanosa zatrpavale donje slojeve? Grupa jaja je mogla biti brzo izležena.

Jaja dinosaurususa pokazuju nekoliko drugih zagonetnih činjenica. Dok većina jaja dinosaurususa izgleda normalno, patološka (abnormalna) jaja se javljaju u nekoliko regiona, naročito u Francuskoj, Indiji, Argentini i Kini.<sup>44</sup> Uobičajena abnormalnost jeste dupla ljuska, koja se pripisuje nenamernom zadržavanju jaja od strane ženke za vreme produkcije jajeta. Ptice proizvode abnormalna jaja kada su pod stresom ili kada su bolesne, a za neke dinosaurususe se smatra da imaju važnih sličnosti sa pticama.<sup>45</sup> Mada možemo izvesti dosta zaključaka o reproduktivnoj psihologiji dinosaurususa, naročito kada su pod stresom, kao što bi se očekivalo za vreme Potopa, moramo biti oprezni u objašnjavanju činjenica o gnezdima dinosaurususa.

Značajno je da se većina ovih jaja i gnezda javlja u ograničenom gornjem području krednog dela geološkog stuba,<sup>46</sup> dok se odrasli dinosaurusi javljaju kroz ceo mezozoik (videti sliku 10.1 za terminologiju). Zašto gnezda nisu raspoređena jednako sa odraslim jedinkama? Da li su dinosaurusi izlegali svoja jaja tokom mirnijeg perioda (gornja kreda) biblijskog Potopa, imajući čak vremena, na nekim mestima, i za određeni razvoj? Ali zašto su razvijeni embrioni tako retki u jajima dinosaurususa? Iz evolucione perspektive, neki mogu očekivati da su slučajni katastrofički događaji očuvanja, tokom geološkog perioda, hvatali embrione dinosaurususa u mnogim stupnjevima razvoja. U kontekstu koncepta stvaranja, biblijski Potop može obezbediti odgovor na ovu enigmu. Potop je mogao prekinuti razvoj embriona ubrzo nakon što su jaja bila izležena.

Sledeće iznenađenje jeste prisustvo proteina u jajima dinosaurususa.<sup>47</sup> Istraživači ovo razmatraju kao "veoma značajno, jer oni (proteini) nisu mnogo stabilne hemikalije".<sup>48</sup> Evolucionisti pretpostavljaju da su jaja bila izlegnuta pre nekih 60 miliona godina. Mi bismo očekivali hemijsko raspadanje tokom tako dugog vremenskog perioda, naročito kako su

podzemne vode prolazile kroz sediment u kome su se nalazila jaja. Verovatno da ova jaja nisu toliko stara.

Iako može izgledati da taloženje gnezda dinosaurusu tokom godine Potopa može predstavljati problem, različite pogreške, iznesene gore, postavljaju interesantna pitanja standardnim "normalnim" objašnjenjima. Štaviše, činjenica da su takva gnezda zatrpana, može ukazati na vrstu katastrofičkih uslova koje bismo očekivali tokom biblijskog Potopa.

### **Kanali crva**

Neke stene sadrže fosile "kanala crva" ili rupe životinja. To su strukture u obliku kanalića koje su proizvele razne životinje, uključujući crve, ili su nastale napuštanjem fluida ili gasova iz sedimentata. Njihovo formiranje od strane živih organizama zahteva određeno vreme i razmatra se kao problem za model Potopa. Očigledno, možemo očekivati da nađemo izobilje dokaza o biološkoj aktivnosti živih organizama tokom godine Potopa. Da bi ozbiljno osporili model Potopa, neki pretpostavljaju faktore koji traju duže od nekoliko meseci ili jedne godine. Organizmi mogu proizvesti rupe tako naglo, sa brzinama i do 1.000 centimetara na sat, mada je uobičajena stopa mnogo sporija.<sup>49</sup>

Biološka aktivnost se može odigrati tako naglo da u plitkim morskim uslovima odsustvo takvih dokaza može ukazati na rapidno formiranje nekih sedimentnih slojeva. Jednom sam se nalazio na dnu okeana blizu organizama koralnog grebena koje sam proučavao. Nalazio sam se 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 iznenađenje, zapazio sam da je oluja ostavila lep obrazac tragova talasanja preko celog peščanog dna okeana. Tri dana kasnije su ribe, rakovi, školjke, puževi i crvi, koji stalno tragaju za hranom u pesku, izbrisali ovaj obrazac. Izveštači su objavili da se ovakav proces destrukcije desio u toku dve do četiri sedmice na Devičanskim ostrvima.<sup>50</sup> Takva posmatranja ukazuju da proticanjem bilo kog značajnog vremenskog perioda, fini slojevi neće opstati u prisustvu organizama bušaća. Zbog toga što nalazimo takve strukture, često očuvane u starijim slojevima morskih naslaga, možemo zaključiti da one mora da su 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 sedimentnim slojevima. Oni su obično tanji od milimetra i nazivaju se "lamine". Ovi slojevi obično sačinjavaju sediment koji se postepeno menja od krupnozrnog do sitnozrnog, kako se ide od dna ka

vrhu svake lamine, ili mogu biti sačinjeni iz dva dela, kao što je sloj tankih, ravnih sedimentata, spojen sa slojem bogatim organskom materijom. Lamina za koju se smatra da zahteva jednu godinu za svoje formiranje, naziva se "varva". Pošto je aktuelno vreme za njihovo formiranje predmet debate, mi ćemo koristiti manje ograničavajući termin *lamina* u ovoj diskusiji.

Istraživači su izvestili o nekoliko miliona lamina u Grin River formaciji u Vajomingu koja je bogata fosilnim ribama. Ako je svaki od tih slojeva, kako se često objašnjava, zahtevao 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 lamina. Nekada istraživači upoređuju lamine nekoliko starih jezera, jedne sa drugim, u uspostavljanju obrazaca različitih debljina slojeva. Takve korelacije iz kombinovanih sekvenci nekada daju rezultate koji se objašnjavaju kao da su te sekvence stare više desetine hiljada godina. One navodno takođe osporavaju koncept nedavnog stvaranja od pre nekoliko hiljada godina.

Sa druge strane, nekoliko studija osporava interpretaciju da lamine predstavljaju godišnje događaje. Analize nedavne sedimentacije kod mesta Valensi u Švajcarskoj pokazuju da se godišnje u proseku razvijaju dve lamine, dok je tokom nekih godina više od pet lamina bilo nataloženo.<sup>51</sup> Sledeća studija je izračunavala broj lamina 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.<sup>52</sup> Poplava u Koloradu, koja je trajala 12 časova, nataložila je više od 100 lamina.<sup>53</sup> Proučavanja sa terena i laboratorijski eksperimenti ukazuju da one mogu nastati za manje od nekoliko minuta, nekoliko sekundi, ili skoro trenutno.<sup>54</sup> Drugi eksperimenti takođe pokazuju da sedimenti mogu sami da se sortiraju u lamine sa stopama od nekoliko njih u sekundi.<sup>55</sup> Međutim, za neke lamine se smatra da se formiraju drugačije, i to procesom taloženja u mirnoj vodi, a ne bočnim transportom. Čak i ovi eksperimenti ukazuju da nekoliko lamina može nastati za nekoliko sati tokom jednog događaja sedimentnog taloženja suspenzije.<sup>56</sup> Mada ovako velike stope ne moraju ukazivati na taloženje miliona slojeva Grin River formacije unutar vremenskog okvira koncepta stvaranja, one ukazuju na alternativna objašnjenja dugim periodima koji se pretpostavljaju za takve formacije. Potrebno je, po ovom pitanju, uložiti još dosta napora da bi se stiglo do konkretnijih zaključaka.

Problem takođe nastaje kada pokušamo da uporedimo lamine sa različitim lokalitetima.<sup>57</sup> U Švedskoj i Severnoj Americi su napravljene opširne studije koje su pokušale da kombinuju sekvence nekoliko stoti-

na lamina, od kojih se za mnoge smatralo da predstavljaju godišnje glacialne varve. Obe studije su došle u poteškoće. Dobijena kombinovana hronologija od 28.000 godina za Severnu Ameriku, pretrpela je ponovnu procenu na manje od 10.000 godina kada je ponovno analizirana metodom ugljenika C-14.<sup>58</sup>

Sledeće pitanje povezano sa laminama, koje navodno osporava nedavno stvaranje, uključuje obimnu listu, nekada više od 30 podataka o navodnoj starosti lamina, dobijenih metodom ugljenika C-14, koja se generalno povećava sa dubinom lamina.<sup>59</sup> Lamine i podaci o njihovoj starosti, dobijeni metodom ugljenika C-14, nekada obuhvataju cifre od 10.000 - 13.000 godina. Ali postoje problemi sa korelisanjem lamina i podacima dobijenim metodom ugljenika C-14, koji uključuju: (1) Lamine se obično smatraju kao mnogo pouzdanije, nego podaci dobijeni metodom ugljenika C-14, i istraživači ih koriste da koriguju C-14 podatke, pošto ovi sistemi ne daju iste rezultate. (2) Ozbiljne teškoće nastaju u brojanju lamina, jer postoje sekcije za koje se nekada pretpostavlja da nedostaju ili su nedefinisane, a neke od lamina su tako tanke da ih je teško identifikovati; tako imamo da različiti istraživači izveštavaju o različitim brojevima lamina. (3) Istraživači priznaju određenu selekciju u podacima dobijenim metodom ugljenika C-14.<sup>60</sup> Sve dok ne budemo imali bolje primere, i više njih, moramo biti oprezni.

### ***Uzastopne fosilne šume***

Nekada se postavljaju pitanja vezana za vreme potrebno za rast takozvanih uzastopnih "fosilnih šuma". Nekoliko takvih šuma može se naći u položaju jednih iznad drugih, sa mnogo drveća u uspravnom položaju. Za uzastopne fosilne šume u Jeloustoun nacionalnom parku se kaže da su zahtevale desetine hiljada godina da bi izrasle i bile zatrpane. Međutim, neke činjenice ukazuju na rapidnu vulkansku aktivnost koja je zatrpana sve ove serije fosilnih šuma,<sup>61</sup> a brojne sedimentne pojave u naslagama Jeloustouna ukazuju da ovo fosilno drveće nije bilo u normalnim uslovima rasta.<sup>62</sup> Takođe, hiljade drveća je plutalo uspravno u jezeru Spirit nakon što je 1980. godine došlo do vulkanske eksplozije planine Sveta Helena u državi Vašington.<sup>63</sup> Takva otkrića mogu ukazati na rapidno zatrpanje uspravnih drveća pod dejstvom vode i vulkanskih aktivnosti tokom biblijskog Potopa, umesto o polaganom rastu uzastopnih šuma.

### ***Druga pitanja vezana za vreme***

Postoje i druga pitanja koja se postavljaju, kao na primer: Koliko brzo drveće može da se okameni? Koliko brzo ugalj može da nastane? Da li je u prošlosti dolazilo do reverzija Zemljinog magnetskog polja?

Drveće može da se okameni za nekoliko godina.<sup>64</sup> Pod pravim uslovima, naročito visokim temperaturama, ugalj se može formirati za nekoliko sati ili godina,<sup>65</sup> a čak i oni koji osporavaju permanentno slabljenje Zemljinog polja suočeni su sa činjenicama svojih kolega koji pretpostavljaju da su se glavne magnetske promene mogle desiti za nekoliko meseci ili dana.<sup>66</sup> Jedan autor je ukazao na kompletnu reverziju u toku jednog dana. Na osnovu našeg sadašnjeg znanja, ova pitanja vezana za vreme ne predstavljaju ozbiljan problem modelu nedavnog stvaranja.

### ***Određivanje starosti metodom ugljenika C-14***

Polagana stopa raspadanja nekih nestabilnih radioaktivnih elemenata predstavlja osnovu za nekoliko metoda datiranja. Do sada je objavljeno nekoliko stotina hiljada podataka koji govore o starosti, a koji su zasnovani na ovom fenomenu.<sup>67</sup> Iako su mnogi od tih podataka u sukobu sa standardnim geološkim objašnjenjima,<sup>68</sup> mnogi od njih se navodno slažu i privukli su ozbiljnu pažnju. Mi ćemo ukratko razmotriti dva obično korišćenja sistema određivanja starosti. U ovom delu ćemo analizirati metodu ugljenika C-14, a metoda kalijum-argon biće analizirana u sledećem delu.

Kako mogu atomi ugljenika C-14 odrediti koliko je stara neka kost? Osnovni princip je veoma jednostavan. Ugljenik C-14 je jedna nestabilna supstanca koju nalazimo u kostima i drugim organskim materijalima, koja se polagano pretvara u azot N-14. Kako kost postaje starija, količina ugljenika C-14 u njoj se smanjuje. Tako će biti manje ugljenika C-14 u kostima koje su starije. Određivanje starosti ili datiranje ugljenikom C-14, takođe zvano radiokarbon datiranje, je naročito korisno za ostatke organskih materija, kao što su drvo i ljuštore, koje poseduju ugljenik. Ovaj metod se takođe može koristiti za krečnjačke naslage, pa čak i za nečistu vodu, kada istraživač prihvati određene pretpostavke.

Biljke dobijaju svoj ugljenik uglavnom od atmosferskog ugljen-dioksida koji ima izuzetno malu proporciju ugljenika C-14. Kada životinje jedu biljke, one ugrađuju ovu istu proporciju ugljenika C-14 u svoja tela. Takav ugljenik C-14 je radioaktivan i raspada se sa prosečnom stopom od 13,6 atoma u minuti za svaki gram ukupnog ugljenika. Prosečan čovek ima oko 170.000 atoma ugljenika C-14 koji se raspadaju u njegovom telu svakog minuta. Ova proporcija ugljenika C-14 ostaje ista tokom našeg života, pošto mi stalno nadoknađujemo ugljenik iz hrane koju jedemo. Kada organizam ugine, njegovo telo više ne može primati novi ugljenik, i proporcija ugljenika C-14 počinje da opada. Za oko 5.730 godina, polovina atoma ugljenika C-14 će se raspasti u azot, a za sledećih 5.730 godina polovina od ostalih atoma ugljenika C-14 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 ugljenika C-14 i zbog problema kontaminacije (upliva novih atoma sa strane), koji postaje veoma veliki na nižim nivoima ugljenika C-14 kod starijih uzoraka, ovaj metod se teško može koristiti za starosti preko 40.000 do 50.000 godina.<sup>69</sup>

Iako određivanje starosti ugljenikom C-14 izgleda dovoljno jednostavno, i određivanje starosti u zadnjih nekoliko hiljada godina navodno daje očekivane rezultate, očigledno je da postoje mnogi problemi. Na primer, neke vodene mahovine koje *danās* žive na Islandu datirane su metodom ugljenika C-14 na oko 6.000 do 8.000 godina.<sup>70</sup> Živi puževi u Nevadi procenjeni su na starost od 27.000 godina,<sup>71</sup> a većina živih morskih primeraka iz svetskih okeana datirani su na nekoliko hiljada godina.<sup>72</sup> Takvi primeri pokazuju ono što se nekada naziva "efekat rezervoara", koji je verovatno najozbiljniji problem određivanja starosti metodom ugljenika C-14. Razlog zašto neki živi primerci imaju nerazumne C-14 starosti jeste taj što njihove sredine imaju manje od prosečne količine ugljenika C-14, tako da oni izgledaju stari i pre nego što uginu. Druge anomalije verovatno nastaju zbog drugih faktora, kao što su razmena atoma ugljenika C-14 sa drugim atomima ugljenika. Na primer, mišić skalpa zaleđenog mošusnog govečeta sa Aljaske dao je C-14 starost od 24.140 godina, dok je njegova dlaka datirana na 17.210 godina.<sup>73</sup> Morske ljuštore na Havajima pokazuju mlađe datume ako su sačuvane u vulkanskom pepelu, a ne u krečnjaku.<sup>74</sup>

Da bi se odredila C-14 starost, mora se znati kolika je proporcija ugljenika C-14 bila u vreme kada se on ugradio u organizam koji se testira. Možemo li biti sigurni da je ova proporcija, naročito ona u atmosferi, koja obezbeđuje ugljenik za organizme, bila dovoljno konstantna u prošlosti da bi obezbedila poverenje u ovaj metod? Svi se slažu da postoje značajni dokazi da je bilo promena. Zastupnici stvaranja ukazuju na velike promene, dok protivnici stvaranja pokušavaju da naprave korekcije za manja neslaganja.

Takođe i drugi, manje ozbiljni problemi, suočavaju se sa određivanjem starosti metodom ugljenika C-14. Tla je izuzetno teško datirati<sup>75</sup> zbog migracija organskih supstanci na gore i na dole. Organizmi selektuju ugljenik C-12 u odnosu na C-14 (fraktacijom - u biohemijskoj aktivnosti), mada istraživači mogu lako korigovati ovaj problem veoma prostim izračunavanjima. Nuklearne eksplozije povećavaju koncentraciju ugljenika C-14, dok je Industrijska revolucija razredila ugljenik C-14 dodavanjem manje radioaktivnog ugljenika u atmosferu iz fosilnog goriva. Mi ponovo možemo lako korigovati ove poteškoće. Međutim, ovi primeri ukazuju kako lako promene u sredini mogu uticati na podatke. Zbog nekoliko mogućih nesigurnosti, "nije iznenađujuće što su neki arheolozi u očajanju digli svoje ruke"<sup>76</sup> od ove metode. Iako metoda ugljenika C-14 ima mnogo problema, ona preživljava jer ne postoji

prostiji metod koji je pouzdaniji za datiranje unutar zadnjih 50.000 godina. Možemo ilustrovati teškoće u datiranju ovom metodom analizirajući datiranje 11 ljudskih skeleta iz Severne Amerike koji potiču od nedavno. Prvi objavljeni podaci, zasnovani na nekoliko metoda datiranja, dale su prosečnu sarost koja je bila veća od 28.000 godina. Ponovno proučavanje dalo je nove podatke koji su u proseku bili manji od 4.000 godina, ali su i ovi ponovljeni rezultati takođe bili osporeni.<sup>77</sup>

Određena neslaganja postoje i između C-14 podataka i drugih vremenskih časovnika. Vilard Libi (Willard F. Libby), koji je dobio Nobelovu nagradu za razvoj sistema datiranja ugljenikom C-14, zabeležio je pre nekoliko godina razlike između starosti drveća određene na osnovu godišnjih krugova rasta i one dobijene uz pomoć metode ugljenika C-14. Da bi ispravio ovu razliku, on je ukazao da drveće nekada proizvodi više od jednog kruga godišnje.<sup>78</sup> Njegova ideja nije prevladala, i istraživači danas generalno prihvataju da metoda ugljenika C-14 nije toliko pouzdana i da su godovi drveća mnogo tačniji u merenju vremena. Mnoštvo radova je objavljeno, ukazujući na način kako treba korigovati C-14 podatke da bi bili u skladu sa pravim podacima zasnovanim uglavnom na godovima drveća.<sup>79</sup> Neslaganja su obično manja od 10%. Tokom zadnjih 3.000 godina razlika je naročito mala, mada godovi iz 600. godine naše ere su datirani kao 150 godina stariji metodom ugljenika C-14, a za 2.000. godinu pre naše ere oni su datirani 300 godina mladim. Mi nemamo živo drveće koje potiče iz 3.000. godine pre naše ere,<sup>80</sup> tako da se iza tog perioda dijamant sužava.

Primerici polufosilizovanog drveta koji su datirani pomoću upoređivanja godova na oko 9.000. godinu pre naše ere, interpretirani su kao 1.200 godina mladi na osnovu metode ugljenika C-14. Međutim, određivanje starosti uzorka drveta pomoću upoređivanja godova je problematično. To se obično radi tako što se pokušavaju uklapati serije obrazaca godova koji su označeni nepravilnostima zbog promena u uslovima 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 puta teško i subjektivno. Nekada godovi ne pokazuju dovoljno varijacija da bi bili od koristi, ili dve serije godova mogu pokazati veoma uverljivo uklapanje na nekoliko mesta, od kojih je samo jedno korektno. Jedan uzorak Dagleasovih jela sa 113 mesta iz 10 različitih regiona, bio je uklapan i upoređivan jednostavnim statističkim testom sa hronologijom svog originala po pitanju godova.<sup>81</sup> Statističke metode za korekciju ovog problema su bile razvijene, 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".<sup>82</sup>

Podršavanje C-14 podataka takođe se suočava sa problemom nedostajućih godina.<sup>83</sup> Naučnik Ferguson, iz laboratorije godina na Univerzitetu Arizona, razvio je bazičnu hronologiju godina za C-14 datiranje, upotrebljavajući bor iz Belih planina u Kaliforniji. On je koristio uvenulo drvo nađeno na tom području da bi proširio hronologiju godina živih drveća koje je koristio za uklapanje godina. Međutim, nekada je 10% godina nedostajalo.<sup>84</sup> Štaviše, on ističe: "Ja često nisam u stanju da datiram uzorke sa dve ili tri hiljade godina, u odnosu na master hronologiju od 7.500 godina, čak ni sa uklapanjem uz pomoć radiokarbon podataka." Činjenica da Ferguson nikada nije objavio sirove podatke iz svoje master hronologije, baca sumnju na njihovu objektivnost. Korišćenje primeraka starih hrastova i borova u Evropi, 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 u tom uklapanju,<sup>85</sup> dobijeni rezultati nisu bili pouzdani.<sup>86</sup> Pojedini primerci obično, u najboljem slučaju, 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, od strane onih koji to čine, označeno je kao "privremeno".<sup>87</sup>

Štaviše, ovo datiranje poseduje element kružnog rezonovanja, jer se prvo koristi metoda ugljenika C-14 da bi se datirali primerci, a zatim se oni uklapaju, i onda se to uklapanje koristi kao osnova za fina podršavanja metode ugljenika C-14. Ovakva procedura se suprotstavlja argumentu da godovi drveća potvrđuju C-14 datiranje. Neki imaju više poverenja u pretpostavljene korekcije, ako se uklapanje godina drveća obavlja potpuno nezavisno. Pretpostavljene korekcije C-14 datiranja ukazuju na opšti obrazac mladih C-14 podataka (više ugljenika C-14) u odnosu na godove drveća, naročito kod starijih primeraka. Varijacije u opštem trendu su takve<sup>88</sup> da u nekim slučajevima jedan C-14 podatak može dati tri ili više različitih podršenih podataka.<sup>89</sup> Postoje pokušaji da se proširi korekcija za C-14 datiranje do 30.000 godina, korišćenjem sistema datiranja torijum-230/uranijum-234 na koralima.<sup>90</sup> Razlike od hiljadu godina u oba smera, dobijene od strane drugih istraživača,<sup>91</sup> čine takva podršavanja neuverljivim. Vidimo, dakle, da danas prihvaćeni sistem za korekciju C-14 podataka predstavlja krhku strukturu.

Neki od C-14 podataka su očigledno selektovani. Serije C-14 podataka, dobijene iz dubljih organskih slojeva tla na Južnom Ostrvu Novog Zelanda, dale su starosti od 9.900, 12.000, 27.200, 17.300 i 15.650 godina.<sup>92</sup> Naredne publikacije uklonile su očigledno neuklapajuće mlađe podatke od 17.300 i 15.650 godina, u odnosu na stariji datum od 27.200 godina.<sup>93</sup> Ova vrsta "pročišćenja" 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 mladih 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 sekvencama lamina, o kojima smo ranije govorili. Postoje alternativna objašnjenja za datiranje ovih sekvenci. Globalni Potop opisan u 1. Knjizi Mojsijevoj nesumnjivo je bio uzrok glavnih promena u ciklusu ugljenika na našoj planeti. Zastupnici stvaranja generalno pretpostavljaju da su u atmosferi i biljkama pre Potopa postojale niže koncentracije ugljenika C-14. Takve pretpostavke se slažu sa izuzetno niskim proporcijama ugljenika C-14 u uglju i nafti. Zastupnici stvaranja zatim ukazuju da su *postepena* prilagodavanja na Zemlji, nakon ove katastrofe, izazvala polagano povećanje ugljenika C-14.<sup>94</sup> Njegov postepeni porast u periodu od nekih 1.000 - 2.000 godina nakon Potopa mogao je dovesti do starijih datuma i sekvenci, nađenih kod lamina i drugih naslaga. Faktori pretpostavljeni od strane zastupnika stvaranja za promene u koncentraciji ugljenika C-14, uključuju neke od istih objašnjenja koje koriste naučnici koji ne zastupaju stvaranje za anomalije u C-14 podacima. Treba da obratimo posebnu pažnju na: (1) veću količinu ugljenika pre Potopa, tako da je prisustvo ugljenika C-14 bilo slabije izraženo; (2) jače magnetsko polje pre Potopa, sprečavajući 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 ugljenika C-14; i (4) promenu u intenzitetu izvora kosmičkih zraka koji stvaraju ugljenik C-14.<sup>95</sup>

I zastupnici stvaranja i oni koji veruju da se život razvijao tokom dugih perioda, pretpostavljaju različite uslove u prošlosti za objašnjenje i uklapanje sirovih podataka dobijenih metodom ugljenika C-14. Razlika je u vrsti promena koje se predviđaju, i naročito u stopi takvih promena. Na osnovu biblijskog Potopa, zastupnici stvaranja pretpostavljaju i velike i nagle promene u koncentraciji ugljenika C-14.

### ***Određivanje starosti metodom kalijum-argon***

Naučnici koriste datiranje ugljenikom C-14 uglavnom za datiranje ostataka živih organizama. Oni za stene primenjuju nekoliko drugih sistema, od kojih je najpoznatiji metod kalijum-argon (K-Ar). Ovaj sistem je bio naročito važan u uspostavljanju danas prihvaćene vremenske skale geološkog stuba.

Korisno je imati na umu da starost stena i fosilnih organizama nađenih u njima, mogu biti različiti. Ako čovek umre u pećini, njegovi ostaci će biti, naravno, mlađi - mnogo mlađi - nego stena koja formira

pečinu. Slično, starost stena ni na koji način ne predstavlja starost fosila nađenih u njima, pa čak i u slučaju da možemo da pokažemo 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.<sup>96</sup> Kalijum-40 se raspada veoma polako u gas argon-40. Na osnovu upoređenja količina kalijuma-40 i argona-40 u steni, mi navodno možemo odrediti koliko je ona stara. Što više argona-40, to su stariji podaci.<sup>97</sup> 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 navodno lako datirati ovom metodom.

Postoje brojni problemi sa kalijum-argon tehnikom datiranja. Pošto je argon plemeniti gas koji je slobodan u hemijskom smislu, on se može lako pokretati 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 suvišni argon 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 metodom kalijum-argon.<sup>98</sup> Slično, tokovi lave iz Rangitoto vulkana na Novom Zelandu, sadrže drvo koje pokazuje C-14 datume manje od 1.000 godina, dok je lava pokazala kalijum-argon starost od nekoliko hiljada godina.<sup>99</sup> Podaci od dijamanta, dobijeni korišćenjem veoma usavršene "izohron" metode, dali su starost od 6 milijardi godina,<sup>100</sup> što je 1,4 milijardi godina starije od opšte prihvaćene starosti Zemlje. Istraživači pripisuju ove i mnoge druge anomalije - višku argona.

Pošto argon kao gas može takođe lako da napušta sredinu, kalijum-argon podaci mogu biti prekomerno mladi. Ginter Faur (Gunter Faure), specijalista u ovom području, nabrojao je nekoliko različitih faktora koji mogu uzrokovati izlaženje argona.<sup>101</sup> Istraživači veruju da toplota i pucanje stena, izazvano pritiskom, koji se dešavaju u preseku stvaranja stena, često predstavljaju dodatne faktore. Mada oni nekada koriste kalijum-argon metod za datiranje epizoda stvaranja planina, oni razumno pretpostavljaju da je sav prethodni argon izašao. Gubljenje ili dobijanje kalijuma u sistemu koji se datira, takođe se smatra razlogom mogućeg uzroka dobijanja pogrešnih podataka.

Uprkos potencijalnim greškama, mnogi objavljeni podaci navodno se slažu sa opšte prihvaćenim geološkim periodima. Iako postoje mnogi podaci koji se ne slažu, zastupnicima stvaranja se prigovara da takođe trebaju da razmotre podatke koji se navodno slažu.<sup>102</sup> Naučna literatura priznaje selekciju podataka. Jedan naučnik ističe: "U konvencionalnoj

interpretaciji K-Ar podataka o starosti, obično se odbacuju starosti koje su previše velike ili previše male u poređenju sa ostalom grupom podataka, ili sa drugim dostupnim podacima, kao što su oni sa geološke vremenske skale."<sup>103</sup> On ukazuje na korišćenje mnogo složenijih izohronih determinacija u ublažavanju neslaganja. Govoreći o analizi pojedinih minerala koji daju mnogo preciznije informacije, drugi naučnik kaže: "Generalno, za podatke u naučnoj literaturi se pretpostavlja da su korektni, i oni su objavljeni, ali oni su u neslaganju sa drugim podacima koji se retko objavljuju i čija neslaganja nisu potpuno objašnjena."<sup>104</sup> Uprkos očiglednoj nesigurnosti koja se nadvila nad ovom metodom, još uvek se postavlja pitanje navodnog slaganja nekih rezultata sa standardnom geološkom vremenskom skalom. Oni koji ne zastupaju stvaranje pretpostavljaju 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 navodno velike K-Ar podatke sa nedavnim stvaranjem.

1. Pritisak vode iz gornjih nivoa može sprečiti argon u svom napuštanju dubljih stena. Stene na velikim dubinama u okeanu mogu sadržavati visoku koncentraciju gasa zbog hidrostatičkog pritiska vode koja ih prekriva. Nekada ti gasovi uzrokuju da stene eksplodiraju kada dolaze na površinu. U jednom slučaju, "naprsle stene" dobijene sa dubine od 2.490 metara, eksplodirale su tri dana nakon dolaska na površinu. Neki fragmenti su nakon eksplozije odleteli više od jednog metra.<sup>105</sup> Sličan efekat pritiska je uočen kod toka lave u okeanu, nedaleko od obale Havaja. Ovi uzorci, za koje se smatralo da su samo nekoliko hiljada godina stari, sadržavali su višak argona. Oni pokazuju opšti trend u povećanju K-Ar podataka sa dubinom. Neki primeri iz ovih nedavnih tokova datirani su na 19,5 miliona godina, na dubini od 5.000 metara.<sup>106</sup> Naučnici su pripisali očigledno povećanje starosti sa dubinom, efektu povećanja hidrostatičkog pritiska u vodi. Neki postavljaju pitanje da li je hidrostatički 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 i helijuma i argona.<sup>107</sup> Jedan uzorak je imao 1.000 puta više argona nego što bi se raspalo od kalijuma za 2,75 milijardi godina. Interesantno je da je višak i argona i helijuma bio najveći kod uzoraka iz najdonjih delova geološkog stuba, a istraživači to pripisuju prolasku gasova iz Zemljinog dubokog omotača. Da li je proces prolaska gasova za vreme globalnog Potopa mogao izazvati sekvence podataka od starijih ka mladim, kako se ide od dubljih ka plićim stenama?

3. Neke osobine vulkanske aktivnosti mogle su proizvesti ovakve sekvence podataka. Nekada se otkriva povećanje u temperaturi lave

kako vulkan nastavlja sa erupcijom.<sup>108</sup> Takođe je poznato da toplota utiče na istiskivanje viška argona iz usijane lave.<sup>109</sup> Kada oba ova faktora deluju zajedno, mogu formirati ravnomernu sekvencu u smanjenju vrednosti 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 radioaktivnim stopama raspadanja, od kojih svaki poseduje neke svoje specifičnosti. Kada različiti sistemi daju slične starosti za jedan uzorak, neki to mogu koristiti kao argument protiv nedavnog stvaranja. Jedan primer je Asuka, meteorit nađen na Antarktiku, koji je navodno došao sa Meseca. Pet različitih sistema datiranja primenjenih na ovaj meteorit dalo je starosti za koje je objavljeno da variraju od 3,798 do 3,940 milijardi godina.<sup>110</sup> Iako je ova podudarnost neobična, ona bi mogla da ukaže na opravdanost jednog od osnovnih principa radiometrijskog datiranja, kao što je konstantnost stope raspadanja. Međutim, ne treba zaboraviti na mnoge druge faktore modifikacije, kako je ranije prikazano za metod kalijum-argon. Za uzorke koji imaju poreklo na kopnu, od kojih su neki povezani sa fosilima, možemo naći i podudarnost i neslaganje između metoda. Neki zastupnici stvaranja objašnjavaju starije radiometrijske podatke, koji rangiraju u milionima godina, kao dokaz da je materijal Zemlje (ne života na Zemlji) i Meseca, uključujući Asuka uzorak, mogao postojati dugo vremena pre sedmice stvaranja.<sup>111</sup> Takvi podaci mogu jedino predstavljati starije stene, ili prerađene produkte starijih stena. Mi možemo očekivati da su događaji Potopa reciklirali (ponovno nataložili) brojne starije stene i formirali nove. Zastupnike stvaranja koji smatraju da je Bog stvorio neorgansku materiju Zemlje takođe nedavno, smatraju 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 su metoda ugljenika C-14 i kalijum-argon metoda, složene metode i pod uticajem različitih faktora. Poverenje u podatke koje nalazimo u popularnoj literaturi i u osnovnim naučnim udžbenicima, zasniva se na različitim podacima istraživanja objavljenih u naučnoj literaturi.<sup>112</sup> Mnoštvo podataka koji su anomalni i/ili naročito ukazuju na navodno velike starosti, oslikavaju probleme koje zastupnici različitih koncepata rešavaju prizivanjem različitih faktora modifikacije. Zastupnici dominantnog koncepta bi naročito trebali da nastave sa proučavanjem tih faktora modifikacije.

## Zaključci

Prezentovao sam primere za koje sam smatrao da predstavljaju najveće probleme u računanju vremena sa aspekta koncepta stvaranja.<sup>113</sup> Dve stvari su najupadljivije u većini ovih primera. Prvo: Podaci su podložni različitim interpretacijama i objašnjenjima. Pokušaj rekonstrukcije nepoznate prošlosti može biti i težak i subjektivan. Drugo: Kada se biblijski Potop uključi u model Zemlje, i analiziraju podaci iz biblijske istorije, pojavljuju se brojne mogućnosti za rešavanje mnogih od navodnih vremenskih problema koji se navode protiv koncepta stvaranja. Takođe trebamo imati na umu da ozbiljni problemi osporavaju podatke o navodno velikoj geološkoj starosti.<sup>114</sup> Ima još mnogo toga što bi moglo da se nauči o metodama za određivanje starosti. Poslednje poglavlje po ovom pitanju još nije napisano.

## LITERATURA

1. Holmes A. 1937. The age of the earth. Rev. ed. London, Edinburgh, and New York: Thomas Nelson and Sons, p. 11.
2. Videti poglavlje 19 za diskusiju o različitim mogućnostima.
3. Videti poglavlja 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: Theologie - Wohin? and Das Neue Paradigma von Theologie.
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 RL, Cox AV, Craig LE, Smith AG, Smith DG. 1990. A geologic timescale 1989. Rev. 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 RC, 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. Medutim, videti takode: (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 DR. 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, Scaturro 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 JTh. 1932. The growth rate at various depths of coral reefs in the Dutch East Indian Archipelago. *Treubia* 14:117-126.
22. (a) Buddemeier RW, Kinzie RA, 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 epithecal 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 RJ, 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 Scaturro (referenca 17). For further discussion, 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) Janoschek 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 Deuticke, 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 con-



cepts of the evolution of the Eastern Alps. In: Flügel and Faupl (referenca 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 RC. 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 Rennes-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, Díaz-Molina M, López-Martínez N, Kálin 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 Abstracts A* 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 (referenca 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 (referenca 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 (referenca 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 RC. 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 (referenca 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 (referenca 35b).

45. Za diskusiju, videti: Carpenter, Hirsch, and Horner, pp. 1-11 (referenca 35b).

46. Carpenter K, Alf K. 1994. Global distribution of dinosaur eggs, nests, and babies. In: Carpenter, Hirsch, and Horner, pp. 15-30 (referenca 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 (referenca 35b); (c) Wyckoff RWG. 1972. *The biochemistry of animal fossils*. Bristol: Sciencetechnica, p. 53.

48. Carpenter, Hirsch, and Horner, pp. 1-11 (referenca 35b).

49. (a) Howard JD, Elders CA. 1970. Burrowing patterns of haustoriid amphipods from Sapelo Island, Georgia. In: Crimes TP, Harper JC, editors. *Trace fossils*. Geological Journal Special Issue No. 3. Liverpool: Seel 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 RE. 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 granoclasement périodique postérieur au dépôt. Contribution à l'explication de la lamination dans nombre de sédiments et de roches sédimentaires. *Comptes Rendus de l'Academia 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 CE, 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 RF. 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<sup>14</sup> 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 <sup>14</sup>C years BP. *Climate Dynamics* 9:107-116.

60. Za detalje videti literaturu pod referencom 59. Takode: Björck S, Sandgren P, Holmquist B. 1987. A magnetostratigraphic comparison between <sup>14</sup>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 RH. 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*. No AC, translator/reviser; Cady GH, editor. Chicago: The University of Chicago Press, pp. 105-106. Translation of: Kohle (allgemeine Kohlengologie).

66. (a) Brown RH. 1989. Reversal of Earth's magnetic field. *Origins* 16:81-84; (b) Coe RS, Prévot M. 1989. Evidence suggesting extremely rapid field variation during a geomagnetic reversal. *Earth and Planetary Science Letters* 92:292-298; (c) Coe RS, 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 RH. 1983. How solid is a radioisotope age of a rock? *Origins* 10:93-95; (b) Gien 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 & Sons, pp. 386-404; (c) Geyh MA, Schleicher H. 1990. *Absolute age determination: physical and chemical dating methods and their application*. Newcomb RC, translator. Berlin, Heidelberg, NY and London: Springer-Verlag, pp. 162-180; (d) Taylor RE, Müller RA. 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 RE. 1987. *Radiocarbon dating: an archaeological perspective*. Orlando, San Diego, NY, and London: Academic Press.

70. Sveinbjörnsdóttir ÁE, Heinemeier J, Rud 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 TF. 1993. Modeling atmospheric <sup>14</sup>C influences and <sup>14</sup>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) Rubin 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 (referenca 69a).

77. (a) Taylor RE, Payen LA, Prior CA, Slota PJ, Jr., Gillespie R, Gowlett JAJ, Hedges REM, Jull AJT, Zabel TH, Donahue DJ, Berger R. 1985. Major revi-

sions 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 takode bili osporeni od strane: (b) Stafford TW, 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  $^{14}\text{C}$  calibration, 7200-9439 BC. *Radiocarbon* 35(1):125-135; (b) Pearson GW, Stuiver M. 1993. High-precision bidecadal calibration of the radiocarbon time scale, 500-2500 BC. *Radiocarbon* 35(1):25-33; (c) Stuiver and Braziunas (referenca 72a); (d) Stuiver M, Pearson GW. 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, Reimer PJ. 1993. Extended  $^{14}\text{C}$  data base and revised CALIB 3.0  $^{14}\text{C}$  age calibration program. *Radiocarbon* 35(1):215-230.

80. Postojali su nagoveštaji 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 RH. 1995. Can tree rings be used to calibrate radiocarbon dates? *Origins* 22:47-52.

82. (a) Monserud RA. 1986. Time-series analyses of tree-ring chronologies. *Forest Science* 32(2):349-372; (b) Yamaguchi (referenca 81).

83. Za dalju diskusiju o nekim od problema vezanih za uklapanje uz pomoć godina, 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,  $^{14}\text{C}$  calibration and climatic change at 11 ka. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 103:67-71; (c) Sorensen HC. 1973. The ages of Bristlecone pine. *Pense (Spring/Summer)*, pp. 15-18; (d) Porter RM. 1995. Correlating tree rings (letter). *Creation Research Society Quarterly* 31:170-171.

84. Sorensen (referenca 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 (referenca 79a).

88. Videti sliku 4 u: Becker and Kromer (referenca 83b).

89. Aitken p. 100 (referenca 69a).

90. (a) Bard E, Hamelin B, Fairbanks RG, Zindler A. 1990. Calibration of the  $^{14}\text{C}$  timescale over the past 30,000 years using mass spectrometric U-Th ages from Barbados corals. *Nature* 345:405-410; (b) Bard E, Arnold M, Fairbanks RG, Hamelin B. 1993.  $^{230}\text{Th}$ - $^{234}\text{U}$  and  $^{14}\text{C}$  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/Th 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/Th (TIMS) and  $^{14}\text{C}$  (AMS) dating of coral cores from the Abrolhos Islands. *Earth and Planetary Science Letters* 114:529-547; (c) Hajdas et al. 1995 (referenca 59c).

92. Runge ECA, Goh KM, Rafter 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, Runge 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 RH. 1990. Correlation of C-14 age with the biblical time scale. *Origins* 17:56-65; (b) Brown RH. 1992. Correlation of C-14 age with real time. *Creation Research Society Quarterly* 29:45-47; (c) Brown RH. 1994. Compatibility of biblical chronology with C-14 age. *Origins* 21:66-79.

95. (a) Brown RH. 1979. The interpretation of C-14 dates. *Origins* 6:30-44; (b) Brown RH. 1986.  $^{14}\text{C}$  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 pregled 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  $^{39}\text{Ar}$ - $^{40}\text{Ar}$  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  $^{40}\text{Ar}$ - $^{39}\text{Ar}$  age of Zaire cubic diamonds: excess  $^{40}\text{Ar}$  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  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  age estimates for magmatism and mineralization. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 54:1397-1415; (c) Ross JG, Mussett AE. 1976.  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  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 RL. 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 RL, Bailey RA. 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 takode: (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, Rb-Sr, and <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar isotopic systematics and age of lunar meteorite Asuka 881757. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 57:4687-4702.

111. Videti poglavlje 19 za diskusiju o ovom modelu.

112. Uprkos tehnikama radiometrijskog datiranja, postoji nekoliko drugih metoda kojima se pokušava izvršiti datiranje, uključujući elektonsku 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 RH. 1985. Amino acid dating. *Origins* 12:8-25.

113. Mogu se istaći brojne od njih, koji takode sadrže sumnjive interpretacije. 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 Bebbler 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) Poglavlja 12, 13 i 15 u ovoj knjizi.

114. Videti poglavlja 13 i 15.

## 15. Neka geološka pitanja o geološkom vremenu

*Mi često otkrivamo ono što želimo,  
nalaženjem onoga što ne želimo.  
- Semjuel Smili<sup>1</sup>*

Slušali smo mnogo o navodno velikoj starosti Zemlje i njenih fosila. Za neke fosile dinosaurusu se kaže da su stariji od 200 miliona godina. Geolozi datiraju stene u Unutrašnjoj klisuri Kanjona Kolorado 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 pretpostavlja 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 one osporavaju ideju da su slojevi stena postojali tokom eona vremena koje pretpostavlja standardna geološka vremenska skala. Te promene su naročito povezane sa sedimentnim slojevima Zemlje.<sup>2</sup> Ovi slojevi mogu pretrpeti mnoge promene tokom vremena. Voda može erodovati, transportovati i ponovo nataložiti njihove 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.

Iako standardna geologija pretpostavlja da je Zemlja više od 4 milijarde godina stara, nije izvesno da su prvobitni uslovi bili isti kao što su danas. Međutim, većina geologa se slaže da se glavni deo kontinenata formirao pre 2,5 milijarde godina.<sup>3</sup> Iako neki geolozi za početak sedimentacije koriste veće podatke o starosti,<sup>4</sup> mi ćemo koristiti cifru od 2,5 milijarde godina, koja je umerena u odnosu na ovu diskusiju. Čak i ako razmotrimo stope promena samo za fanerozoik (570 miliona godina), neslaganja su još uvek ekstremno velika.

Informacije koje tretiraju stope geoloških procesa nisu uvek tako precizne, kao što se neki nadaju. Štaviše, nije dobro ekstrapolirati previše daleko u prošlost zbog uslova koji su mogli biti drugačiji. Pored toga, neslaganja koja ćemo navesti u nastavku, koja postoje između

današnjih posmatranja i standardne geohronologije (geološkog vremena), tako su velika da svako od tih neslaganja nedvosmisleno ukazuje da postoji nesklad između to dvoje. Štaviše, podaci su generalno zasnovani na normalnim, nekatastrofičkim uslovima. Dodavanje rapidnih, katastrofičkih promena, stvara neslaganja koja su mnogo nepovoljnija za standardnu geohronologiju.

### *Erozija kontinenata*

Svaka reka ima svoj drenažni basen, mesto gde se voda od kiše sakuplja i konačno sliva u reku. Kako te vode od kiša teku, one često nose erodovane (sedimentne) čestice koje na taj nači stižu do reka i kasnije do okeana. Višestrukim uzimanjem uzoraka iz rečnih voda na njihovom ušću, možemo proceniti količinu sedimenta koji se odnosi i stopu kojom se drenažni basen eroduje. 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 ništa ne bi ostalo. Geolozi su tokom više godina razmatrali ovo neslaganje. Korišćenjem prosečne stope erozije od 61 milimetra na 1.000 godina,<sup>5</sup> mnogi geolozi su istakli da bi Severna Amerika bila erodovana na nivo mora za "manje od 10 miliona godina".<sup>6</sup> Drugim rečima, sa sadašnjom stopom erozije, kontinent Severne Amerike bio bi erodovan više od 250 puta za 2,5 milijarde godina. Naravno, mi ne možemo uzeti ovu analogiju doslovno. Nakon što bi kontinenti bili jednom erodovani, ništa ne bi ostalo za ponovnu eroziju. Međutim, ova analogija upućuje na jedno pitanje: Zašto su Zemljini 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 erodovani na nivo mora za 623 miliona godina. U periodu od minimalnih 2,5 milijardi godina, pretpostavljenih za postojanje Zemljinih kontinenata, ova ekstremno niska stopa erozije erodovala bi kontinente na nivo mora 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 Kembriđža, komentariše: "Neke od tih stopa su očigledno zapanjujuće; Žuta (Vang-Ho) reka može izravnati područje, sa prosečnom visinom kao što je ono Mont Everesta, za 10 miliona godina."<sup>7</sup>

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 pretpostavljaju da su nekoliko stotina miliona godina stari. Zašto su ovi venci još uvek ovde, ako su tako stari?

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 - Erozijska nekih većih reka na svetu.**

Zasnivano na: (a) Sparks, p. 509 (referenca 7); takode 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).

Stope erozije su veće kod viših planina i manje u regionima sa manje reljefa.<sup>8</sup> Na Hidrografskom vencu u Papua Novoj Gvineji, istraživači su zabeležili stope erozije od 80 milimetara na 1.000 godina blizu nivoa mora i 520 milimetara na 1.000 godina na visini od 975 metara.<sup>9</sup> Istraživači izveštavaju o stopama od 920 milimetara na 1.000 godina na planinama na granici Gvatemala-Meksiko,<sup>10</sup> dok je na Himalajima zabeležena stopa od 1.000 milimetara na 1.000 godina.<sup>11</sup> U regionu Mont Rainera u državi Vašington stope erozije dostižu 8.000 milimetara na 1.000 godina.<sup>12</sup> Verovatno najveća zabeležena regionalna stopa je 19.000 milimetara na 1.000 godina kod vulkana u Papua Novoj Gvineji.<sup>13</sup>

Mnogo značajnija od svih ovih rapidnih stopa jeste sveobuhvatna prosečna stopa, koja odražava dugotrajne efekte na kontinentima. Sledeći način na koji se mogu posmatrati stope erozije zasnovan je na desetak ili više studija procene kako rapidno sedimenti sa kontinenta dospevaju u okean. Reke nose većinu sedimenta sa kontinenta. Vetar i glečeri transportuju malo sedimenta, kao i talasi koji udaraju u obale kontinenta. Ukupne procene za ceo svet zasnivaju se uglavnom na ukupnoj količini sedimenta koje reke nose kada se ulivaju u okeane. Procene variraju od 8.000 miliona do 58.000 miliona metričkih tona godišnje (videti tabelu 15.2). Mnoge procene ne uzimaju u obzir tovar koji je predstavljen sedimentom koji se kotrlja ili vuče duž korita reke i

koji nije lako odrediti. Nekada se ovaj rečni tovar proizvoljno procenjuje na 10%, pošto ga je veoma teško izmeriti.<sup>14</sup> Objavljeni rezultati su očigledno mali, jer normalne procedure merenja ne uzimaju u obzir retke katastrofičke događaje tokom kojih se transport značajno povećava. Prosečna stopa za desetak studija objavljenih u tabeli 15.2, iznosi 24.108 miliona metričkih tona godišnje. Pri ovoj stopi, prosečna visina svetskih kontinenta (623 metra) iznad nivoa mora bila bi erodovana za oko 9,6 miliona godina,<sup>15</sup> 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.<sup>16</sup> Iako se planine izdižu (videti u nastavku), proces izdizanja i erozije ne mogu dugo ići zajedno bez erodovanja slojeva geološkog stuba sadržanog u njemu. 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, kao i sa drugih lokaliteta, pa ipak su i oni navodno stari, i mladi sedimenti, dobro

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).

zastupljeni.<sup>17</sup> U kontekstu dugih geoloških perioda i rapidnih 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 stopu erozije, čineći tako da sadašnje stope budu neverovatno velike. Takva objašnjenja mogu malo učiniti u rešavanju ovog problema. Studije ukazuju da bi poljoprivredne aktivnosti samo udvostručile stopu globalne erozije.<sup>18</sup> Ipak, faktor je značajan. Eliminisanjem čovekovog bavljenja poljoprivredom, koje je bilo manje u prošlosti, kontinenti bi bili erodovani 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 erodovani do nivoa mora 125 puta u tom vremenskom periodu.

Drugi su pretpostavili da je suvlja klima u prošlosti rezultovala manjim erozionim stopama. 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 zadnjih 3 milijardi godina evolucionog vremena.<sup>19</sup>

Takođe problematično za duge geološke periode jesu 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 Kengeru ostrvo (jugozapadna Australija), koje je dugo oko 140 kilometara i široko 60 kilometara. Njegova površina se procenjuje da je bar 160 miliona godina stara, što je utvrđeno na osnovu fosila i kalijum-argon metode datiranja.<sup>20</sup> Kada sam ja obišao to ostrvo, bio sam iznenađen izuzetnom zaravnjenošću većeg dela ovog područja. Slika 15.1 prikazuje samo mali deo ovog regiona gledano sa Kingskot zaliva. Kako je ova površina mogla ovakva da opstane tokom 160 miliona godina, a da na nju ne deluje erozija?<sup>21</sup> Za to pretpostavljeno vreme, korigovano poljoprivrednim aktivnostima, današnje stope erozije uklonile bi pet kilometara debele slojeve sedimenata. Možda Kengeru ostrvo nije 160 miliona godina staro.

### ***Vulkanska aktivnost***

Sedimentni slojevi na Zemlji otkrivaju mnogo manje dokaza o vulkanskoj aktivnosti nego što bi se očekivalo tokom eona geološkog vremena pretpostavljenih za dugu istoriju Zemlje. Vulkanici oslobađaju različite produkte, kao što su lava, pepeo, gar, itd. Jedna erupcija sa bilo kog lokaliteta u stanju je da izbacij materijal zapremine i do nekoliko kubnih kilometara. Pre nekoliko godina, korišćenjem veoma umerene



**SLIKA 15.1 - Pogled sa Kingskot zaliva na deo Kengeru ostrva, južna Australija. Opšta zaravnjenost ovog ostrva može se videti sa ovog zaliva. Za površinu ovog ostrva pretpostavlja se da je bar 160 miliona godina stara, a za to vreme bi ona odavno bila erodovana.**

cifre da svi vulkani na Zemlji izbacuju godišnje u proseku jedan kubni kilometar vulkanskog materijala, geolozi su procenili da bi za 3,5 milijardi godina cela planeta Zemlja bila prekrivena slojem vulkanskog materijala debelim sedam kilometara. Pošto sadašnja količina ukazuje na veoma mali deo tog iznosa, zaključeno je da ova stopa vulkanske aktivnosti mora biti pogrešna.<sup>22</sup>

Izgleda da današnji vulkani na Zemlji godišnje oslobađaju u proseku oko četiri kubna kilometra materijala. Jedna velika vulkanska erupcija može osloboditi ogromnu zapreminu materijala. Vulkan Tambora (Indonezija, 1815. godine) izbacio je 100-300 kubnih kilometara materijala; Krakatoa (Indonezija, 1883. godine), 6-18 kubnih kilometara; i Katmai (Aljaska, 1912. godine), 20 kubnih kilometara.<sup>23</sup> Procena na osnovu samo većih vulkanskih erupcija tokom četiri decenije (1940-1980) ukazuje na proseku od tri kubna kilometra godišnje.<sup>24</sup> Ova cifra ne uključuje mnoštvo manjih erupcija koje se dešavaju periodično na Havajima, Indoneziji, Centralnoj i Južnoj Americi, Islandu, Italiji, itd.

Zato je bila pretpostavljena prosečna zapremina od četiri kubna kilometra godišnje.<sup>25</sup>

Klasičan rad poznatog ruskog geohemičara A. B. Ronova ukazuje da površina Zemlje sadrži 135 miliona kubnih kilometara sedimenata vulkanskog porekla, ili 14,4% od procenjene ukupne zapremine sedimenata na Zemlji.<sup>26</sup> Iako je cifra od 135 miliona kubnih kilometara vulkanskih produkata 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 što sad imamo. To bi bio sloj vulkanskog materijala sa debljinom većom od 19 kilometara preko cele Zemljine površine. Uklanjanje ovog materijala putem erozije, ne predstavlja dobro rešenje za one koji veruju u duge geološke periode. Erozijska erozija može samo prenositi vulkanski materijal sa jednog mesta na drugo. Neki takođe mogu ukazati na uklanjanje materijala tonjenjem u zemlju, kao u slučaju modela tektonike ploča, ali čak ni to ne izgleda kao rešenje. Uklanjanje vulkanskog materijala takođe bi eliminisalo i druge geološke slojeve koji ih sadrže. Ipak je geološki stub, koji sadrži ovaj vulkanski materijal, još uvek dobro zastupljen širom sveta. Možda vulkani ipak nisu izbacivali svoj materijal tokom 2,5 milijarde godina.

### ***Izdizanje planina***

Takozvano "čvrsto tlo" pod našim nogama nije uvek tako čvrsto kako to mi obično pretpostavljamo. Precizna merenja ukazuju da se neka područja kontinenta polagano izdižu, a da druga tonu. Veliki planinski venci na Zemlji se polagano izdižu sa stopom od nekoliko milimetara godišnje. To se može odrediti kroz precizna direktna merenja, određivanjem tačne visine planine u datom trenutku i ponovnim merenjem te visine nakon nekoliko godina. Pretpostavlja se da se planine generalno izdižu sa stopom od oko 7,6 milimetara godišnje.<sup>27</sup> Alpi u centralnoj Švajcarskoj se izdižu mnogo sporije, sa stopom od 1 do 1,5 milimetara godišnje.<sup>28</sup> Istraživanja ukazuju na stope od 10 milimetara godišnje za Apalače i 1-10 milimetara godišnje za Stenovite planine.<sup>29</sup>

Nije mi poznato nijedno precizno merenje za Himalaje; međutim, na osnovu nalaza fosila veoma mladih tropskih biljaka i nosoroga na visini od 5.000 metara, i na osnovu nagnutih slojeva, procenjuju se stope izdizanja od jednog do pet milimetara godišnje, pretpostavljajući konstantne uslove tokom dugih perioda. Takođe je ukazano da se Tibet izdiže sličnom stopom. Na osnovu strukture planine i podataka o eroziji, istraživači su ukazali na stopu izdizanja od oko tri milimetra godišnje za centralne Ande.<sup>30</sup> Delovi Južnih Alpa na Novom Zelandu izdižu se sa stopom od 17 milimetara godišnje.<sup>31</sup> Verovatno najveće postepeno (ne-

katastrofičko) izdizanje planina je poznato u Japanu, gde su istraživači zabeležili izdizanje od 72 milimetra tokom perioda od 27 godina.<sup>32</sup>

Ne može se ići daleko u prošlost sa sadašnjim rapidnim stopama izdizanja planina bez nailaženja na teškoće. Uzimanjem prosečne stope od pet milimetara godišnje, došli bi do planina visokih 500 kilometara za samo 100 miliona godina.

Niti možemo rešiti ovo neslaganje ukazivanjem da se planine eroduju tako rapidno kao što se izdižu. 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 delovanje erozije zajedno sa onim što se naziva "tipična stopa izdizanja planina" od 10 milimetara godišnje, dalo bi planine visoke 45 kilometara.<sup>33</sup> 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 brže stope izdizanja planina<sup>34</sup> i pokušalo da objasne ovo neslaganje, pretpostavljajući 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 sa sadašnjim stopama ili čak mnogo sporije, onda bi geološki stub, uključujući niže delove, za koje geolozi tvrde da su više stotina do hiljada miliona godina stari, bio odavno izdignut i erodovan. Ipak, ovi navodno stariji delovi geološkog stuba, zajedno sa mlađim, dobro su zastupljeni na planinama i kontinentima, što se lako može uočiti posmatranjem na terenu ili na geološkim kartama. Planine, gde su erozija i izdizanje veoma rapidni, ne izgledaju da su prošli 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 erozije tokom pretpostavljenog geološkog vremena.

### ***Zaključci***

Uočene stope erozije, izbacivanja vulkanskog materijala i izdizanja planina, izgledaju previše velike da bi se mogle uklopiti u standardnu geološku vremensku skalu od nekoliko milijardi godina razvoja sedimentnih slojeva Zemlje i evolucije životnih formi pronađenih u njima. Neslaganja nisu mala (videti tabelu 15.3) i ne mogu se lako odbaciti. Ne očekuje se da su uslovi bili obavezno konstantni u prošlosti, pa se ne može pretpostaviti da su stope bile iste tokom eona vremena. Takve stope promena mogle su biti brže ili sporije, a podaci iz tabele 15.3 prikazuju kako postoje velika neslaganja kada se uporede današnje stope



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 materija 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**

određenih procesa sa geološkom vremenskom skalom. Geolozi su ponudili različita objašnjenja da bi pomirili ove podatke, ali ona uključuju neprihvatljiv nivo pretpostavki.

Sa druge strane, neki takođe mogu tvrditi da su neke od tih stopa previše spore da bi mogle uklopiti postojeću eroziju, vulkanizam i izdizanje planina u manje od 10.000 godina koje zagovara model stvaranja. To nije mnogo jak argument, jer sastavni deo modela stvaranja jeste katastrofa, globalni Potop, za čije vreme mi možemo očekivati dramatično povećanje stopa svakog od tih faktora. Mada je naše znanje o toj jedinstvenoj poplavi previše slabo da bi nam omogućilo više procenjivanja, noviji trendovi u geologiji, u pogledu katastrofičkih objašnjenja, daju nam neke nagoveštaje kako su se neke od tih promena mogle naglo desiti.<sup>35</sup>

Neki mogu pokušati da pomire sadašnje rapidne stope promena sa geološkim vremenom, ukazujući na manje stope u prošlosti ili na cikluse rapidne i slabije aktivnosti. Međutim, neki od tih faktora operišu sa brojkama koje su stotinama puta manje od onih danas. Teško je zamisliti takvo stanje na Zemlji, koje je dovoljno slično današnjem, da bi se objasnile vrste života pronađene u fosilnom zapisu. Na primer, fosilne šume iz prošlosti takođe su zahtevale značajnu količinu vlage kao i one danas. Štaviše, sporije promene u prošlosti su u suprotnosti sa opštim geološkim scenariom da je Zemlja bila mnogo aktivnija tokom svoje rane istorije.<sup>36</sup> 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? Na žalost,

takav trend je u suprotnosti sa onim što bismo očekivali od evolucionog modela. Taj model se poziva na prvobitnu usijanu Zemlju koja se hladila do mnogo stabilnijih uslova, dok su se stope geoloških promena smanjivale tokom vremena, svaka na svoj način, 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 katastrofičkog Potopa. Opadajuće vode Potopa ostavile su značajan deo geološkog stuba na svom mestu. U kontekstu Potopa, relativno male stope erozije, vulkanizma i izdizanja planina, koje danas posmatramo, mogu predstavljati ono što je preostalo od tog katastrofičkog događaja.

Sadašnje stope geoloških promena jasno osporavaju opravdanost standardne geološke vremenske skale.

## LITERATURA

- 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.
- 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.
- (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 freeboard, 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.
- Na primer, Garrels RM, Mackenzie FT. 1971. *Evolution of sedimentary rocks*. NY: W.W. Norton & Co., p. 260.
- Judson S, Ritter DF. 1964. Rates of regional denudation in the United States. *Journal of Geophysical Research* 69:3395-3401.
- (a) Dott RH, Jr., Batten RL. 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 procenjenju prosečnu gustinu od 2,5 g/cm<sup>3</sup> za stene, dobijamo 231.171 x 10<sup>12</sup> tona. Kada se to podeli sa 24.108 x 10<sup>6</sup> 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 x 10<sup>18</sup> tona. Reke su pre razvoja poljoprivrede nosile otprilike 1 x 10<sup>10</sup> tona sedimenata godišnje; tako bi prosečan ciklus bio: 2,4 x 10<sup>18</sup> tona podeljeno sa 10 x 10<sup>9</sup> 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 prerađivanje sedimenata "tri do deset puta od gornjeg kambrijuma" ([a] Blatt, Middleton, and Murray, pp. 35-38; referenca 14a). Štaviše, 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] Raup 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 (to jest, [c] Gregor CB. 1970. Denudation of the continents. Nature 228:273-275). Ovaj primer je u suprotnosti sa sugestijom da je prerađivanje 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 pretpostavljaju da je mnogo više sedimenata, koje danas 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 daju 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). Štaviše, prerađivanje sedimenata unutar lokalizovanih regiona na kontinentima ne može biti odgovor na pitanje rapidne erozije, jer su podaci korišteni u kalkulacijama zasnovani na količini sedimenata koji dolaze sa kontinenata u okeane i isključuju lokalno prerađivanje. Štaviše, 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.

## PROCENA NAUKE I BIBLIJE

22. Gregor GB. 1968. The rate of denudation in post-Algonkian time. *Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschapper* 71:22-30.
23. Izett GA. 1981. Volcanic ash beds: recorders of upper Cenozoic silicic pyroclastic volcanism in the western United States. *Journal of Geophysical Research* 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 Ross 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, upoređene su sa nekim drugim. Neslaganja veoma utiču na zaključke. Ukupna debljina koja se očekuje zasnovana je na 2,5 milijarde godina  $\times 4$  kubna kilometra godišnje =  $10.000 \times 10^6$  kubnih kilometara, podjeljeno 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: Academic 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 RI, 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. McAlester AL, editor. *Foundations of earth science series*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall pp. 87-89; (c) Schumm (referenca 6d).
35. Videti poglavlje 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.



## 16. Nauka: Predivna oblast

*"Pretražimo i pregledajmo  
puteve svoje."*

*- Plač Jeremijin 3,40*

Kada pokušavamo da usaglasimo nauku i Bibliju, potrebno je da analiziramo oba izvora informacija. U ovom poglavlju ćemo razmotriti nekoliko primera koji ilustruju snagu nauke. Iako se tumači na razne načine, termin *nauka* kada bude korišćen u ovom i narednim poglavljima, označavaće nauku kao proces traganja za istinom i objašnjavanja pojava u prirodi.

Mi živimo u periodu bez presedana kada je u pitanju naučni i tehnološki napredak, i mnogi od nas su zahvalni svim pogodnostima koje pruža naše savremeno doba. Izuzetno projektovani uređaji svedoče o činjenici da principi nauke funkcionišu. Svakoga dana očekujemo novo naučno otkriće, pitajući se, šta će novo nauka otkriti što bi moglo da poboljša naš život. U ovom poglavlju napravićemo kratak pregled nekih impresivnih naučnih dostignuća.

### ***Genetski inženjering***

Nedavno su, nakon više obavljenih složenih eksperimenata na San Dijego kampu Univerziteta Kalifornija, bile proizvedene biljke koje svetle u mraku. Nikada ranije fenomen produkcije svetlosti putem biološke aktivnosti (bioluminiscencija) nije bio uočen kod naprednijih biljaka. Različiti organizmi, uključujući obične svíce, i naročito brojne morske životinje, proizvode "hladnu svetlost" (jer se stvara malo toplote) biohemijskim putem, ali fenomen nije bio poznat kod mnogo složenijih biljaka i životinja. Ipak, danas imamo duvansko bilje koje svetli u mraku. Istraživači su izabrali duvansko bilje jer je njegov genetski sistem veoma dobro proučen, i zbog toga što poseduje dobre prenosioce novih informacija u svoj DNK.<sup>1</sup> Naučnici su razvili ovaj novi varijetet biljaka korišćenjem intrigantnih tehnika genetskog inženjeringa.

Genetski inženjering 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 duvanskog bilja, istraživači su ubacili gen za enzim pod imenom luciferaza, koji je odgovoran za produkciju svetla kod svitaca, u genetski sistem (DNK) biljke duvana. Kada se zaliju sa odgovarajućim hemikalijama (adenozin trifosfat i luciferin), biljke blago svetle, potvrđujući da imaju ubačen gen za luciferazu. Druge biljke su retirane na isti način, ali bez ovog gena nisu mogle da svetle. Svetleće biljke emituju svetlost iz većine svojih delova, ali ona je najsjajnija kod korenja, mladih listova i provodnog tkiva.

Proces prenošenja gena je složen zahvat na osnovnoj naslednoj informaciji koja je zapisana duž dugog molekula DNK. Genetski inženjering obezbeđuje tehnike kako bi biolozi mogli izolovati delove DNK iz jednog organizma i preneli ih u drugi organizam u kojem će se oni umnožavati i funkcionisati. Prenos se uspostavlja korišćenjem virusa ili plazmida (specijalna DNK iz bakterije) kao nosača željenog DNK. Ova kombinovana DNK, zvana rekombinovana DNK, može nositi informaciju između veoma različitih organizama. U slučaju "svetlećeg uspeha" sa biljkom duvana, koji je opisan malopre, istraživači su kombinovali gen svica za enzim luciferazu koji proizvodi svetlost, sa "promoterom" (pokretačem) DNK iz virusa, ubačenog u plazmid, i konačno u biljku duvana, koja je tako dobila sposobnost da svetli. Ovo nije bila jednostavna procedura.

Takvi dramatični rezultati imaju mnogo veći značaj nego sam novitet naprednijeg oblika biljnog života koji može da svetli. Pošto se svetlo lako uočava, ovaj sistem je omogućio način za identifikaciju i proučavanje ponašanja gena. Neki mogu takođe zamisliti kako bi to izgledalo kad bi većina organizama svetlela noću. Osvetljena deca bi se lakše mogla uočiti u mračnoj šumi! Biolozi su već izvestili o nekim uspesima u ubacivanju gena za luciferazu u ćelije majmuna.<sup>2</sup> Međutim, obećanja genetskog inženjeringa su manje optimistička za kompleksnije forme života, pošto oni imaju manju genetičku fleksibilnost.

Sa prostojećim organizmima, genetski inženjering je 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. Neke primere predstavljaju protein interferon, koji povećava čovekovu otpornost na virusne infekcije, i hormon insulin, koji kontroliše naš nivo šećera u krvi. Kroz različite tehnike istraživači su koristili gene za hormonalni rast da bi dobili krupnije miševе i svinje, i da bi krave davale više mleka. Primenjujući genetski inženjering, naučnici su formirali nove vrste složenih enzima koji funkcionišu u upravljanju hemijskih promena.<sup>3</sup>

Jedan od najdramatičnijih razvoja obećava olakšanje kod nekoliko bolesti slabljenja imuniteta. Individue sa takvom vrstom bolesti ne mogu biti otporne na klice i moraju ostati u striktno sterilnoj izolaciji, kao što je bio slučaj sa detetom koje je živelo u zaštitnom plastičnom balonu. Nedavno su istraživači uzeli ćelije od dve devojke koje su imale bolest slabljenja imuniteta, genetski ih izmenili, i ponovo ih vratili ovim devojka, obezbeđujući tako imunološku otpornost koja se zahtevala. Velika dostignuća u poljoprivredi proizvela su genetski izmenjeno voće koje ostaje sveže tokom dužeg vremena, i biljke mnogo otpornije na viruse i insekte.

Međutim, takva dostignuća takođe izazivaju zabrinutost vezanu za moguć negativni uticaj novih varijeteta organizama na sredinu. To je problem koji ne možemo lako odbaciti. Ali genetski inženjering nam kaže da je nauka moćno oruđe.

### ***Razvoj organizama***

Kako se napredni organizmi razvijaju od jedne ćelije do složenog odraslog stadijuma? 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.

Po teoriji, svaka ćelija sadrži DNK koja ima instrukcije za produkciju svih delova organizma, i svaka ćelija ima informaciju za bilo koju funkciju organizma u celini. Otuda ćelija koja je deo kore mozga, koji nam služi za razmišljanje, takođe sadrži instrukcije za produkciju nokta na prstu. Ipak je svaki deo našeg tela razvijen na svoj sopstveni specifični način kao mišić, jetra ili zub, što i jeste zahtev funkcionalnog organizma. Kako se odvija ovaj specifično uređeni razvoj?

Nauka pokazuje da kada se jedan organizam razvija kroz svoje rane stadijume, različiti delovi postaju sve više i više specifični u svojim potencijalima. Većina organizama započinje kao jedna ćelija. Kod mnogih životinja deljenje te prve ćelije u dve, uspostavlja buduću levu i desnu polovinu organizma. Nekada se dve ćelije razdvajaju i stvaraju dva kompletna organizma, umesto jednog. Pošto svaki od njih ima isti komplet nasledne informacije, oni proizvode veoma slične jedinke, kao što su to identični blizanci. Životinja armadil (oklopnik) normalno daje identične četvorke. Očigledno da svaka od ovih ranih ćelija organizma ima sposobnost da proizvede kompletan organizam. Suprotno, nekoliko ćelija koji formiraju rani embrion vodozemca, mogu se razdvojiti u pojedine ćelije koje kada se ponovo sastave, mogu dati jedan kompletan normalni embrion.

Neki novi eksperimenti bacili su svetlo na proces diferencijacije pri likom razvoja. Među najimpresivnijim su oni učinjeni kod razvoja žaba.<sup>4</sup> Istraživači su sa naročitim uspehom koristili južnoafričke žabe. Među

njenih jedinstvenostima jeste sposobnost regeneracije izgubljenih udova kod odraslih jedinki. Ovo uzrokuje probleme kada se koristi metod odsecanja prsta za identifikaciju eksperimentalnih životinja, pošto one uskoro regenerišu novi prst. U eksperimentima u kojima su proučavane ove žabe, istraživači su uklanjali jedno ćelije, koje sadrži kontrolnu DNK, iz jajne ćelije i zamenjivali je sa jednom od mnogo razvijenijih formi. Oni su time hteli da utvrde koliko dobro starije preneseno jedro može kontrolisati razvoj. Utvrđeno je da je jedro iz ranijih embrionalnih stadijuma bilo mnogo sposobnije da proizvede normalne punoglavce nego jedro uzeto iz naprednijih stadijuma, kao što su plivajući punoglavci.<sup>5</sup> U nekoliko primera, jedro ćelije creva kod punoglavaca, navodno je dalo plodne odrasle žabe; međutim, ovaj rezultat je bio osporen.<sup>6</sup> Jedro izvučeno iz kože odraslih žaba stimulisalo je razvoj samo do mnogo rudimentarnijeg stadijuma punoglavca.<sup>7</sup>

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 ćelije mlečne žlezde, od 6 godina starog ovna, u neoplođenu jajnu ćeliju druge ovce. Oni su prethodno izvadili prvobitno jedro iz neoplođene ćelije. Onda su ubacili novi "embrion" sa genetskom informacijom mlečne žlezde u matericu sledeće ovce, gde se on razvio u očigledno normalnu ovcu, sa potpuno identičnom genetskom informacijom kao što je ona iz mlečne žlezde njegove 6-godišnje "majke".<sup>8</sup> Potencijal i raznolikost eksperimenata, na koje ukazuje ovakva vrsta uspeha, je zapanjujuća.

Biljke su najlakše za rad. Fiziolozi biljaka na Kornel Univerzitetu<sup>9</sup> bili su u stanju da zaseju ćelije odrasle šargarepe u kokosovo mleko. Pri tome, ćelije šargarepe su formirale amorfnu masu tkiva. Kada su istraživači preneli ćelije iz te mase u čvrst medijum, one su se razvile u potpuno reproduktivno aktivne odrasle biljke šargarepe. Takvi rezultati dalje potvrđuju hipotezu da svaka ćelija ima informaciju koja je potrebna za produkciju kompletnog organizma.

Sledeća ilustracija veštine biologa jeste proces mešanja ćelija dva organizma u ranom razvoju, u produkciji jednog "mešanog". 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 kombinovani, ćelije od dva različita embriona su se spojile i formirale jedan organizam. Kada je ubačen u odraslu ženku, ovaj mozaični embrion se mogao razviti i postati odrasla jedinka sa mešavinom ćelija dva embriona. Takvi organizmi su imali četiri roditelja, umesto normalno dva. Ako su dva prvobitna embriona imali gene za različite boje kože, neki od potomaka će razviti šareni obrazac kože, od

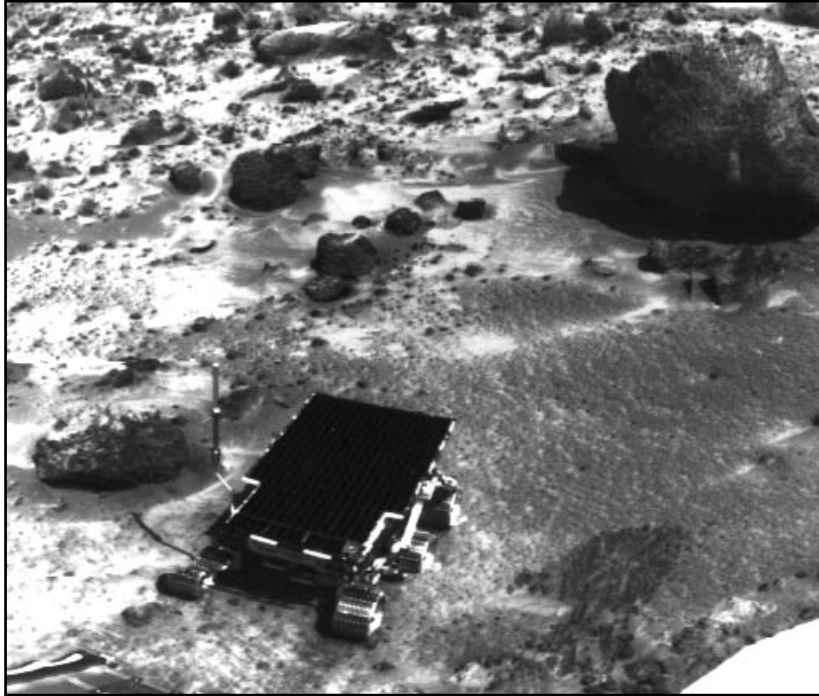
kojih bi svaka boja dolazila od prvobitnog embriona. Ako su prvobitni embrioni bili različitog pola, neki od potomaka će biti hermafrodit.<sup>10</sup>

Neki takođe mogu stimulisati embrionalni razvoj neočekivanih delova tela prenošenjem ćelija koje izazivaju formiranje određenog organa. Određene ćelije kod mnogo naprednijih embriona stimulišu formiranje glave, nosa i repa. Eksperimenti na embrionima salamandre roda *Triturus* pokazuju da ako istraživači prenose različite delove iz jednog embriona u drugi, preneseni deo može stimulisati produkciju dodatne glave kod embriona. Intrigantni deo ovog eksperimenta jeste da preneseni deo neće postati glava kod normalnog embriona, već deo primitivnog creva organizma.

Novo područje proučavanja koje tek počinje jeste razvoj funkcija homeotičkih gena.<sup>11</sup> Takvi geni utiču na razvoj, a vrsta razvoja kojeg oni kontrolišu je modifikovana promenom uslova formirajućih delova. Tako se proces komplikuje. Eksperimentalno uklanjanje ili prenos gena može proizvesti bizarne organizme, od kojih neki mogu imati dodatno krilo, oko ili izduženja. Ali takvi nalazi govore o neverovatnim mogućnostima razvojnog procesa u celini.

Ne manje iznenađujuća jesu i dostignuća u oblasti razvoja ljudske plodnosti. Proces oplodjenja jajne ćelije sa spermatozoidom u laboratorijskom sudu postao je uobičajena procedura. Organizmi koji se tako formiraju mogu se prebaciti u genetski nepovezane ličnosti, koje služe 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 matericu žene.

Takva dostignuća, zajedno sa kloniranjem ovce, postavljaju pitanje kloniranja ljudskog bića. Mnogi popularni časopisi špekulišu po tom pitanju. Diktatori bi mogli poželeti da sebe kloniraju do beskonačnosti, da bi tako vladali zauvek! Mi već možemo direktno da kloniramo šargarepe, ovce i verovatno žabe, a sadašnje naučne činjenice ukazuju da se čovek može klonirati iz razvijenih ćelija tela. Druga tehnologija za produkciju ljudskog klona započinje na ranom embrionalnom stupnju koji je sada dostupan, i vrši se na rudimentarnom nivou degenerisanih embriona. Da bi dobili klon, veoma rani embrionalni stadijum ljudskog bića mora se podeliti u 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 zaleđivanjem za dugo godina. Ako bi klon prve individue imao potrebu, zaleđeni identični embrion bi se mogao razviti u materici žene. Međutim, treba imati na umu da ljudsko biće nije samo produkt njegove genetske formule. Naša sredina, slobodna volja i drugi faktori, određuju šta ćemo mi postati. Kloniranje razvijenog uvežbanog uma izgleda veoma teško, a kloniranje celog ljudskog bića može biti veoma teže nego u slučaju obične životinje.



**SLIKA 16.1** - Površina Marsa viđena sa izviđačke stanice na Marsu (platforma stanice je dole levo, a vazdušni jastuk dole desno). Vozilo za istraživanje, Sadržorner, 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.

Sociološka, moralna i etička pitanja koja izviru iz procesa kloniranja su velika - ali takođe i za razvoj nauke u celini.

### ***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, od kojih svaki svedoči da principi nauke funkcionišu.

Pojedini naučnici razvijaju integralna kola nove generacije koja upravljaju mikroskopskim motorima. Izgleda neverovatno da su

istraživači na 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. I ponovo principi nauke funkcionišu. Brojni načini korišćenja takvih motora uključuju 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.

Postoji mnoštvo dokaza da principi nauke funkcionišu. Kao dodatak ovome što smo izneli možemo dodati mnoštvo produkata tehnologije zasnovanih na naučnim principima, kao što su televizija, kompjuteri, sateliti, svemirska istraživanja (slika 16.1), nuklearni reaktori, itd. Nije potrebno da posvećujemo više pažnje nabranjanju uspeha nauke. Nauka očigledno funkcioniše.

### ***Zaključci***

Nauka je tako uspešna da mi kao ljudi vidimo da smo okruženi tehnokratijom koja preta da nas proguta. U domenu eksperimentisanja, naučna dostignuća su velika. U tom domenu nauka zaslužuje veliku pažnju. 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. Wilmot 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 poglavlje 6 za ktarak opis DNK homeoboksa.

## 17. Nauka i istina: Neka pitanja

*Vrednosti, značenje života, smisao i kvaliteta, leže u nauči kao more u mreži ribolovca. Čovek još uvek pliva u tom moru i ne može ga potisnuti iz svog delokruga.*  
- Hjuston Smit<sup>1</sup>

Nauka je tako uspešna da nam se može desiti da zaboravimo da ona ima ograničenja. Kako nešto kao što su antibiotici, genetski inženjering, svemirska putovanja i nuklearne bombe nije svemoguće? Neki naučnici, duboko impresionirani svojom disciplinom, veruju da nauka ima odgovor na sve glavne svetske probleme, i da ćemo uskoro svi prihvatiti naučni pogled na svet i rešiti sve probleme. Nekada ljudi vide blisku povezanost između naučnika i različitih političara, kao primer kako se naukom mogu prevazići politički sukobi i postići svetski mir. Takvi primeri pokazuju kako snažan postaje naučni imidž. Međutim, neki se sećaju ratova unutar nauke ili kriza zbog nuklearnog i hemijskog zagađenja, koji su pokazali da nauka nije u stanju da reši sve naše probleme. Takođe, naučnici, kao i drugi profesionalci, imaju tendenciju da posmatraju realnost iz svoje posebne perspektive. Takva ograničena gledišta mogu predstavljati problem kada posmatramo istinu u celini. Vil Rodžers (Will Rogers), čovek koga mnogi cene zbog njegove mudrosti, podseća nas da "ne postoji ništa tako neozbiljno kao obrazovan čovek koji skreće sa puta svog obrazovanja".<sup>2</sup>

Mi smo u prethodnom poglavlju razmotrili neka od dostignuća nauke. Sada ćemo upotpuniti tu sliku analizom nekih od njenih ograničenja.

### ***Nauka - šta je to?***

Svi mi znamo šta je nauka - ali, da li zaista znamo? Nauka je ono što čovek zvani naučnik jeste! Pozadina ovog pitanja postaje i intrigantna i teška. Nauku možemo definisati na više načina. Nekoliko glavnih konceptata uključuje: (1) organizovano znanje, (2) potvrđeno znanje, (3) činjenice o prirodi, (4) objašnjenja 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.



Očigledno, činjenica da mi ne znamo tačno šta nauka jeste, ili kako ona operiše, jeste trezveno priznanje za tako uspešan fenomen. Piter 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 prihvatiti izraz koji je nekada bio svečan i višeznačan: svečan, zato što on oseća da treba da iznese svoj stav; višeznačan, jer se on pita kako da sakrije činjenicu da nema stav koji bi izneo. Ako bi se šalio, on bi verovatno mrmljao nešto vezano za 'indukciju' i 'uspostavljanje zakona prirode', ali svaki onaj koji radi u laboratoriji, koji bi izjavio da pokušava da uspostavi zakone prirode procesom indukcije, za njega bismo pomislili da je nešto zaboravio."<sup>3</sup>

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, a delom iz činjenice da mi zaista ne znamo šta nauka jeste. To nas može vratiti ka našoj početnoj definiciji: nauka je ono što naučnik jeste. Međutim, mi imamo opštu ideju šta nauka jeste: to je otkrivanje istine i objašnjenje 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 neobjašnjenim. Isključivo naturalistički naučni sistem razmišljanja isključuje mnoga područja za koja mi smatramo da predstavljaju deo realnosti. Neki smatraju da takvi koncepti kao što su konačno razumevanje realnosti, moralnosti, dobra i zla, slobode izbora, brige, savesti, svrhe, lojalnosti, ili nesebične ljubavi, ukazuje na postojanje širokog područja iza prostog naturalističkog objašnjenja nauke po principu uzroka i posledice.

Brojni poznati mislioci govorili su na ovaj ili onaj način o postojanju realnosti izvan domena nauke. Veniver Buš (Vannevar Bush), koji je postao poznat kao naučnik i administrator, koji je nazvan "ocem savremenih kompjutera", kazao je da nauka "ne može apsolutno ništa dokazati. Na čak najvažnija pitanja, ona ne može da ponudi odgovore".<sup>4</sup> Poznati astronom Artur Stenli Edington (Arthur Stanley Eddington), govoreći o području značenja van domena nauke, kaže: "Prirodni zakon nije primenljiv na nevidljivi svet izvan simbola, pošto se on ne može primeniti na ništa drugo osim simbola, i njegova savršenost jeste savršenost simboličke veze. Vi ne možete primeniti takvu šemu na delove naše ličnosti koje nisu merljive simbolima, kao što ne možete izvući kvadratni koren iz sonete."<sup>5</sup>

Poznati matematičar i filozof Alfred Nort Vajthed takođe naglašava ograničenje naučnog objašnjenja isticanjem prirodene nepodudarnosti:

"Naučnici su pokrenuti svrhom dokazivanja, koju su oni besciljno uspostavili kao interesantan predmet za proučavanje."<sup>6</sup> Fizičar Oliver Vendel Holms (Oliver Wendell Holmes) opisuje ovu povezanost mnogo ilustrativnije u svom iskazu: "Nauka je prvoklasni deo nameštaja za čovekove gornje prostorije, ako on ima osećaj za prizemlje."<sup>7</sup> Filozof Hjuston Smit izražava problem mnogo direktnije: "U predviđanju događaja, nema boljeg mesta za početak od savremene nauke. Takođe, nema goreg mesta za sam kraj."<sup>8</sup> Sve ove izjave naglašavaju unutrašnju nekompletnost nauke.

Pitanje porekla moralnosti unutar naučnog konteksta, takođe predstavlja primer ograničenosti nauke. Da li je nauka stvorila moralnost? Ovo pitanje je bilo tema dugih rasprava.<sup>9</sup> Da li je nauka moralna? Naučnici bi trebali da budu moralni. Ali neki imaju problema da pomire Darwinovu evoluciju i njeno "carstvo zuba i kandži", zajedno sa borbom za opstanak i uništenjem svih neprilagođenih, sa moralnom odgovornošću našeg društva koje brine za pravičnost, i brine za slabe i nejake. Koncept evolucionog morala ne može lako objasniti ljudsku moralnost zasnovanu na slobodnoj volji.<sup>10</sup> Naučnici koji slede naturalističku filozofiju mogu odbaciti postojanje slobodne volje, međutim, ljudi pokazuju mnogo više moralne zabrinutosti nego što mi 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,<sup>11</sup> ima problema u radu sa takvim epitetima u svojoj lepezi objašnjenja.

Izraz "naučni pogled na svet" može ukazati na kontradikciju u terminima, jer nauka daje samo delimičan pogled na realnost. Nauka ne predstavlja kompletan pogled na svet. Svaki potpuni pogled na svet mora objasniti i ona područja iskustva koja su izvan naturalističkih objašnjenja. Mi ne možemo svesti istinu samo na naš prosti nivo razumevanja, već moramo gledati izvan nauke za mnoga objašnjenja.

Delimični pogled na realnost, izražen naukom, takođe je očigledan kada razmatramo pitanja o krajnjim uzrocima. Nauka dobro funkcioniše u opisivanju fizičkog sveta i njegovih detalja i međupovezanostima, ali ne funkcioniše dobro po pitanjima 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 drugim. To je analogno opisivanju ponija kao malog konja, a konja kao velikog ponija. Takve definicije nam ne govore o tome šta poni i konj zaista jesu. Naša sadašnja nauka malo doprinosi u pogledu krajnjih objašnjenja naše egzistencije, svesti i moralne odgovornosti. "Ako pitate nauku kako se

pravi atomska bomba, ona će vam odgovoriti. A ako pitate nauku da li će stvarno napraviti jednu, ona će ostati ćutljiva."<sup>12</sup>

Povezano sa nekompletnošću nauke jeste činjenica da nauka ne funkcioniše dobro u objašnjenju jedinstvenih događaja. Uspeh nauke leži uglavnom na situacijama koje se ponavljaju i koje omogućavaju otkriće doslednih principa. Ako se neki događaj desio samo jednom, kao što je stvaranje ili evolucija prve ćelije, nauka nije u stanju na omogući veliku analizu. Ona može samo izneti periferne informacije vezane sa tim.

### ***Istorijska nauka***

U velikom sukobu između stvaranja i evolucije pojedini naučnici nekada tvrde da je opšta teorija evolucije jednaka činjenici postojanja gravitacije. Prirodno, takve izjave su izazvale različite reakcije. Neki se slažu sa ovakvim izjavama, pošto i gravitacija i evolucija jesu naturalistički koncepti koji su danas prihvaćeni od mnogih naučnika. Drugi vide značajnu razliku u mogućim stepenima opravdanosti. Mi možemo lako demonstrirati postojanje gravitacije, što nije slučaj sa opštom teorijom evolucije.

Mnogi od nas su postali upoznati sa realnošću nauke u izvršavanju laboratorijskih eksperimenata koji vode ka određenim očekivanim rezultatima. To stvara kod nas veliko poverenje u naučni metod. Mi možemo predvideti ishod takvih eksperimenata. Naravno, povremeno rezultati nisu onakvi kakve planiramo, i tada obično dajemo objašnjenja da je u pitanju pogrešno primenjena procedura, netačnost u merenju, kontaminacija, itd., ali nikada ne kažemo da nešto nije u redu sa naukom. Takvi eksperimenti nam pomažu da prihvatimo ideju o nauci koja je apsolutna, a ako stvari krenu u neželjenom toku, u pitanju je nešto što nije vezano za nauku.

Brojni dokazi podupiru opravdanost predviđanja jednostavnih laboratorijskih eksperimenata. Žalosno je da većina ljudi, pa čak i neki vrsni naučnici, retko shvataju razliku između takvih dobro uvežbanih eksperimenata i nepoznanica u istraživanju pitanja porekla. Oni vide nauku kao jednostavnu, sigurnu proceduru. Ali nas ozbiljno istraživanje brzo može naučiti nečemu drugom. Potrebno je da shvatimo da ono što mi zovemo "naprednim granicama znanja" takođe predstavlja "rubove ignorisanja".

Neki naučnici su pokušali da olakšaju konfuziju po pitanju stepena pouzdanosti nauke, izdvajajući neka od manje sigurnih područja nauke pod naziv *istorijska nauka*.<sup>13</sup> Kao i u slučaju drugih širokih koncepata, mi ne možemo definisati istorijsku nauku na jednostavan način. Ne treba da pravimo grešku sa korišćenjem termina "istorijska" koji takođe označava njegovu ili njenu metodologiju. Kada je naučnici koriste, istorijska nauka

naročito govori o onim aspektima nauke koji se ne mogu lako testirati i predviđati, pošto su veoma jedinstveni - bar u granicama praktične upotrebe. Ona često uključuje koncepte o prošlosti, pošto ima istorijsku konotaciju. Naučnici obično smatraju fiziku i hemiju manje istorijskim, dok mnoge aspekte 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 predviđanje, dok se biologija i paleontologija, koje barataju sa većom složenošću faktora koji su međusobno povezani, suočavaju sa više nepoznanica. Istorijska nauka, koja je suprotna čvrstoj eksperimentalnoj nauci, ima više mogućnosti za špekulaciju i zahteva više opreznosti. Neki aspekti istorijske nauke su mnogo pouzdaniji od drugih. Mi možemo obično biti mnogo sigurniji u prvobitni oblik fosila, nego u uzrok smrti organizama.

Veliki broj glavnih kontraverzi u nauci grupisan je oko istorijske nauke. Na primer, nedavno objavljena knjiga pod nazivom *Velike geološke kontraverze* (Great Geological Controversies)<sup>14</sup> govori o sedam pitanja, i sva se tiču interpretacija prošlosti. Primeri uključuju starost Zemlje, masovna izumiranja organizama na Zemlji i ledena doba. Nesigurnost istorijske nauke olakšava kontraverzu. Sledeći istaknuti primer nepouzdanosti istorijske nauke vezan je za Alpe u Evropi. Svakih nekoliko godina neko pretpostavi neku novu veliku teoriju o tome kako su nastale ove veoma proučavane planine, i izgleda da tome nema kraja. Kada jednom uočimo teškoće u proučavanju prošlosti, mi ćemo ih onda i u buduće očekivati.

### ***Emocionalizam u nauci***

Na naslovnoj strani jednog časopisa pisalo je: "Biblijska nauka o stvaranju je naučna prostitucija." To je bio samo jedan od mnogih sličnih izveštaja koje sam čuo predhodnog 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 biblijskom stvaranju i geologiji. On je takođe izjavio da zastupnici stvaranja "namerno i cinično obmanjuju dobronamerne 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 zonacije<sup>15</sup> kao "prevaru". Naučnik sa Državnog Univerziteta

Džordžija nazvao je nauku o stvaranju "pogrešnom pseudonaukom koja se predstavlja kao nauka", a jedan geolog iz organizacije Američkog geološkog istraživanja je upozorio da se "ne sme dopustiti da nauka padne u zabludu zastupnika stvaranja", i da "ako zastupate stvaranje, nalazite se na pogrešnom mestu". Ova poslednja izjava postala je mnogo jasnija kada je na kraju sesije, jedan pojedinac koji je zastupao stvara-nje bio prekinut u govoru i nije mu bilo dopušteno da govori zato što je konferencija smatrala njegov pogled neodgovarajućim. Iako je koncept stvaranja bio predmet ovog simpozijuma, nijedan od 15 govornika nije bio zastupnik stvaranja. Teško da je ova konferencija imala izbalansiran pristup.

Emocionalizam izražen na ovim sesijama daleko je premašio ono što sam mogao da vidim na drugim naučnim skupovima. Mnogi naučnici su napustili objektivnost. Začudio sam se kada sam video šta se desilo od stereotipnog i smirenog naučnika u belom mantilu, koji nema predrasuda prema činjenicama. Evolucionisti su bili najistaknutiji u prihvatanju da nauka o stvaranju, suprotno od evolucije, nije nauka. Međutim, ponašanje nekoliko evolucionista na tom skupu nije me uverilo da je evolucija čisto naučni koncept.

Realno, ako nauka o stvaranju "nema smisla", da li je onda dostojna da se o njoj posebno razmatra? Zašto trošiti toliko emocionalne energije na nešto što je očigledno pogrešno? Prekomerno ismejavanje, nepodnošljivost i omalovažavanje koje sam mogao da vidim, nateralo me je 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 joj se suprostavimo, hajde da joj se osvetimo stavljajući ogradu protiv nje."<sup>16</sup>

Da se ne bi zastupnici stvaranja uljuljkali u svoju samopravednost, navešću primere nekoliko govornika koji su izneli dobro dokumentovane primere grešaka učinjenih od strane zastupnika stvaranja. Takve greške, uključujući često ponavljane izjave da prekambrijumski fosili ne postoje, bile su tako brojne da bi se odbacile kao potpuno neprihvatljive. Na osnovu ličnog upoznavanja, kao i na osnovu predavanja na tim simpozijumima, mogu da garantujem za iskrenost, pristojnost i informisanost nekih evolucionista. Ipak, neke od omalovažavajućih komentara koje sam čuo teško je zaboraviti.

Da li je sukob između koncepta stvaranja i evolucije dotle došao da nauka, dokazi i razumevanje, više ne mogu funkcionisati? Na osnovu gore iznesenih optužbi, moramo zaključiti da su emocionalni odgovori 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 naučnike, dolazi u situaciju da vidi sebe kako podleže pritisku subjektivnih faktora. Radeći sa 123 studenta, Solomon Eš (Solomon Asch) je izvršio jednu klasičnu studiju<sup>17</sup> u tom području. On je postavljao pitanja studentima u grupama po sedam, da uporede linije po dužini, koje su bile na velikim panoima ispred njih. Oni su trebali da odgovaraju naglas, i svaki student je mogao da čuje odgovore drugih. Po jednom studentu iz svake grupe bilo je nepoznato da su ostali studenti prethodno dobili instrukcije da pogrešno odgovaraju. Istraživači su onda zabeležili efekat pritiska pogrešnih odgovora na jednu osobu koja nije znala da su ostali namerno davali pogrešne odgovore. Ovaj eksperiment je pokazao da se grupni pritisak, u formi pogrešnog odgovora, uzrokovan brojnim greškama u određivanju koja je linija najduža, kretao od 1 do 37%. Samo jedna četvrtina individua u ovom eksperimentu je ostala slobodna od ovog grupnog pritiska. Neki su se priklonili mišljenju većine čak i kad je razlika u dužini linija bila 17 centimetara na panoima koji su se nalazili udaljeni od njih na samo nekoliko metara. Eš je zaključio: "Nalazimo da je tendencija prilagođavanja u našem društvu tako jaka, da činjenica koja zabrinjava jeste 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 u naučnom procenjivanju. Kontraverzni proces određivanja koja će ideja biti prihvaćena, a koja odbijena u publikovanju, bio je predmet nekoliko studija. Jedan takav eksperiment izvršio je Majkl Mehoni (Michael J. Mahoney)<sup>18</sup> sa Univerziteta Kalifornija u Santa Barbari. On je poslao na procenjivanje pet različitih verzija naučnog rada na adresu 75 "recenzenata". Ovi radovi, koji su se između sebe razlikovali samo u brojkama i interpretaciji, iznosili su rezultate eksperimenta gde je testiran efekata 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 pogledima, u odnosu na one koji su bili u suprotnosti sa njima. Očigledno, teško je objaviti nešto ukoliko niste na "prevladavajućoj liniji". Nakon što je prava priroda ove studije postala poznata, oko jedne četvrtine takozvanih recenzenata je izrazilo osudu zbog načina na koji su izabrani da učestvuju u ovom eksperimentu. Trojica od njih su čak pokušala da Mehoniju zabrane rad preko Američkog psihološkog društva.

Sociolog Robert Merton<sup>19</sup> je pokazao da poznati naučnici imaju veći uticaj na naučni proces, jer imaju preterano veliki kredit u objavljivanju otkrića i to čine brže. Takve okolnosti guše procenjivanje i predstavljaju one koje je zaista bilo otkriveno.

Sledeći primer spoljnog pritiska u nauci je takozvano otkriće N-zraka, o kojem je prvi izvestio francuski fizičar Rene Blondlot 1903. godine. Dok je proučavao polarizaciju X-zraka, Blondlot je zapazio da varnica izgleda svetlija 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 Nensija u Francuskoj. Ceo njegov originalni sistem identifikacije i analize počivao je na njegovom posmatranju svetlije pojave varnice, a ne na njenoj dužini, koja je mogla biti mnogo objektivnije procenjena. Blondlot nije jedini čovek koji se bavio ovakvim "posmatranjem". Uskoro je "bar 40 ljudi" izvestilo o efektima ovih zraka i oni su bili analizirani u "nekim 300 radova od strane 100 naučnika i doktora medicine između 1903. i 1906."<sup>20</sup> Studije su otkrile da zraci proizilaze 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 objašnjenju spiritističkih fenomena. Proučavanje N-zraka je uskoro postalo "mala industrija".<sup>21</sup> Štaviše, 1904. godine Francuska akademija nauka, zvanični glas francuskih naučnika, dodelila je Blondlotu Le Konteovu nagradu.

Međutim, neki naučnici nisu bili u stanju da ponove pretpostavljene rezultate. Oni koji su hteli da vide ove zrake obično su optuživani kao skeptici koji drže svoje oči neosetljivim na povećanje intenziteta varnice i druge jasne svetlosne efekte ovih zraka. Uskoro se povećavao broj naučnika koji su sumnjali u ove zrake. Njihov skepticizam je porastao 1904. godine kada je naučnik Vud (R. W. Wood) sa Džon Hopkins Univerziteta, u ulozi detektiva, obišao laboratorije u Nansiju i istražio autentičnost ovih zraka. Dok je Blondlot demonstrirao spektralne osobine ovih zraka u zamračenoj sobi, Vud je tajno uklonio aluminijumsku prizmu sa spektroskopa, tako da je Blondlot izvestio o identičnim rezultatima nakon što je prizma uklonjena!<sup>22</sup> Tokom svoje posete, Vud je takođe otkrio pravo značenje drugih neobjašnjivih rezultata, pokazujući da se podaci mogu lako montrati. 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. Istraživanje i diskusija po pitanju ovih efekata nastavljeno je 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 trebamo biti oprezni čak i kada se većina naučnika slaže sa nečim.

### ***Pitanje prevare u nauci***

Tragična priča o Polu Kamereru<sup>23</sup> takođe nas na neobičan način opominje da trebamo biti oprezni kada procenjujemo naučna objašnjenja. Početkom ovoga veka, Kamerer, inače rođen u Beču, proučavao je

efekat sredinskih faktora na vodozemcima. Njegovi nalazi išli su u prilog njegovog prihvatanja koncepta lamarkizma. On je vršio eksperimente na žabama, koje su bile jedinstvene po tome da mužjaci nose ženkinu jaja, prikupljena oko svojih nogu nakon njihovog izleganja. Kada je žabe stavio pod vodu, zapazio je da se kod nove generacije mužjaka razvija (evoluiru) jastuk na palcu koji im pomaže u njihovom odnosu sa ženka pod vodom. Njegovo otkriće je izazvalo senzaciju i Kamerer je postao veoma poznat. Neki, naročito u Engleskoj, okarakterisali su njegov nalaz kao "možda najveće biološko otkriće ovoga veka" i da je "Kamerer nastavio tamo gde je Darvin stao".<sup>24</sup> 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 primer žabe podržavao Kamererove zaključke i njegove tvrdnje da je desetina naučnika videlo ove palčeve.

Nobl (G. K. Noble), naučnik iz Američkog prirodjačkog 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 mogao da prihvati naučne trikove zbog kojih je bio osuđen. Iako je kazao da je možda neko manipulisao sa tim primerkom, takođe je rekao da je bio previše umoran da bi ponovio eksperimente. Bio je samo 46 godina star. 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 održavanje osnovnog integriteta nauke. Međutim, potrebno je da uputimo druga slična pitanja. Zašto bi neko zlonamerno ubrizgao mastilo u palac žabe? Ako je to otkriće bilo toliko važno, zašto niko 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 knjigu *Izdajnici istine: Prevara i obmane u holovima nauke* (Betrayers of the Truth: Fraud and Deceit in the Halls of Science),<sup>25</sup> opisuju neke od njih. Autori knjige *Izdajnici istine* ukazuju da je nauka potpuno drugačija od konvencionalne ideologije koja se prihvata. Ova knjiga prikazuje svet nauke koji ima dugu istoriju oštih sukoba i namernog podešavanja podataka. Autori ističu da su mnogi od nosilaca takozvanih prošlih uspeha nauke povremeno pogrešno interpretirali činjenice da bi obezbedili da njihove ideje prevladaju. Autori isto tako govore o problemima samoobmane, lakovernosti i prevare u nauci, i iznose detalje nekih najskorijih i najpoznatijih prevara u naučnom istraživanju. Svaki naučnik bi trebao da pročita ovu knjigu.

Na sreću, uprkos prethodnim primerima, namerne prevare u nauci su ekstremno retke. Međutim, mi ih ne smemo potpuno ignorisati. Razmatrajući veliku količinu naučnih radova koji se objavljuju, sa stopom od jednog na svakih 35-40 sekundi, broj objavljenih slučajeva falsifikovanja je veoma mali.

Ipak, problem povezan sa naučnom preduzumljivošću je veoma važan. Problem je samoobmana. Luis Brenskomb (Lewis Branscomb), koji je bio potpredsednik i šef naučnika u IBM korporaciji, i koji je sada na Harvardu, istakao je ovaj problem.<sup>26</sup> Jednostavno rečeno, naučnici vrše eksperimente i istraživanje sve dok ne nađu rezultate koje očekuju, i onda stanu. Pritisak zbog objavljivanja ih može sprečiti u nastavljanju svog istraživanja i proveravanja da li su njihovi rezultati zaista opravdani. To vodi ka onome što se zove "faza intelektualnog zaključavanja". Takvi naučnici dobijaju priznanje za svoje ideje zbog slaganja sa očekivanim rezultatima. To olakšava ovekovečavanje greške. Podrška Kamererovom jastuku kod žabe, spomenuta ranije, to ilustruje. Brenskomb kaže: "Oživljavanje interesa za naučno poštenje i integritet, može imati veliku korist i za nauku i za društvo kojem služimo." Mada moramo imati na umu da je naučna preduzumljivost u osnovi veoma iskrena, mi u isto vreme treba da budemo svesni problema "faze intelektualnog zaključavanja" (samoobmane) koji olakšava pojavu iskrenih grešaka. Ovo je značajan problem. Takva faza zaključavanja je jedna važna komponenta u uspostavljanju paradigmi.

### ***Dominacija paradigme i promena***

U poglavlju 2 rekli smo da se dominantne ideje nazivaju paradigma. Iako je koncept paradigme razvijen iz proučavanja nauke, dobro je imati na umu da nauka nije potpuno jedinstvena, jer ideja vodilja paradigme može prožimati sva područja bavljenja. U poslednjim poglavljima videćemo kako se nauka može vratiti nazad, prema napuštenoj paradigmi. Na primer, naučnici su nekada verovali u spontani nastanak života. Onda su oni odbacili tu ideju, da bi je kasnije ponovo prihvatili.<sup>27</sup> Isto se može reći za katastrofizam, koji je nauka najpre prihvatila, odbacila, a onda ponovo prihvatila.<sup>28</sup>

Takvi primeri nas upozoravaju na grupno ponašanje u prosecu naučne misli. Nauka je predmet ljudske inicijative koja je podložna promeni, kao i druge ljudske aktivnosti. Iako nauka povremeno menja paradigme, ljudski faktor kod naučnika može takođe pružiti otpor takvim promenama. Nije uvek lako odbaciti omiljene ideje koje su zastupane tokom godina. Poznati nemački fizičar Maks Plank (Max Planck) jednom je iskreno komentarisao da "nova naučna istina nije trijumfovala priznanjem njenih oponentata i čineći da oni ugledaju istinu, već pre time što su njeni oponenti eventualno umirali, a nova generacija koja je došla

je bila bliska sa njom".<sup>29</sup> Promene u paradigama 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 dobro razmotrenim problemima. (1) Mnoštvo područja realnosti leži izvan deomena nauke. (2) Istorijsku nauku nije lako testirati. (3) Naučnici bivaju emocionalno uključeni u svoju nauku. (4) Prihvatanje paradigme utiče na naučnu zajednicu.

Mada neki mogu odbaciti sve naučne činjenice kao proste, nesigurne, pogrešne i ograničene, takav pogled je neopravdan. Ne smemo zaboraviti da nauka ima impresivan zapis uspeha, naročito u domenu eksperimentisanja. Mi ne treba da uzimamo ograničenja i probleme koji su sastavni deo nekih područja nauke, kao opravdanje za odbacivanje vrednosti nauke u njenom odgovarajućem domenu. Sa druge strane, treba da odbacimo prosto obožavanje nauke u celini. Nauka nam je dala mnoštvo novih informacija, ali mi moramo da zapamtimo da postoji dobra nauka i da postoji loša nauka, i mi treba da napravimo razliku između to dvoje.

### **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*. The Swarthmore Lecture, 1929. London: George Allen & Unwin, p. 33.
6. Citirano u: Sullivan JWN. 1933. *The limitations of science*. NY: Mentor Books, p. 126.
7. Holmes OW. 1892. *The poet at the breakfast-table*. Boston and NY: Houghton, Mifflin and Co., and Cambridge: The Riverside Press p. 120.
8. (a) Smith, p. 1 (referenca 1). Za dalju diskusiju videti: (b) Horgan J. 1996. *The 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. Twayne's studies in intellectual and cultural history. NY: Twayne Publishers, pp. 8-13; (c) Bulger RE, Heitman E, Reiser SJ, editors. 1993. The 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 RN. 1991. Value-free science? Purity and power in modern knowledge. Cambridge, MA and London: Harvard University Press; (f) Rappaport RA. 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: Routledge, 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 poglavlje 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. The 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. The 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 poglavlje 10 za diskusiju o ekološkoj zonaciji.

16. Montaigne M de. 1588, 1993. *Essays*, Book 3, Chapter 7, Of the incommodity 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 RK. 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 RW. 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) Prziabram H. 1926a. Kammerer's Alytes, Part 2. *Nature* 118:210-211; (f) Prziabram 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 poglavlje 4 za detalje.

28. Videti poglavlje 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.  
- Robert Bjukenen<sup>1</sup>*

Kontraverzni nemački filozof Fridrih Niče (Friedrich Nietzsche) (1844-1900) često je tvrdio: "Bog je mrtav." Niče, koji je napisao mnogo kritičkih knjiga, nije samo izražavao svoj lični stav da je Bog mrtav, već je odražavao rastući talas nihilizma - odbacivanje objektivnih osnova za istinu - koji se infiltrirao u misao njegovog vremena. Niče je takode oštro kritikovao biblijsku religiju i žalio zbog negativnih efekata koje je ona imala.<sup>2</sup> On se nije ustručavao da ospori najsvetije teme Biblije, kao što su Bog i Mesija. Govoreći o Isusu, Niče je kategorički tvrdio da je "on umro za svoje grehe. Činjenice nedostaju, ali se često tvrdi da je on umro za grehe drugih".<sup>3</sup> Mada je uticaj Ničea kao filozofa bio veliki, mora se priznati da je vek kasnije njegova poznata tvrdnja "Bog je mrtav" došla pod znak pitanja.

Brojni vodeći svetski intelektualci usmerili su svoje verbalne oštrice na Bibliju i ono što ona predstavlja. Ipak, Biblija nastavlja da bude veoma tražena i veoma poštovana. Jedan od razloga jeste da uprkos tome što je pisana od više autora tokom dugog perioda vremena, ona ima očiglednu unutrašnju doslednost. Sledeći razlog jeste da su mnogobrojne činjenice koje ona spominje, bile su potvrđene istorijski, arheološki i geografski. U ovom poglavlju mi ćemo analizirati neke od tih dokaza, uglavnom iz spoljnih izvora, koji potvrđuju istinitost Biblije.

### **Prihvatanje Biblije**

Mada je religiju i pristalice religije 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%, nereligiozni 16%, Hindusi 14%, budisti 6% i ateisti 4%.<sup>4</sup> Svojim životima, biblijske ličnosti su započele pokret koji nema paralelu. Ti novi religiozni ljudi su prihvatili Bibliju kao svoj vodič u životu.

Nije manje značajan ni rekord u objavljivanju Biblije. Kao što je rečeno ranije,<sup>5</sup> Biblija zahteva mnogo više nego bilo koja druga knjiga. Nekada davno, Biblija ili njeni delovi bili su prevedeni na nekoliko jezika. Danas je cela Biblija ili bar jedna njena "knjiga" prevedena u više od 2.000 jezika. Radi upoređenja, radovi Lenjina su prevedeni na 222 jezika, a knjiga *Istina koja vodi ka večnom životu* (The Truth That Leads to Eternal Life) prevedena na više od 100 jezika.<sup>6</sup>

### **Istorijska autentičnost**

Mnogi sumnjaju u pouzdanost Biblije. Njihova pitanja se često usmeravaju na verodostojnost Biblije u celini, ili na istinitost ličnosti opisanih u njoj. Početkom ovoga veka neki naučnici su koristili "formu kritičizma" da bi procenjivali biblijske knjige. Ovaj pristup je ukazivao da su biblijske knjige došle iz manje pouzdane usmene tradicije biblijski religioznih ljudi, umesto od izveštaja direktnih svedoka. Ovaj koncept je oslabio činjeničnu vrednost Biblije u očima mnogih ljudi. Takva argumentacija se iznosi sve do današnjih dana.<sup>7</sup>

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 Mančester, 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. Da li je zadatak izvlačenja istorijskih podataka iz Biblije nemoguć ili nije, jeste stvar otkrića istoričara, a ne teologa koji im govore; i 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 kao saobraćajni policajac i reći: Materijali za rekonstrukciju ovog ili onog istorijskog događaja ne postoje, i uzaludno je pokušavati rekonstruisati ih; to nije tema koja se tretira u postojećoj literaturi. I ako bilo ko tako nešto kaže, mi ćemo mu jednostavno odgovoriti: Mi znamo da to nije tema koja se tretira u postojećoj literaturi, ali ipak je korisna za upotrebu istoričarima, sa svim odgovarajućim kritičkim ogradama, kao izvorni materijal za njihov rad."<sup>8</sup>

Ovome možemo dodati svedočanstvo nekih od pisaca biblijskih knjiga.<sup>9</sup>

Ukoliko neko kaže da Biblija ima unutrašnju pristrasnost, on očigledno još uvek posmatra spoljne (to jest, vanbiblijske) izvore koji

podupiru istinitost biblijskog zapisa. Zbog toga je teško tvrditi da Biblija, ili bar istorija koju ona sadrži, jeste produkt imaginacije.

Godine 64. naše ere, devetodnevna vatra je uništila glavni deo grada Rima. Rimski imperator u to vreme bio je zloglasni Neron, koji je ubio svog polubrata i majku. Opšte mišljenje pretpostavlja da je Neron izazvao taj požar da bi mogao ponovo da izgradi grad na mnogo veličanstveniji način.

Postoji više primera potvrde nekih istorijskih događaja koji su izvorno bili samo usmeno prenošeni. Jedan od najvećih rimskih istoričara, Kornelije Tacit (Cornelius Tacitus) (55-118), u svojim *Analima* izveštava o događajima vezanim za Nerona i u isto vreme o autentičnosti postojanja Isusa i o okolnostima vezanim za njegovu smrt u vreme Pilata, upravo onako kako je zabeležila usmena tradicija u četiri knjige Jevanđelja. Tacit, govoreći o Neronu, kaže i sledeće: "Ali svi ljudski naponi, svi izdašni pokloni imperatora i umirenje bogova, nisu mogli da otklone zlokobno verovanje da je požar bio rezultat podmetanja. Dalje, da bi otklonio sumnju, Neron je brzo okrivio i izazvao veliki progon jedne klase ljudi koju je mrzeo zbog neslaganja sa njim, zvanu hrišćani. Hristos, od koga potiče njihovo ime, bio je nemilosrdno osuđen za vreme vladavine Tiberija, od strane jednog od njegovih prokuratora, Pontija Pilata."<sup>10</sup>

Mnogi drugi istorijski izveštaji potvrđuju detalje iz Jevanđelja koji govore o postojanju i životu Isusa. Brus i Džoš Mek Dovel (Josh McDowell) navode bar 10 primera.<sup>11</sup>

Tokom prošla dva veka bilo je mnogo pokušaja da se razne biblijske i vanbiblijske ličnosti označe kao izmišljene ili mitološke. Međutim, sa aspekta vanbiblijske literature, ti pokušaji nisu bili previše ozbiljni. Današnja teološka misao koncentriše se na značenje onoga šta su pisali i kako su živeli pojedine biblijske ličnosti, a ne da li su one postojale. Vanbiblijske izvore o njihovom postojanju je teško odbaciti. Slična je situacija i sa mnogim drugim vanbiblijskim ličnostima. Govoreći o ovoj problematici, Brus ističe: "Istoričnost Isusa, za nepristrasnog istoričara, jednaka je istoričnosti Julija Cezara. Nisu istoričari ti koji propagiraju teorije o 'mitološkom Isusu'."<sup>12</sup>

### **Arheološka autentičnost**

Mnogi arheološki nalazi takođe potvrđuju istorijsku tačnost Biblije. Tokom perioda Prosvetiteljstva u 18. veku, sve što se razvijalo bilo je stavljano pod znak pitanja. To se prenelo na 19. vek, tokom koga su poznati istoričari i teolozi žestoko napali biblijsku istoriju. Verovatno najpoznatiji biblijski 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."<sup>13</sup> Od tada se mišljenje naučne zajednice promenilo tako dramatično da je Vilijem Olbrajt (William Albright), koji je smatran najpoznatijim orijentalistom svog vremena, izjavio 1933. godine: "Praktično svi teolozi Starog zaveta iz Evrope i Amerike zastupali su takve poglede do nedavno. Danas, međutim, situacija se promenila velikom brzinom, pošto teorija Velhauzena nije zasnovana na arheološkim istraživanjima."<sup>14</sup> Ono što se desilo bilo je da su mnoga arheološka otkrića potvrdila istinitost Biblije na fascinantan način.

Pre sto godina mnoga od starih mesta spomenutih u Bibliji označavana su da ne postoje, jer nikakav trag od njih nije pronađen. Veliki centri, kao što su Vavilon ili Ninevija, bili su nepoznati. Međutim, savremena arheologija je otkrila i otkopala ova i druga mesta, i niko više ne može odbacivati njihovo postojanje. Interesantno je da je Biblija takođe predvidela njihovo uništenje.<sup>15</sup>

Godine 1868. nemački istraživač Klajn (F. A. Klein), pronašao je značajnu arheološku ploču (spomenik) u području istočno od Mrtvog mora. Ova ploča je predstavljala ispisani bazaltni konad stene, danas poznat kao Moavski kamen. Nakon ovog 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 kamena. Delovi su bili ponovo prikupljeni, i ovaj kamen se danas nalazi u muzeju Luvr u Parizu. Natpis na ovom kamenu sadrži 34 reda napisana 860. godine pre naše ere, opisujući "pobedu" moavskog cara Mise nad Izrailjcima.<sup>16</sup> Ovaj izveštaj potvrđuje isti događaj zapisan u Bibliji.<sup>17</sup>

Arheološki nalazi potvrđuju da "čak i takve trivijalne stvari ako što su imena babica (2. Mojsijeva 1,15) su potvrđene kao istinite sredinom drugog milenijuma, uprkos prethodnim suprotnim tvrdnjama".<sup>18</sup>

Sledeći primer došao je na videlo otkrićem impresivne palate Sargona II, cara Asirije, koji je vladao većim delom osmog veka pre naše ere. Zidovi te palate, koji se nalaze na teritoriji današnjeg Iraka, sadrže natpis koji govori o osvajanju severnog carstva Izrailja (Samarije) od strane Sargona II, godine 722. pre naše ere. On je tom prilikom zarobio 27.290 ljudi. Više od dve hiljade godina ovaj događaj je bio poznat samo iz Biblije.<sup>19</sup> Sada je jedan vanbiblijski izvor potvrdio ovaj biblijski izveštaj. Komentarišući ovo otkriće, istoričar i državnik Moše Perlman (Moshe Pearlman) je kazao: "Veoma iznenadno, skeptici koji su sumnjali u autentičnost istorijskih delova Starog zaveta, počeli su da menjaju svoje poglede."<sup>20</sup>

Biblija sadrži oko 40 mesta u kojima spominje narod pod imenom Hetiti. Tokom dugog vremena naučnici nisu znali za njihovo postojanje iz bilo kog izvora, i mnogi su zbog toga kritikovali biblijski izveštaj.<sup>21</sup>



Dugo vremena je postojala opšta sumnja u postojanje Hetita. Ovaj narod, koji je živeo u regionu današnje Turske, ostavio je bogat zapis čije je proučavanje danas postalo mala arheološka industrija.

Početni deo Biblije, koji tretira same početke 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. Nalazi dokumenata koji su napisani mnogo ranije odbacili su ovaj prigovor.<sup>22</sup>

Slično tome, neki su ukazali na netačnost više od deset izveštaja o kamilama u 1. Knjizi Mojsijevoj. Pošto su neki naučnici smatrali da se pripitomljavanje kamila desilo mnogo vekova kasnije, u odnosu na vreme koje Biblija opisuje, pretpostavljeno je da je biblijski izveštaj netačan. Ova pretpostavljena nedoslednost je takođe osporena. Otkriće mnoštva figura kamila i izveštaja o kamilama,<sup>23</sup> iz mnogo ranijeg vremena nego što se prethodno znalo, osporilo je navodnu grešku.

Možemo citirati mnoge druge primere.<sup>24</sup> Dovoljno je reći da je jaki skepticizam u odnosu na istinitost Biblije, koji je dominirao u teološkoj misli pre jednog veka sa obe strane Atlanskog okeana - splasnuo. To ne znači da nisu iskrsla mnoga druga pitanja - mnoga jesu. Ali pouke iz grešaka učinjenih u prošlosti predstavljaju upozorenje onima kojima osporavaju autentičnost Biblije. Početkom 20. veka istoričar Džejms Šotvel (James Shotwell) je već tvrdio da "Stari zavet danas stoji na uzvišenijem položaju, nego kada je njegov tekst bio zabranjivan od strane religioznih sankcija".<sup>25</sup>

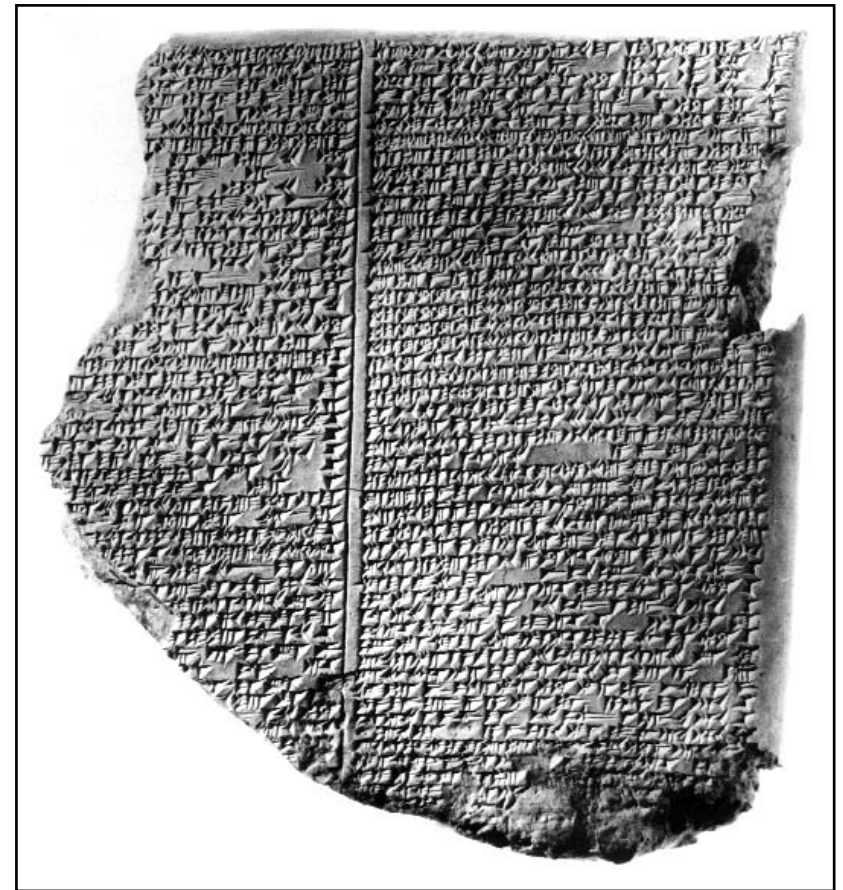
### ***Priče o Potopu***

Izveštaji o davnoj razarajućoj poplavi, često nazvanoj Potop, pojavljuju se širom sveta. Oni su od posebnog interesa kada pravimo procenu istinitosti biblijskog izveštaja o Zemljinoj istoriji. Takav događaj je neobičan, i kao takav nudi posebnu mogućnost spoljnog testa tačnosti Biblije.

Najpoznatiji vanbiblijski izveštaj o Potopu nalazi se u Epu o Gilgamešu, poznatom literarnom delu iz starog Vavilona. On je otkriven prilikom arheološkog iskopavanja Ninevije, u poznatoj biblioteci asirskog cara Ašurbanipala koja datira iz sedmog veka pre naše ere. Ep se nalazi na 12 glinenih pločica i zapisan je klinastim pismom na semitskom akadskom jeziku. Glavni lik ove priče, Gilgameš, tragajući za večnim životom, tražio je Utnapištima, koji bi ga nagradio večnim životom jer je sačuvao životinje i ljude u vreme velikog Potopa.<sup>26</sup>

Jasan izveštaj o Potopu, zapisan na pločici broj 11 (slika 18.1), veoma je sličan izveštaju iz 1. Knjige Mojsijeve i postoji opšte slaganje kod

naučnika da su ova dva izveštaja povezana. Na primer, u oba izveštaja: (1) Potop je nastupio zbog zla na Zemlji; (2) Potop je bio božanskog porekla; (3) glavna ličnost je bila upućena na napravi brod za očuvanje ljudi i životinja; (4) izabrana grupa ljudi i životinja je ušla u brod; (5) događaj je bio globalan;<sup>27</sup> (6) nakon što su se vode Potopa povukle, glavni junak je pustio gavrana i goluba (izveštaj o Gilgamešu govori o puštanju laste, i tu postoji razlika) da bi proverio da li ima suvog kopna;



**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.

(7) na kraju Potopa prineta je žrtva koja je bila prihvaćena od strane Božanstva.

Stari Grci takođe imaju priču o Potopu.<sup>28</sup> Glavni junak u priči, 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 snabdeli namirnicama. Zevs je izazvao tako veliku kišu da je za devet dana bio opustošen veliki deo Grčke. Većina ljudi je bilo uništeno, osim nekoliko njih koji su pobjegli u planine. Deukalion je takođe preživio u svom brodu. Grci imaju i druge priče o Potopu, mada je ona vezana za Deukaliona najpoznatija.<sup>29</sup>

Asteci u Centralnoj Americi takođe imaju priču o jednom ili više Potopa. Izveštaji postoje pre nego što su se tu u 17. veku doselili religiozni ljudi koji su znali za izveštaj o Potopu iz Biblije. Legenda Asteka o počecima<sup>30</sup> uključuje prvobitno uništenje Zemlje velikim Potopom koji je bio uzrokovan kišom od strane boga Tlaloka. Jedan izveštaj ukazuje da je nakon stvaranja sveta, prošao period od 1.716 godina pre nego što je došlo do uništenja usled poplava i gromova.<sup>31</sup> Ovaj vremenski raspon je blizak biblijskoj interpretaciji. Usledili su zatim jaki zemljotresi. Tlazolteotl je bila "žena koja je sagrađila pre ove poplave", dok su glavne ličnosti Potopa, Nata i Nena, pobjegli od katastrofe gradeći brod za sebe. Drugi su pobjegli tražeći sklonište u pećinama ili na vrhovima planina. Asteci su prihvatili pretnju o sledećim katastrofama veoma ozbiljno, i navodno su žrtvovali veliki broj dece Tlaloku, 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 davnu ljudsku istoriju na prepotopni i poslepotopni period. Aristotel je govorio o katastrofama poplave za vreme Deukaliona. Platon takođe spominje Potop koji se desio u danima Deukaliona.<sup>32</sup> Kasnije, u drugom veku naše ere, u gradu Apamea<sup>33</sup> u Maloj Aziji, izdat je novac koji opisuje barku, Noja i njegovu ženu, goluba, itd.<sup>34</sup> 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.

Izveštaji navedeni gore predstavljaju mali primer dostupnih priča o Potopu. Umesto da nastavimo sa sličnom argumentacijom, okrenućemo se nekim prigovorima koji se tiču autentičnosti takvih izveštaja.

Jedna od preovlađujućih ideja jeste da su sveprisutne priče o Potopu nastale lokalno, verovatno zbog regionalnih poplava,<sup>35</sup> i ne odnose se na globalni događaj kakav je opisan u Bibliji. Ovu tvrdnju je teško potvrditi. Verovatno da neki od izveštaja imaju lokalno poreklo. Mnogi od njih se razlikuju u detaljima, kao što to pokazuju primeri koje smo gore izneli. Međutim, mi bismo i očekivali neke varijacije, ako je priča nastala

u Maloj Aziji, kao što izgleda da je slučaj,<sup>36</sup> i ako se prenosila usmeno od generacije do generacije kako su se ljudi širili svetom.<sup>37</sup> 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 globalne teme osporavaju koncept lokalnog potopa, pošto sličnosti ukazuju na zajedničko poreklo.

Godine 1929. britanski arheolog Leonard Vuli (Sir Leonard Woolley) je uznemirio arheološki svet kada je objavio otkriće sedimentnih naslaga biblijskog Potopa u svojim iskopinama kod Ura Haldejskog u Mesopotamiji. Vuli je na oko 12 metara dubine našao sloj praha i peska debljine tri metra, koji nisu sadržavali arheološke nalaze. Ova sloj je razdvajao dva sloja sa ostacima ljudske aktivnosti. Drugi istraživači su našli sličan sloj kod Kiša i nekoliko drugih starih mesta u Mesopotamiji. Vuli je objasnio da sloj praha potiče od Potopa iz Nojevog vremena, za koji se smatralo da je bio lokalni, a ne globalni. Međutim, ovo objašnjenje je bilo osporeno nakon detaljnijeg ispitivanja terena. Njegova "potopska" naslaga bila je previše mlada da bi se uklopila čak i sa biblijskim datiranjem Potopa. Pored toga, ona se nije pružala čak ni na području celog grada Ura.<sup>38</sup> Takve veoma lokalizovane naslage ne mogu se uklopiti u kataklizmu koja se obično opisuje u pričama o Potopu.<sup>39</sup>

Sledeći prigovor upućen protiv opravdanosti priča o Potopu ukazuje da su one nastale pod uticajem religioznih ljudi koji su iznosili biblijsko učenje, uključujući koncept globalnog Potopa. Iako se to desilo u nekoliko slučajeva, 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 ukazuju da je izveštaj o biblijskom Potopu proistekao iz vavilonskih i ranijih mitova.<sup>40</sup> Bez sumnje da su vavilonski i biblijski izveštaji povezani, pošto je tako mnogo detalja slično. Sa druge strane, drugi pretpostavljaju da vavilonski izveštaji imaju svoj temelj u biblijskom izveštaju. Neki to mogu pretpostaviti 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 prethode vavilonskim tekstovima i najranijem pretpostavljenom vremenu za pisanje biblijskog teksta. Biblijska 1. Knjiga Mojsijeva je verovatno napisana oko 16. veka pre naše ere, dok su sumerske pločice, koje govore o Potopu, verovatno starije nekoliko vekova.<sup>41</sup> Sumerski spisi su najstariji poznati pisani dokumenti, i od važnosti su jer u njima takođe nalazimo izveštaj o Potopu.

Da bi poduprla 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 kod tih dokumenata. Biblijski izveštaj sadrži neke fundamentalne osobenosti.<sup>42</sup> To je najdetaljniji dostupni izveštaj, i nedvosmisleno monoteistički (jedan Bog),<sup>43</sup> dok su drugi izveštaji strogo politeistički (više bogova). Zbog svega toga ne može se reći da Biblija potiče iz mitologije Mesopotamije.

Mnogo značajnije, za pitanje porekla priča o Potopu, jeste pretpostavka Aleksandra Hajdela (Alexander Heidel) da sve legende o Potopu imaju zajedničko poreklo.<sup>44</sup> Hajdel, uvaženi naučnik sa Orijentalnog instituta Univerziteta 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 nemaju istu osnovu? Zajedničko poreklo<sup>45</sup> je u skladu sa biblijskom istorijom. Nekoliko njih koji su preživeli Potop, kada su se namnožili učinili su da se ova priča proširi su iz Male Azije.

Naučnici su zabeležili nekih 270 priča o Potopu širom sveta.<sup>46</sup> Literatura koja o tome govori je veoma obimna.<sup>47</sup> Iako njihova geografska distribucija nije jednolika, one su generalno prisutne svuda u svetu. One se najčešće nalaze u Aziji, ostrvima južno od Azije, i u Novom svetu, a nađene su i u Tieri del Fuego na severu Arktičkog kruga. Neobično je da one nisu česte u Africi i Evropi. Specifični lokaliteti gde se oni nalaze su Egipat, Grčka, Persija, Sirija, Italija, Vels, Skandinavija, Rusija, Indija, Kina, Meksiko, Indonezija, Nova Gvineja, Melanezija, Polinezija, Mikronezija i Australija.

Mnogi naučnici su potvrdili činjenicu da izveštaji o Potopu postoje u skoro celom svetu.<sup>48</sup> Ono što je još mnogo značajnije jeste njihovo neobično izobilje, činjenica koju priznaju čak i oni koji ne veruju u globalni Potop. Olbrajt govori o "izuzetnoj rasprostranjenosti priča o Potopu širom sveta".<sup>49</sup> T. H. Gaster kaže da su "legende o prvobitnom Potopu . . . deo skoro svih primitivnih mitologija",<sup>50</sup> a F. H. Vuds (Woods) komentariše da su ovi izveštaji "značajno česti u folkloru stare literature ljudi koji zauzimaju veliki deo sveta".<sup>51</sup>

Stit Tomson (Stith Thompson) je prikupio i složio motive folklorne literature u monumentalnom izdanju od šest tomova.<sup>52</sup> Njegov spisak uključuje nekih 33.000 motiva, sve sa potvrđenim izveštajima. Literatura koja se bavi svetskim katastrofama u prošlosti (isključujući legende o kraju sveta) pokazuje jasnu nadmoć Potopa, i u terminima motiva, i u svom opisu. Broj primera specifičnih uzroka o prošlim svetskim katastrofama, na osnovu Tomsonovog indeksa (tabela 18.1), je sledeći: poplava (potop) - 122; požar - 19; duga zima - 6; veliko kamenje - 2; ljudožderi - 1; uticaj sunca - 1; razni objekti - 1; crvi - 1. Iznenađujuće je da se najuočajan uzroci katastrofa, kao što su suša, pomor i zemljotresi, ne

UZROCI	BROJ POJAVLJIVANJA
Poplava (globalni Potop)	122
Vatra	19
Duga zima	6
Veliko kamenje	2
Ljudožderi	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 47i).

pojavljuju na ovom spisku. Takvi podaci potvrđuju značajnu učestalost izveštaja o Potopu koji su opstali od vremena najranijih spisa do danas. Teško je očekivati da će izveštaji o glavnim katastrofama širom sveta biti tako ograničeni u pogledu jedne teme, ako nisu zasnovani na jednom očiglednom globalnom događaju. Dominacija priča o Potopu ne ukazuje na pretpostavku da su svi događaji bili lokalni. Ako su ove legende nastale od različitih lokalnih događaja, očekivali bismo veliku mešavinu uzroka, uključujući mnoštvo zemljotresa.

Biblijska priča o Potopu, iako se danas često odbacuje, ima dovoljnu autentičnost. Ponovo spoljne činjenice potvrđuju tačnost Biblije.

### ***Predviđanje budućnosti***

Biblija sa svojim potvrđenim autoritetom, takođe tvrdi da predskazuje budućnost. Mnogo je napisano o biblijskim proročanstvima. Neka biblijska proročanstva su složena i slabo razumljiva, dok su druga jednostavna, direktna i veoma značajna zbog svog ispunjenja.

Hrišćani često navode predviđanja o Isusu, za koja se smatra da su napisana pre nego što je on živeo na Zemlji. Smatra se da mnoga od njih uključuju stvari koje su van ljudske kontrole, tako da ih on sam nije mogao ispuniti da bi dokazao svoje božanstvo. Slede neki od navođenih primera.

1. On je bio potomak Davidov (predskazano u Knjizi proroka Isaije, a citirano kao ispunjenje u Jevandelju po Mateju).<sup>53</sup>

2. Bio je rođen u gradu Vitlejemu (predskazano u Knjizi proroka Miheja, a citirano kao ispunjenje u Jevanđelju po Luci).<sup>54</sup>

3. Spasitelj sveta (Mesija) će biti proboden prilikom Njegove smrti, ali mu nijedna kost neće biti polomljena (predskazano u Psalmima i Knjizi proroka Zaharije, a citirano kao ispunjenje u Jevanđelju po Jovanu).<sup>55</sup>

4. Njegove ruke i noge biće probodene, i biće bacana kocka za njegovo odelo (predviđeno u Psalmima, a citirano kao ispunjenje u Jevanđelju po Mateju i Jovanu).<sup>56</sup>

Neki tvrde da su ova ispunjenja slučajna i pogrešno interpretirana, dok drugi smatraju da je mogućnost da se sva ova predviđanja ispune u jednoj ličnosti kao što je Isus, van svake slučajnosti i pogrešne interpretacije. Takođe se smatra da izgleda neverovatno da je u pitanju bila prevara Isusovih učenika, pošto su oni mnogo toga pretrpeli, a neki su čak i umrli mučeničkom smrću.<sup>57</sup> Smatra se da se ne bi očekivala takva lojalnost u slučaju pravljenja zavere.

Pre pola veka bilo je tvrdnji da su neki ljudi falsifikovali cele serije biblijskih proročanstava, ili su izvrnuli delove od njih da bi ubedili ljude, pošto su najstariji prepisi Biblije datirali iz perioda od oko 1.000 godina nakon perioda kada je završeno sa pisanjem Starog zaveta. Godine 1947., jedan dečak koji je bio pastir, otkrio je prvi svitak iz poznate grupe svitaka sa Mrtvog mora u regionu starog Kumrana, severo-zapadno od Mrtvog mora.<sup>58</sup> Ubrzo je starost i vrednost ovih dokumenata zaokupila pažnju religioznih naučnika. Temeljno istraživanje ovog regiona uskoro je otkrilo brojne druge spise koji su bili dobro očuvani u veoma suvoj klimi ovog regiona. Istraživanja su otkrila različite prepise, uključujući glavne delove Starog zaveta. Ovi spisi uključuju 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. Ovi spisi pokazuju da praktično nema razlike u tekstu između Biblije od pre više od 2.000 godina i one koju danas imamo. Oni potvrđuju preciznost onih ljudi koji su ručno prepisivali Bibliju tokom vekova. Oni takođe podupiru opravdanost predviđajućih sposobnosti Biblije.

Međutim, kao što je bio slučaj sa starom biblijskom istorijom, neki se ne zaustavljaju u granicama Biblije u traženju dokaza za njenom sposobnošću predviđanja. Jedan primer se posebno navodi, i tiče se predviđanja o intelektualnim trendovima u ono vreme koje Biblija naziva "poslednjim danima". Biblija opisuje poslednje dane ljudske istorije kao vreme gladi, rata, pomora i moralne degradacije.<sup>59</sup> Ove karakteristike nam omogućavaju da zaključimo da smo došli u to vreme.

Predviđanja u pogledu intelektualnih trendova kažu: "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 otkako oci pomreše 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."<sup>60</sup>

Intelektualne osobine ljudi 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. Kako je nauka prihvatila teoriju evolucije, svetska intelektualna zajednica je zaboravila na Stvaranje, i kako je prihvaćena ideja o dugim geološkim periodima polaganih 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. Pisac je mogao izabrati stotine drugih tema kao razloge sukoba u "poslednjim danima". Umesto toga, on je izabrao upravo one koji predstavljaju osnovu današnjeg sukoba između naturalističke nauke i Biblije. Sve to ukazuje na pouzdanost Biblije.

### **Zaključci**

Termin *neobično* - sigurno karakteriše Bibliju. Iako je ona predmet velike kritike, ona i dalje ostaje najtraženija knjiga na svetu. Najimpresivniji su nalazi arheologije i istorije koji nude spoljnu potvrdu autentičnosti ove knjige. Takođe treba primetiti da Biblija pokazuje neke impresivne aspekte predviđanja.

Svako istraživanje po pitanju početaka ovog sveta trebalo bi da uzme u obzir ovu neobičnu knjigu.

### **LITERATURA**

1. Buchanan R. n.d. An old dominie's story. Citirano u: Mackay AL. 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 CF, Schmitz FJ, translators. Chicago: Henry Regnery Co., pp. 242-247. Translation of: Nietzsche: einfuhrung in das Verstandnis seines Philosophierens.

3. Kaufmann W. 1974. Nietzsche: philosopher, psychologist, antichrist. 4th ed. Princeton, NJ: Princeton University Press, p. 339.

4. Trumbull CP, editor. 1994. 1994 Britannica Book of the Year. Chicago: Encyclopedia Britannica, p. 271.

5. Videti poglavlje 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 RW, Hoover RW, 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 LT. 1996. The real Jesus: the misguided quest for the historical Jesus and the truth of the traditional gospels. San Francisco: Harper Collins.

8. Bruce FF. 1966. History and the gospel. In: Henry CFH, editor. Jesus of Nazareth: Saviour and Lord. Contemporary Evangelical Thought Series. Grand Rapids, MI: Wm. B. Eerdmans Publishing Co., pp. 87-107.

9. Jevandelje po Luci 1,3,4.

10. Tacitus CP. 1952. The Annals, Book 15:44. Church AJ, Brodribb WJ, translators. In: Hutchins RM, editor. Tacitus. Great books of the Western world, Vol. 15. Chicago: Encyclopedia Britannica. Translation of: Annales.

11. (a) Bruce FF. 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 Isaije 13,19-22; Knjiga proroka Nauma 3,7. Za ulogu predviđanja u potvrđivanju autentičnosti Biblije, videti poglavlje "Predviđanje budućnosti", kasnije u ovom poglavlju.

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 Isaije 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. Encyclopdia 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 poglavlje 12 za procenu koncepta lokalnog potopa.

40. Za njihovo upoređenje sa biblijskim tekstom, 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 već navedene gore: (a) Frazer 1918 (referenca 28); (b) Nelson (referenca 34); (c) Sykes (referenca 30); and (d) Woods (referenca 35). Videti takode: (e) Andree R. 1891. Die Flutsagen. Braunschweig, Germany: Friedrich Vieweg und Sohn; (f) Gaster TH. 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 izveštajem o stvaranju, videti: (j) Nelson ER, Broadberry RE. 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 takode: (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 Isaije 9,6-7; Jevandenje po Mateju 1,2-16.

54. Knjiga proroka Miheja 5,2; Jevandelje po Luci 2,1-4.

55. Psalam 34,20 i Knjiga proroka Zaharije 12,10; Jevandelje po Jovanu 19,33-37.

56. Psalam 22,16-18; Jevandelje po Mateju 27,35; Jevandelje 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. Jevandelje 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 neki poremećaji pokazuju da je ona samo Njegovo obličje.*

- Paskal<sup>1</sup>

Mnoštvo knjiga i članaka raspravlja o pitanjima vezanim za Bibliju. Pošto je Biblija najpopularnija knjiga na svetu, to ne bi trebalo da nas iznenadi. U ovom poglavlju analiziraćemo pitanja vezana za Bibliju koja su od naročitog interesa za proučavanje porekla. Posebno ćemo razmotriti pitanje patnje u prirodi, sedmice stvaranja, i porekla izveštaja o stvaranju i Potopu. Mi smo već analizirali neka pitanja vezana za biblijski izveštaj o Potopu.<sup>2</sup>

### *Pitanje patnje*

Kako je dobri i milostivi Bog mogao da stvori svet u kome ima toliko patnje i bola? Čarls Darwin je u pismu svom prijatelju, botaničaru Asi Greju, izrazio zabrinutost po tom pitanju: "Izgleda da ima previše patnji u ovome svetu. Ne mogu ubediti samog sebe da je dobri i svemoguć Bog stvorio ptice koje izražavaju nameru da se hrane živim telima gusenica, ili da mačke proganjaju miševе."<sup>3</sup>

Neki smatraju da postojanje moralnog zla, straha, bola i drugih oblika patnje, predstavlja dokaz da Bog zaista ne postoji. Zašto krokodili i zmije jedu ljude? Zašto paukovi prave mreže da bi hvatali insekte i zatim ih jeli? Zar je Bog stvorio pantljičare i parazite sa malarijom, a da ne govorimo o deformisanim bebama 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.<sup>4</sup> Biblija takođe jasno objašnjava ovaj problem, ističući da je zlo rezultat pogrešnog izbora, ne od strane Boga, već od strane Njegovih stvorenja koja imaju slobodnu volju. Zbog toga što imamo slobodnu volju, mi možemo izabrati dobro ili zlo. Biblija ističe da je čovekovo izabiranje greha rezultovalo prokletstvom u prirodi,<sup>5</sup> i od tada se ljudski rod suočava sa patnjom. Postojanje zla ne osporava ni Božje svemogućstvo, niti Njegovu ljubav, ako takođe postoji sloboda volje. Mnogi od nas prepoznaju tu slobodu. Prava sloboda volje zahteva da zlo bude

dostupno. Svako od nas može izabrati da puca iz pištolja. Iako je Bog dao svojim stvorenjima slobodu izbora, On nije odgovoran za posledice pogrešnog izbora, upravo onako kao što ni mi ne možemo okriviti graditelja kuće ako njegov vlasnik odluči da je zapali. Da je Bog izbegao mogućnost zla stvaranjem inferiornih ljudskih bića koja ne bi imala slobodu izbora, to bi bio koncept ograničenja i bezobzirnosti.

Neki kažu da je patnja korisna u razvijanju dobrog karaktera. Oni zasnivaju svoju ideju na premisi da mi bolje pamtimo stečene vrline nego urođene. Patnja koju doživljavamo pomaže nam da pamtimo i da bude-  
mo bolji. Nekada izgleda da mi nikada ništa nećemo naučiti bez patnje, a Biblija kaže da patnja može biti poučna.<sup>6</sup>

I drugi se slažu da priroda nije tako zla kao što nam se čini. Na primer, bol nas štiti tako što nam ukazuje da smo se ispekli. Suprotno, biljke i prostiji oblici života možda ne pate kada postaju nečiji plen. Oni su možda deo prvobitno stvorenog Božjeg lanca ishrane. Neki biolozi smatraju da insekti za koje je Darwin izražavao brigu, čije se larve hrane gusenicama, "jesu faktor od najvećeg značaja za kontrolu štetnih insekata; zaista, oni su najsnažnija barijera za njihovo prekomerno širenje".<sup>7</sup> Bog je mogao da stvori prirodu sa nekim ograničenjima i ravnotežama.

Paraziti kao što su pantljičare ili neki crvi, stalne su teme onih koji raspravljaju o pitanju patnje. Mi možemo objasniti mnoge parazite, naročito crve, kao oblik degeneracije nekih drugih živih formi. Međutim, neki crvi imaju složeniji životni ciklus koji se ne može objasniti samo degeneracijom. Živi organizmi su veoma prilagodljivi unutar uskih limita, i neki ne odbacuju mogućnost da neškodljivi "paraziti" (koji žive u simbiozi) mogu biti deo prvobitnog stvaranja. Bog je mogao da stvori neke organizme da žive zajedno. Lišajevi, koje vidamo da rastu na stenama i drveću, predstavljaju kombinaciju algi i gljiva koje žive zajedno i međusobno pomažu jedno drugom. Korali koji proizvode velike koralne grebene rastu mnogo bolje ako se mikroskopske biljke nalaze na njihovim telima. Moramo takođe primetiti da je svako od nas, u periodu od oko devet meseci pre našeg rođenja, bio na neki način poseban organizam koji je živio u zajednici sa našom majkom. Zajednički život organizama može biti deo prvobitnog Božjeg stvaranja.

Neki mogu zlo predstaviti kao degeneraciju i/ili promenu u ponašanju. Ono nije stvar kreativnog evolucionog razvoja koji zahteva formiranje složenijih organizama. 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 sa loptom i nema velikih šansi da će se one na takav način igrati sa miševima, što je takođe zbunjivalo Darvina. Pronađen je takođe fosilizovan tip krokodila u Kini koji se hranio biljem.<sup>8</sup> To nas navodi da razmišljamo o promenama u ishrani

kod takvih strašnih stvorenja. Sva ova objašnjenja su ponudena samo kao sugestije.

Konačno, možemo primetiti da mi možemo objasniti prisustvo patnje bez potrebe da zaključimo da Bog ne postoji. Patnja može biti rezultat sukoba između dobra i zla na osnovu slobodne volje. Povremeno patnja takođe može biti korisna u našem podučavanju i zaštiti. Neke pojave koje objašnjavamo kao patnju kod životinja, ne moraju to biti, ili mogu biti rezultat degeneracije. Takva degeneracija može uključivati promene u ponašanju.

### *Događaji u sedmici stvaranja*

Tokom održavanja poznatog suđenja Skopsu 1925. godine,<sup>9</sup> dva čoveka su se pojavila kao vodeći oponenti: Vilijem Dženingss Brajan (William Jennings Bryan), trostruki kandidat za predsednika Amerike, koji je zastupao koncept stvaranja, i Klerens Derou (slika 1.1) poznati advokat iz Čikaga, koji je zastupao evoluciju. Brajan je pozvao poznatog poznavaooca koncepta stvaranja Džordža Mek Kridi Prajsa, koji je bio u Engleskoj u to vreme, da prisustvuje suđenju. Mada je Prajs odbio, on je ukazao Brajanu da se ne upušta u naučne rasprave!<sup>10</sup>

Jedna od najupečatljivijih epizoda na ovom suđenju desila se kada je Derou upitao Brajana o biblijskom izveštaju o stvaranju. Kako su mogli da postoje veče i jutro tokom prva četiri dana stvaranja pre postojanja Sunca, kojeg je prema tekstu, Bog stvorio četvrtog dana? Brajan je odgovorio sugestijom da su dani stvaranja mogli biti dugi periodi vremena. Njegov argument nije rešio pitanje 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 u 1. Knjizi Mojsijevoj. Međutim, 1. Knjiga Mojsijeva ukazuje da je Bog takođe stvorio svetlost prvog dana. Brojna druga pitanja se postavljaju vezano za izveštaj o sedmici stvaranja, a neki sumnjaju u njegovu činjeničnu zasnovanost.<sup>11</sup> Ipak, autor 1. Knjige Mojsijeve iznosi jednostavnu činjeničnu informaciju. (Za čitaoca može biti korisno da pročita izveštaj dat u prva dva poglavlja Biblije.)

Naučnici su pretpostavili nekoliko modela sedmice stvaranja. Neke od glavnih razlika uključuju pitanja - kada je Bog stvorio različite delove univerzuma i šta je bio izvor svetla tokom prva tri dana sedmice stvaranja. U cilju pojednostavljenja, iznosim samo tri glavna modela.

#### **1. Bog je sve stvorio tokom sedmice stvaranja.**

Bog je stvorio materiju Zemlje prvog dana, a život tokom 3., 5. i 6. dana. On je stvorio Sunce, Mesec i sav ostali deo univerzuma 4. dana. Tvorac je obezbedio svetlost tokom prva tri dana na način koji nam nije

otkriven, a Sunce je bilo 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 3., 5. i 6. dana. Tvorac je stvorio Sunce, Mesec i planete tokom 4. dana. On je obezbedio svetlost za prva tri dana na poseban način, a nakon toga je Sunce osvetljavalo Zemlju. Neki modifikuju ovaj model pretpostavljajući da je Bog stvorio Sunce prvog dana, da bi obezbedio deo svetla, ali ono nije bilo jasno vidljivo sve do 4. dana, kao što pretpostavlja sledeći model.

### **3. Bog je stvorio život tokom sedmice stvaranja; ostatak univerzuma, uključujući Sunčev sistem, stvoreni su davno pre toga.**

Veoma davno Bog je stvorio univerzum, uključujući Sunčev sistem i praznu, pustu Zemlju. On je pripremio Zemlju za život i stvorio život na njoj pre nekoliko hiljada godina tokom sedmice stvaranja. Svetlost je tokom sedmice stvaranja dolazila sa Sunca, koje je već postojalo. Delimično izdizanje gustog oblaka tokom 1. dana sedmice stvaranja osvetlilo je Zemlju, ali do tada Sunce, Mesec i zvezde nisu još bili vidljivi sa njene površine. Svetlost je bila slična onoj kada je dan oblačan. Potpuno izdizanje oblaka, koji je prekrivao Zemlju sve do 4. dana, učinilo je da prethodno postojeće Sunce, Mesec i zvezde budu potpuno vidljivi sa površine Zemlje.<sup>12</sup> Zato biblijski izveštaj beleži njegovo prisustvo tog dana.

Iskreno čitanje izveštaja o stvaranju u 1. Knjizi Mojsijevoj jasno predstavlja svaki dan u sedmici stvaranja kao dan od aproksimativno 24 časa. Brajanova sugestija - popularno objašnjenje 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 4. dana. Kao što je spomenuto malo pre, Biblija izveštava o stvaranju svetlosti i 1. i 4. dana u sedmici stvaranja.<sup>13</sup> Iako Biblija ne opisuje izvor svetlosti za prva tri dana, nije nemoguće da Bog, koji je u stanju da stvori univerzum sa zvezdama, obezbedi svetlost tokom prva tri dana. Ako je postojao fiksirani izvor i ako je Zemlja već rotirala, imali bismo veče i jutro na uobičajen način. Neki takođe ukazuju da je sam Bog mogao biti izvor svetlosti, pošto je na drugom mestu On opisan kao zaslepljujuća svetlost<sup>14</sup> i kao izvor svetlosti za Novi Jerusalim, koji neće imati potrebu za Suncem.<sup>15</sup>

Jedno od pitanja koje se često postavlja, vezano za sedmicu stvaranja, tiče se perioda vremena koje je potrebno da svetlost dođe sa uda-

ljenih zvezda. Tokom vedrih noći, čak i bez teleskopa, mi 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 4. dana<sup>16</sup> pre nekoliko hiljada godina, kako mi možemo već sada videti svetlost sa zvezda, od kojih su neke tako daleko od nas da je potrebno nekoliko milijardi godina da bi njihova svetlost došla do nas? Pretpostavka 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 stvori zvezde nedavno, zajedno sa njihovim načinom osvetljavanja koje je već dopiralo do Zemlje, tako da su ga ljudi mogli videti i uživati u njemu od početka.

Sledeće pitanje u pogledu biblijskog izveštaja odnosi se na interpretaciju prva dva stiha u Bibliji. Nakon što se kaže da je Bog stvorio nebo i Zemlju, izveštaj nastavlja sa opisom tamne i prazne Zemlje prekrivene vodom. Da li ovaj opis ukazuje da je Zemlja već postojala tokom dugog perioda vremena pre sedmice stvaranja, ili se kaže da je Zemlja bila stvorena 1. dana? Neki prevodioci Biblije smatraju da je u pitanju dvosmislen izveštaj, pošto hebrejski jezik kojim je pisana Biblija dopušta, kako oni kažu, više od jednog objašnjenja. Neki prevodioci smatraju da je postojala prazna Zemlja pre sedmice stvaranja, i oni počinju izveštaj o stvaranju sledećim rečima: "Kada je Bog stvorio nebo i Zemlju - svet je bio bez oblića i pust, sa tamom nad morima i snažnim vetrom koji se kretao nad vodom - i reče Bog: 'Neka bude svetlost'."<sup>17</sup> Takvi prevodi jasno ukazuju na postojanje Zemlje pre sedmice stvaranja.

Opis prvobitne tamne, prazne Zemlje prekrivene vodom<sup>18</sup> može ukazati da je Zemlja postojala u tom stanju veoma dugo, tako da nije bilo potrebno to opisivati. Neki smatraju da ova ideja dobija na snazi kada se razmatraju navodno slični opisi u drugim biblijskim stihovima koji govore o prvobitnoj Zemlji "obavijenoj tamom"<sup>19</sup> sa pokrivačem od oblaka, i o Zemlji koja je stvorena "iz vode".<sup>20</sup> Ova tri stiha, smatraju neki autori, mogu ukazati na postojanje nečega pre sedmice stvaranja. Oni navodno ukazuju na prvobitnu, tamnu Zemlju prekrivenu vodom, koja je mogla postojati dugo vremena pre sedmice stvaranja. Biblija ne govori posebno o stvaranju vode u izveštaju o sedmici stvaranja, ali jasno ukazuje na njeno stvaranje na drugim mestima.<sup>21</sup>

Nijedan od ova tri pretpostavljena 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 tokom prva tri dana sedmice stvaranja pre nego što se Sunce pojavilo 4. dana.

Prirodno je da će kratak izveštaj o počecima, kao što je onaj koji je dat u 1. Knjizi Mojsijevoj, ostaviti mnoga pitanja neodgovorenim, ali



postoji više mogućih objašnjenja. Smatram da imamo malo opravdanja da budemo dogmatični po ovom pitanju.

### **Dokumentarna hipoteza**

Tokom postojeće rasprave o tome da li će se u javnim školama Amerike predavati biblijski koncept stvaranja ili ne, često puta sam čuo i od naučnika, i od teologa, tvrdnje da izveštaj o stvaranju dat na početku Biblije predstavlja kompilaciju tekstova iz nekoliko različitih izvora. Pošto broj pretpostavljenih izvora varira od autora do autora, ja sam ostao neubeden u objektivnost takvih zaključaka. Međutim, to implicira da Biblija kombinuje stare mitove koje su kompilirali određeni autori. To je u suprotnosti sa biblijskim stavom da su Bibliju pisali ljudi inspirisani od strane Boga.

Nekada se biblijski tekst prihvatao doslovno. Međutim, u ranom periodu doba Prosvetiteljstva pojavila su se mišljenja o više izvora za različite delove Biblije, koji su prethodno bili pripisivani jednom autoru. Naučnici koji su ukazivali na ovaj koncept smatrali su svaki izvor kao odvojeni *dokument* kojeg su uređivači Biblije kombinovali sa drugim dokumentima prilikom stvaranja Biblije. Ovo predstavlja osnovu za označavanje ovog modela nastanka Biblije "dokumentarnom hipotezom".

Jedan primer predstavlja izveštaj o počecima dat u prva dva poglavlja Biblije. Da li je to jedan izveštaj sa posebnim delom na kraju, koji govori o odnosu čoveka prema Bogu, ili on predstavlja dva odvojena izveštaja koje je uređivač sastavio zajedno? Biblijski izveštaj o počecima, kada se podeli, nekada se opisuje kao 1. Knjiga Mojsijeva, 1. poglavlje i 2. poglavlje, iako se razdvajanje ova dva izveštaja često stavlja na kraju prvog dela, u 1. Knjizi Mojsijevoj 2. poglavlje 4. stih.

Izveštaj iz 1. Knjige Mojsijeve 1. poglavlja, nepromenljivo označava Boga imenom "Elohim" u originalnom biblijskom tekstu, dok u 1. Knjizi Mojsijevoj 2. poglavlju, koristi se ime "Jahve Elohim". Ova razlika predstavlja značajnu osnovu za pretpostavljanje dva nezavisna izveštaja o stvaranju. Neki takođe ukazuju da je izveštaj o stvaranju različit u ova dva izveštaja,<sup>22</sup> 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 izveštaji u oba poglavlja predstavljaju jedan izveštaj o stvaranju, uključuju:

1. Pošto je prvi deo (1. Knjiga Mojsijeva 1. poglavlje) uglavnom hronološki u poređenju sa drugim (1. Knjiga Mojsijeva 2. poglavlje), koji naglašava stvaranje ljudi i njihov odnos sa Bogom, prvi izveštaj nije od velikog značaja za drugi izveštaj.

2. Odsustvo biljaka pre ljudi, navodno uočeno u 1. Knjizi Mojsijevoj 2. poglavlju, može ukazati samo na poljoprivredne useve i druge biljke,

pošto biblijski tekst ukazuje samo na posebne biljke i povezuje njihovo odsustvo sa izjavom da "još ne beše čoveka da radi zemlju".<sup>23</sup> Može se lako zaključiti da je to bio slučaj, pošto ljudi verovatno nisu imali potrebu da obrađuju zemlje sve do pada u greh. Nakon pada, Bog je kazao Adamu: "Sa znojem lica svoga ješćeš hleb."<sup>24</sup> Pretpostavljena izjava da nije bilo biljaka pre ljudi u drugom delu, 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 svog pada.<sup>25</sup>

3. Stvaranje biljaka, prema nekim autorima, ukazuje da je pre stvaranja ljudi, u drugom delu izveštaja, postojao samo Edemski vrt, a ne prvobitno stvorene biljke spomenute u 1. Knjizi Mojsijevoj 1. poglavlju.

Teolozi često primenjuju dokumentarnu hipotezu na prvih pet knjiga Biblije (Pentateuh). Slična rasprava bila je vođena oko autorstva Knjige proroka Isaije<sup>26</sup> i četiri Jevandelja.<sup>27</sup> Jedan kasniji biblijski teolog, Gerhard Hazel (Gerhard Hasel), između ostalih, dao je pregled nekih od problema ove hipoteze.<sup>28</sup> Teolozi su ukazali na veliku raznolikost uređivanja, i izvora i vremena pisanja za navodno različite dokumente. Neki su podelili 1. Knjigu Mojsijevu na 39 delova. Najuticajnija šema bila je ona koju su razvili K. H. Graf (Graff), A. Kuenen i Džulijus Velhauzen (isti onaj Velhauzen spomenut u prethodnom poglavlju, koji je bio najuticajniji biblijski teolog devetnaestog veka). Oni koji zastupaju dokumentarnu hipotezu često pretpostavljaju četiri glavna izvora (J, E, D, P) za prvu knjigu Biblije: izvor J, to jest "Jahvist", koji predstavlja Boga imenom Jahve Elohim; izvor E, zasnovan na Božjem imenu "Elohim"; izvor D predstavlja 5. Knjigu Mojsijevu; i izvor P, koji se zasniva na dokumentu koji je sastavljen od svešteničkih izvora.

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 P; izvor J je podeljen na dva, a izvor D na tri dela. Razlozi podela kod ovih izvora variraju. Teolozi pretpostavljaju i druge izvore, a pretpostavljeni redosled i starost različitih izvora varira.

Mnoge druge pretpostavljene šeme svedoče o nedostatku dokaza za konačni model. Zbog toga, G. F. Hazel naziva dokumentarnu hipotezu "subjektivnom vežbom o imaginarnom".<sup>29</sup> Biblijski teolog Glison Eršer (Gleason Archer) ističe da je "veoma sumnjivo da li Velhauzenova hipoteza ima status naučne opravdanosti. Postoji mnogo specijalnih stavova, kružnog rezonovanja, problematičkih dedukcija iz nepotvrđenih premisa, da je potpuno sigurno da ta metodologija nikada ne može zadovoljiti potrebne zahteve. Bilo koji od principa naučne metodologije retko se primenjuje od strane arhitekata dokumentarne hipoteze. Svaki čovek koji pokušava da objasni nameru, ili značenje, ili samo delo prenošenja

Mojsijevog petoknjižja na takav neadekvatan način, vrlo brzo će se naći na udaru kritike ozbiljnih analitičara".<sup>30</sup>

Unutrašnji dokaz iz same Biblije jeste da je Mojsije napisao veći deo Pentateuha, pošto veći deo teksta ukazuje na tu njegovu ulogu.<sup>31</sup> I sam Isus je kazao da je Mojsije bio autor bar dela Pentateuha,<sup>32</sup> i ne postoji dokaz da je on verovao u dokumentarnu hipotezu.

U Bibliji se ne govori o JEDP izvorima, niti postoji neki spoljašnji dokaz za njih. Neki naučnici su temeljno osporili dokumentarni koncept. 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 to ustvari nisu stubovi, i da su oni samo zamišljeni. U pogledu toga, moj konačni zaključak jeste da je dokumentarna hipoteza nestvarna i prazna."<sup>33</sup> Ipak, ovaj koncept još uvek egzistira. On ima podršku u Americi i Engleskoj, ali je manje prihvaćen od teologa u Evropi.<sup>34</sup>

Drugi su izneli uočene sličnosti i očekivanja u pogledu jednog autora, po pitanju ova dva dela izveštaja o stvaranju. Teolozi Vilijem Ši (William Shea), U. Kazuto i Djuen Geret (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.<sup>35</sup> Žak Dohan (Jacques Doukhan) i drugi, naglašavaju da drugi izveštaj o stvaranju može jednostavno biti prirodni nastavak prvog izveštaja o stvaranju,<sup>36</sup> 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 ova dva dela predstavljaju međusobno dopunjujuće, a ne kontradiktorne opise Boga. Mi takođe nalazimo mnogobrojne literalne sličnosti za 1. Knjigu Mojsijevu 1. i 2. poglavlje,<sup>37</sup> kao i za izveštaj o Potopu u 1. Knjizi Mojsijevoj 6. do 11. poglavlja, koji je takođe podeljen na više fragmenata prema dokumentarnoj hipotezi.<sup>38</sup>

Teolog Ši postavlja provokativno pitanje: Zašto asirolozi nisu podelili Enuma Elišov izveštaj o stvaranju, i Ep o Gilgamešu, koji govori o Potopu, na više različitih izvora, kao što je to učinjeno sa Biblijom.<sup>39</sup> Da li je uspeh dokumentarne hipoteze rezultat oslobođanja od religije iz vremena Prosvetiteljstva? Da li je to reakcija na popularnost i prihvaćenost Biblije? Mogu se dati i druge sugestije.

### **Zaključci**

Postavljaju se brojna pitanja po pitanju pouzdanosti Biblije. Međutim, to je takođe slučaj i sa naukom. Mi možemo objasniti na više načina vezu između savršenog Boga i patnji koje doživljavamo. Naročito je važno postojanje slobodne volje. Nije razumno okrivljavati Boga za

sve, uključujući i zlo, dokle god postoji sloboda izbora. Iako neki sumnjaju u događaje iz sedmice stvaranja, onako kako su oni opisani u Bibliji, nekoliko modela može objasniti navodna neslaganja. Ideja da Biblija, a naročito izveštaji o stvaranju i Potopu predstavljaju kompilacije različitih dokumenata, nema činjenične osnove. Biblija izaziva neobičnu pažnju zato što očigledno predstavlja neobičnu knjigu.

### **LITERATURA**

1. Pascal B. 1670. *Pensées*. Kao što je citirano u: Tripp RT, 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: TWFT, Publishers. Translation of the 6th German edition.

5. 1. Knjiga Mojsijeva 3,14-19; Rimljanima poslanica 5,12-19; 8,18-23.

6. Rimljanima 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 sudenju. Za više detalja o sudenju Skopsu, 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 RM. 1991. *World's most famous court trial*. Reprinted from: Broyles BJ, compiler. *History of Rhea County, Tennessee*. Dayton: Rhea 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 RL. 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 RE. 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 Timotiju 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. Jevandelje 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. Abrahams 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 RW, Hoover TW, 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 takode 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. Jevandelje 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. *Rethinking 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 Cration de L'Univers et de L'Homme*. In: Meyer R, editor. *Cheminer avec Dieu*. Lausanne: Editions Belle Revire, 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 nevolji?

*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. Bevriddž<sup>1</sup>

Pre dva veka francuski matematičar i astronom Pjer-Simon de Laplas (Pierre-Simon de Laplace) razvio je nebularnu hipotezu. On je pretpostavio da je Sunčev sistem nastao zgušnjavanjem materije slične pari. Laplas, koji je bio poznati naučnik, odlučio je da pokloni jednu kopiju svoje knjige vladaru Napoleonu. Iako se smatralo napretkom to što ova knjiga ne spominje Boga, ovaj vladar je upitao Laplasa, zašto nije čak ni spomenuo Tvorca univerzuma u svojoj knjizi. Laplas mu je kratko odgovorio da "nije imao potrebu u ovoj posebnoj hipotezi".<sup>2</sup>

Previše često se u nauci izražava stav isključivosti koji ima tendenciju izolovanja od svih drugih oblasti istraživanja. Laplasov odgovor odražava stav samodovoljnosti. Previše često naučnici ostavljaju druge sa utiskom da je nauka superiorna u odnosu na sve druge oblasti istraživanja. Oni smatraju sve pojave i realnosti, koje nisu bliske nauci, kao inferiorne i nedopustive.<sup>3</sup> Nauka posmatra postojanje religije i obrazovanja kao druga područja, i nerado prihvata njihovo uključivanje u svoje vlastite teorije.<sup>4</sup> Scientizam, obožavanje nauke, može u tom smislu biti veoma ograničavajuć.

Iako je nauka snažna, i sa praktične tačke gledišta veoma uspešna, neki ozbiljni problemi osporavaju taj uspeh i iznutra, i izvan naučne zajednice. Tvrdnja ovog poglavlja jeste da je nauka previše isključiva. Imaćemo bolji uvid u naše saznanje ako razmotrimo ograničenja nauke i na taj način ćemo biti mnogo otvoreniji prema opravdanosti drugih disciplina. Kao što je rečeno ranije,<sup>5</sup> postoje mnogi pogledi i definicije u nauci, i u ovom poglavlju ćemo ponovo analizirati neke od njih. Kao što je naglašeno ranije, mi ćemo koristiti termin *nauka* onako kako se obično razume - naime, pronalaženje informacija o prirodi i njihova interpretacija. Povremeno ćemo koristiti termin *naturalistička nauka* da bi označili nauku koja isključuje koncept Dizajnera iz svog okvira objašnjavanja. Tokom zadnja dva veka, nauka je imala tendenciju u smeru naturalističke definicije, sa nekim nedavnim indikacijama vraćanja na staro

stanje.<sup>7</sup> To vraćanje na staro stanje uključuje neke polumitske koncepte koji malo toga imaju sa Biblijom.

### ***Neka filozofska razmatranja***

Nekoliko kratkih komentara o istoriji filozofije nauke može nam pomoći u pokušaju da razumemo teškoće sa kojima se nauka danas suočava. Mnogi smatraju Jonsku filozofsku školu iz 5. veka pre naše ere kao prvi ozbiljan pokušaj oslobodenja ljudskog uma od starih mitologija u naturalističkoj filozofiji. Iako je ova škola započela sa analizom nekih bioloških i kosmoloških tema na način koji ukazuje na savremenu nauku, 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. Ali naturalistički pristup nije bio prihvaćen među njima. Aristotel je snažno verovao u Boga kao vodeću silu, a Sokrat je imao sličan stav kao i Aristotel. Očigledno, oni su predstavljali neku vrstu suprotnosti naturalizmu Jonske škole.

Eksperimentalna nauka je počela više da se primenjuje u nauci islamskih naučnika od 8. do 15. veka. Njen podsticaj bio je delimično rezultat religijske motivacije. Da bi se poznavao Bog, mora se proučavati Njegovo stvaranje. Međutim, neki su raspravljali, da li istina leži u božanskom otkrivenju ili ljudskom razumu.

Savremena metodološka nauka, sa afinitetima judeo-hrišćanskih tradicija,<sup>7</sup> usledila je 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 teozozima<sup>8</sup> i filozofima kao što su Francis Bacon (Francis Bacon), Dekart (Descartes), Lajbnic (Leibniz) i Kant.<sup>9</sup> Pioniri nauke tog vremena, kao što su Kepler, Paskal, Line (Linné), Bojl (Boyle) i Njutn, snažno su podupirali Božje stvaranje.

Ovaj period je obeležen velikim interektualnim haosom. Protestanti i katolici su doprineli stanju intelektualnog nemira. Naročito je važno doba Prosvetiteljstva u 18. veku. Takvi poznati mislioci kao što su Didro (Diderot), Volter (Voltaire), Hjum, Kant i Gete (Goethe), dominirali su u tom periodu. Racionalna slobodna misao postala je rešenje za skoro sve, dok su religijske teme zauzele drugo mesto. Francuska revolucija je pratila ovaj radikalni period. Krvoproliće u Carstvu terora odnelo je hiljade života, uljučujući Luju XVI i Mari Antonet (Marie Antoinette) - i predstavljalo je prigušivanje doba Prosvetiteljstva. Usledilo je religijsko oživljavanje. Ipak, u intelektualnim krugovima je trend u smeru sekularizma bio nastavljen.

Objašnjenja o postanku koja isključuju Boga postajala su sve prihvaćenija, kako su naturalistička naučna objašnjenja bila usvajana. Francuski zoolog Feliks Lakaz-Dutijer (Félix Lacaze-Duthiers) (1821-

1901) je imao natpis u svojoj laboratoriji koji je glasio: "Nauci nije potrebna ni religija ni politika."<sup>10</sup> Kasnije, u 20. veku, fizičar sa Harvarda Filip Frenk (Philipp Frank) je istakao da "svaki uticaj morala, religije ili političkog shvatanja, na prihvatanje jedne teorije, smatra se 'neprihvatljivim' od strane . . . 'naučne zajednice'."<sup>11</sup> Mnogo skorije, 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".<sup>12</sup> Takve izjave ukazuju na striktnu isključivost nauke kao naturalističke filozofije. Mnogi naučnici veruju u Boga ili neki oblik svevladajućeg uma ili principa, ali ne iznose te koncepte u svojim naučnim radovima. Takve ideje se smatraju nenaučnim.

Početkom dvadesetog veka mnogi su smatrali nauku autoritativnim izvorom informacija sa skoro neograničenim potencijalom. Rad Bečkog kruga, grupe filozofa, naučnika i matematičara, koji su se okupljali u Beču, Austrija, tokom 20-ih i 30-ih godina 20. veka, dalje je naglašavao ovaj stav. Slična grupa se okupljala i u Berlinu. Drugi svetski rat doneo je raspad ovim grupama.

Bečki krug je naglašavao *pozitivizam*, koji u svojoj najekstremnijoj formi tvrdi da jedina opravdana vrsta znanja je ona naučna (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 nikakvih dubina; sve se nalazi na površini."<sup>13</sup>

Njihov stav ukazuje 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, njeni zagovornici su pokušali da sve značajne koncepte stave u fizičke koordinate, kao što su vreme i prostor. Oni su uzdigli fizičko-matematičke informacije na nivo apsolutne istine.

Takve ideje su dominirale naučnim mišljenjem tokom više decenija, sve do sredine dvadesetog veka, iako su se neka uznemirujuća osporavanja, 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 druge teoreme slične ovoj, koje su nazvane - ograničavajuće teoreme. Ovo je kod njih srušilo nade u nalazak potpuno doslednog sistema istine. Čak i matematičari, koji su oslobođeni od ograničenja u posmatranju i drugih restrikcija nauke, postali su nesigurni. Ispostavilo se da je verovanje u doslednost matematike stvar vere, a ne logičkog dokaza. Isto tako, nijedna široka naučna tvrdnja ne može biti slobodna od nesigurnosti. Sve ovo je zadalo udarac nadama Bečkog kluba, i "uprkos njihove težnje ka mo-

dernizmu, filozofi nauke iz Bečkog kluba bili su ustvari poslednji zgovornici doba Prosvetiteljstva".<sup>14</sup>

Kasnije su se drugi naučnici izjasnili mnogo direktnije po pitanju očigledno neopravdanog respekta prema nauci. Jedan od najglasnijih kritičara bio je Teodor Rošak (Theodore Roszak), koji je zamerio zbog redukcionističkih (preterano pojednostavljujućih) tendencija u naučnim objašnjenjima. Naročito je kritikovao nauku za pojednostavljenja realnosti i za "posmatranje čoveka i prirode kao obične, bezvredne stvari".<sup>15</sup> Po njemu, ljudi su mnogo više od običnih mašina.

Poznati, i ponekad kontraverzni filozof nauke Pol Fejerabend (Paul Feyerabend), sa Univerziteta Kalifornija u Berkliju, bio je jedan od najglasnijih kritičara nauke.<sup>16</sup> On je opisao nauku kao anarhistički pokret, i pretpostavio da pošto ne postoji nijedan naučni metod, a nema ni doslednosti u nauci, uspeh u nauci mora zavisi ne samo od logike, već takođe i od ubeđivanja, propagande, izvrđavanja i retorike.<sup>17</sup> Zbog svoje subjektivnosti, kaže on, nauka treba da ima podjednak status kao i astrologija i okultizam. Oспорavajući autoritet i poštovanje, koji su generalno dati nauci i naučnicima, on je jednom rekao: "Najneozbiljnije procedure i najsmešniji rezultati u njihovom domenu okruženi su omotačem izuzetnosti. Vreme je da smanjimo njihovu veličinu i damo im mnogo umereniji položaj u društvu."<sup>18</sup> Iako je tako ekstremne stavove teško opravdati, oni ukazuju na 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 saznanja - za apsolutnom istinom, demonstriranim znanjem - dokazano da predstavlja idola. Zahtev za naučnom objektivnošću čini neizbežnim da svaka naučna tvrdnja mora ostati privremena zauvek. Ona može biti zaista potvrđena, ali svako potvrđivanje je relativno prema drugim tvrdnjama koje su takođe privremene. Samo u našim subjektivnim iskustvima ubeđivanja, u našoj subjektivnoj veri, mi možemo biti 'apsolutno sigurni' . . . Nauka nikada ne teži iluzornim ciljevima u davanju svojih konačnih odgovora, ili čak onih verovatnih."<sup>19</sup>

Sa druge strane, sam Poper je pozvao u pomoć nauku da bi ponovio neke tvrdnje, naglašavajući približavanje naučnom istraživanju koje treba da dostigne značajan stepen prihvatljivosti. On ukazuje da nauka ne pokušava da uspostavi istinu indukcijom ili potvrđivanjem posledica, ili odbacivanjem suprotnih koncepata, već sa mnogo oštrijim empirijskim testovima u pokušaju osporavanja samih hipoteza, a hipoteze trebaju biti empirijski osporljive pre nego što ih prihvatimo kao naučne. Previše često propuštamo da uočimo da ovaj koncept ima tendenciju da ograniči nauku na mali segment realnosti.

### **Noviji trendovi**

Koncept Tomasa Kuna o paradigmatama u nauci,<sup>7</sup> prvi put objavljen 1962. godine, postavio je mnoga pitanja i uspostavio neku vrstu revolucije. Do tog vremena dominirala je filozofija prošlog veka u kojoj je ključnu ulogu imala filozofija nauke. Sada je njen uticaj počeo da slabi. Neki su kazali da je filozofija nauke u "kriznom stanju", da gubi na svojoj objektivnosti i ukazali na kolaps pozitivizma, koji se nekada opisuje kao "mrtav".<sup>21</sup> Čak je i empirizam počeo da se posmatra sa manje poštovanja.

Naučnici danas posmatraju nauku više kao ljudsku aktivnost, i neki označavaju suprotnost između takozvane objektivne istine i metafizike kao "ostatak filozofije nauke iz prošlosti".<sup>22</sup> Na primer, postavljeno je pitanje, zašto kosmologija ne dobije svoj prethodni status kao kombinacija nauke, filozofije i religije. Danas se sve više i više nauka objašnjava kao aktivnost sa sociološkim dimenzijama. Pogled je usmeren na faktore koji određuju poreklo i formulaciju naučnih pitanja, pre nego na odgovore na ta pitanja. Složene, holističke (sa širokim prilazom) metode su zamenjene redukcionističkim (pojednostavljenim).

Umerenost u davanju priznanja nauci je, naravno, glavna briga nekim naučnicima. Na žalost, mnogi od njih su nesvesni promena koje su se desile u filozofiji drugih disciplina i njihovog uticaja. Ipak, prvenstvo nauke koje je nekada postojalo u intelektualnim krugovima suočava se sa snažnim izazovima. Dva britanska naučnika u izražavanju svoje zabrinutosti kažu: "Gubeći svoj monopol u produkciji znanja, naučnici su takođe izgubili svoj privilegovani status u društvu."<sup>23</sup> Ovi autori oplakuju uočeni pad popularnosti nauke i napredak koncepata kao što je biblijsko stavranje. Oni su zabrinuti da zbog ukidanja monopola nad istinom, upotreba nauke može biti 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.<sup>24</sup> Neki filozofi nam samo predstavljaju staro vino u novim flašama, dok drugi prave potpuni preokret od empirijskih koncepata do mnogo subjektivnijih osnova. Generalno, 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 scientizam (nauka kao forma religije) još uvek živi među mnogim naučnicima, drugi posmatraju nauku kao nešto više od jednog od mnogih pouzdanih puteva istraživanja.

Iako se glavne promene dešavaju u filozofiji nauke, naučna praksa još uvek zadržava tendenciju u pravcu prvenstva i isključivosti. Shvatanja iz dominantne prošlosti još uvek imaju veliki uticaj. Uprkos činjenici da naučnici stalno menjaju svoje poglede i da je današnja najveća dogma

sutra jeres, ostaje i dalje stanje opšteg "osećanja da smo mi danas u pravu, i da idemo u stanje konačne nauke, znajući skoro sve o svemu".<sup>25</sup> Takvi stavovi se rezultat problema u nauci.

### ***Evolucija: Teorija u nevolji***

Većina naučne zajednice još uvek snažno zastupa evoluciju. Teodosijus Dobžanski, jedan od vodećih svetskih genetičara i jedan od arhitekata savremene sintetičke teorije evolucije, jednom je izjavio da "ništa u biologiji nema smisla osim u svetlu evolucije".<sup>26</sup> Njegov komentar ukazuje da su svi vekovi detaljnih bioloških istraživanja, pre prihvatanja evolucije, bili očigledno 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".<sup>27</sup> Mnogi drugi vodeći evolucionisti okarakterisali su evoluciju kao činjenicu;<sup>28</sup> ipak, ta "činjenica" predstavlja istaknut primer dominantnog naučnog koncepta koji je sada u nevolji. Bez sumnje, naučna otkrića tokom prošlih decenija nisu bila prijatna za evoluciju. Verovatno najveći izazov evoluciji predstavlja pitanje nastanka samog 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 mehanizama, nastavljaju da osporavaju ovaj koncept.<sup>29</sup> Ovom spisku možemo dodati pitanja o značaju života, i o nastanku i značenju naše svesti. Luis Tomas (Lewis Thomas), koji je bio upravnik Memorijalnog Slen-Ketering kancer centra u Nju Jorku, kazao je u vezi ove dileme: "Ja ne mogu imati mira sa doktrinom slučajnosti; ja ne mogu prihvatiti stav o nesvrhovitosti i slepom slučaju u prirodi. Pa ipak, ja ne znam šta da stavim na njegovo mesto da bi umirio svoj um. Apsurdno je reći da je mesto kao što je to - apsurdno, kada sadrži, ispred naših očiju, tako mnogo milijardi različitih formi života, koje je svako na svoj način savršeno, i koje su sve povezane tako da formiraju nešto što sigurno izgleda kao jedan neobično veliki, sferni organizam. Mi govorimo - neki od nas, svakako - o apsurdnosti ljudske situacije, ali mi to činimo jer ne znamo kako da se uklopimo u sve to. Priče koje koristimo da bismo objasnili naše postojanje često nemaju smisla, pa se mi onda okrećemo drugim pričama."<sup>30</sup>

Takva zbrka je simptomatična zbog odsustva radnog modela za evoluciju i ograničenja naturalističke filozofije na polju objašnjenja. Uprkos tome, naučna misao sazreva odvojeno od takvih alternativa kao što je stvaranje, pošto je koncept Boga neprihvatljiv u naturalističkim naučnim objašnjenjima.

Drugi se čude zašto evolucija opstaje kada je tako malo navodnih činjenica koje je podupiru. Filip Džonson (Phillip Johnson), profesor prava na Univerzitetu Kalifornija u Berkliju, govori o nekim od tih pitanja<sup>31</sup> kada analizira načela evolucije kao advokat iz perspektive suđenja. Pokazujući koliko je slučaj evolucije slab, on se čudi kako eksperti mogu biti tako slepi.

Popularni pisac i zastupnik biblijskog koncepta Malkolm Magridž (Malcolm Muggeridge) naglašava neke od istih problema: "Ja sam uveren da će teorija evolucije, naročito u domenu u kojem se primenjuje, biti jedna od najvećih šala književne istorije u budućnosti. Potomstvo će se čuditi da je jedna tako slaba i neuverljiva hipoteza mogla biti prihvaćena sa tako velikom lakovernošću."<sup>32</sup>

Teorija evolucije je glavni primer dominacije paradigme koja opstaje, iako je teško naći činjenice koje je podupiru. Njen opstanak naročito ukazuje da nije sve u redu sa naukom. Nauka se često ponosi sama sa sobom da je otvorena i objektivna, ali evolucija dovodi u pitanje oba atributa. Kako je nauka došla u neugodnu situaciju braneći ideju za koju ima tako malo dokaza i kojoj se pronalazi tako mnogo naučnih nedostataka?

### ***Kada nauka napravi svoju najveću grešku***

Nauka ima veliku snagu u eksperimentalnom domenu. Na žalost, ta ista nauka se previše često pokazuje kao samodovoljna sa naturalističkim sistemom objašnjenja i ne obazire se na druge aspekte realnosti kada izvodi svoje zaključke. Takva isključivost čini naturalističku nauku ranjivom na optužbe o prostom razumevanju. Potrebno je više smisla za realnost od prostog sistema uzroka i posledice kojeg 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 ovom univerzumu."<sup>33</sup>

Problem nije samo evolucija. Evolucija je samo jedan važan simptom mnogo dubljeg problema. Pravi problem je po pitanju da li će naturalistička nauka istrajati u pokušaju da obezbedi odgovore na sva pitanja unutar svog sopstvenog sistema objašnjavanja. Kako je nauka dospela u tu intelektualnu ludačku košulju?

Nauka je napravila svoju najveću grešku kada je odbacila Boga i sve drugo osim mehanicističkih objašnjenja. Propuštajući da prepozna svoja ograničenja, nauka pokušava da odgovori na skoro sve unutar čiste naturalističke filozofije. Evolucija tako postaje najopravdaniji model porekla. Nauka se ne bi suočavala sa takvim nesavladivim izazovima za evoluciju da nije prihvatila tako snažno isključiv, naturalistički stav. Koncepti o stvaranju života od strane Tvorca još uvek nude moguće objašnjenje, kao što je to bio slučaj kod pionira savremene nauke.



Sa druge strane, mada negirana od strane naturalističke nauke, Biblija pokazuje mnogo više zaključivanja. Ona daje naučne tipove informacija, kao što je tvrdnja da su se vode Potopa izdizale 15 lakata iznad planina<sup>34</sup> i da se Sunčeva senka vratila za 10 podeoka.<sup>35</sup> Ona takođe zagovara naučni tip metodologije, govoreći nam da "sve testiramo, i da prihvatimo ono što je dobro".<sup>36</sup> Biblija podstiče na istraživanje.<sup>37</sup> Biblija takođe koristi prirodu kao dokaz, podsećajući nas da "nebesa javljaju slavu Božju i dela ruku Njegovih glasi svod nebeski"<sup>38</sup> (slika 20.1). Ona tvrdi da mi nemamo izgovora za neverovanje u Božju silu pošto je možemo jasno videti u stvarima koje je On načinio.<sup>39</sup> Iako naturalistička nauka odbacuje Bibliju, Biblija ne odbacuje metodološku nauku kao način pronalazanja istine o prirodi. Biblija takođe uključuje religiju, moralnost, konačni smisao, istoriju i značenje postojanja. Ona predstavlja široki prilaz koji uključuje mnogo više od realnosti koju vidimo oko nas. Kao takva, ona izgleda mnogo pogodnija za odgovor na velika pitanja porekla i značaja.

Isključivost u nauci se razvijala postepeno, i ono što je paradoksalno, ona ima svoje korene u otvorenom načinu slobodne misli za vreme doba Prosvetiteljstva u 18. veku. Naturalistička nauka kao ograničena filozofija postaje prihvaćena u 19. veku sa radovima takvih autoriteta kao što su Laplas, Haton, Lajel, Čembers (Chambers), Darwin i Haksli, između ostalih.

Neki mogu samo špekulisati u slučaju ove isključivosti. Ja ću spomenuti samo dve mogućnosti. Veoma uvaženi filozof nauke Majkl Polani (Michael Polanyi) ukazao je na jednu reakciju pri formiranju srednjevekovne misli. On kaže:

"To je ono gde ja vidim problem, gde leži duboko neslaganje između nauke i svih drugih kultura. Ja verujem da je ovo neslaganje bilo prvobitno utisnuto u oslobađajućem uticaju savremene nauke na srednjevekovnu misao, a kasnije je postalo samo patološko.

Nauka se buni protiv autoriteta. Ona odbacuje dedukciju (rezonovanje zasnovano na premisama) od prvih uzroka, favorizujući empirijska uopštavanja. Njen konačni ideal je bio mehanicistička teorija univerzuma."<sup>40</sup>

Drugi razlog može imati svoje korene u uspehu eksperimentalne nauke. Nauka barata sa čvrstim faktorima kao što su materija i energija, i proizvodi impresivna objašnjenja kao što su ona o nebeskoj mehanici i genetici. Teško je osporavati takve uspehe, ali ako je nauka tako uspešna u nekim domenima, može li ona takođe biti uspešna kada usvaja naturalističku filozofiju za celokupnu realnost? Na žalost, jedna od karakteristika autoritarizma jeste nesposobnost da prepozna samog sebe. Uspeh nauke u nekim područjima podstiče naučnike, pa čak i javnu publiku, da misle da je nauka svemoćna i da predstavlja jedini ispravan izvor istine.



**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 Instituta tehnologije.

Taj uspeh može onda prevazići manje opipljiva, ali mnogo važnija objašnjenja realnosti koja daju konačno značenje i svrhu čovečanstvu i prirodi. Dostignuća nauke mogu uzrokovati da postanemo zadovoljni sa više opažajućim, ali jednostavnijim objašnjenjima, koja ne moraju potpuno odražavati realnost.

Možemo navesti još mnoštvo drugih razloga koji ukazuju na jak naturalistički stav nauke, i nema sumnje da postoji mnogo uzroka koji vode ka njemu.

### **Zaključci i jedna sugestija**

Iako je nauka veoma uspešna, naučni proces ima očigledna ograničenja. Odavno je postalo očigledno da se među drugim problemima, evolucionim modelima naturalističke nauke suočava sa ozbiljnim naučnim preprekama. Međutim, nauka ima teškoća u radu i van ovih dilema, zato što zauzima veoma jak naturalistički stav i nije otvorena za takve alternative kao što je stvaranje. "Uključivanje svrhe u očima biologa predstavlja najveći naučni greh."<sup>41</sup> Evolucija je najbolji model koji naturalistička nauka može da obezbedi. Sa druge strane, pojavljuje se veliki broj ozbiljnih izazova evoluciji unutar naučne zajednice,<sup>42</sup> a umanjeno značaja pozitivizma i čak empirizma, daje nadu da nauka može osloboditi samu sebe svog ograničenog domena objašnjenja.

Nadam se da će naturalistička nauka zauzeti mnogo otvoreniji stav prema drugim područjima saznanja i uključiti širi opseg mogućnosti u svoj sistem razmišljanja. Nauka se treba vratiti mnogo više u smeru filozofije koju je zastupala kada je zapadna civilizacija uspostavila temelje nauci. U to vreme, metodološka nauka je gledala na sebe u svetlu otkrića principa u prirodi koje je sam Bog uspostavio u svom stvaranju. Ova perspektiva će nam pomoći da rešimo neka od glavnih pitanja sa kojima se suočava naturalistička nauka. To će nam takođe omogućiti širu osnovu za prihvatanje istine i daće nauci sliku veće otvorenosti i razumevanja.

### **LITERATURA**

1. Beveridge WIB. 1957. The art of scientific investigation. Rev. 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: The Macmillan Co., p. 181.
3. Proudfoot W. 1989. Religion and science. In: Lotz DW, Shriver DW, Jr., Wilson JF, editors. Altered landscapes: Christianity in America, 1935-1985. Grand Rapids, MI: Wm. B. Eerdmans Publishing Co., pp. 268-279.
4. Gibson RE. 1964. Our heritage from Galileo Galilei. Science 145:1271-1281.
5. Videti poglavlje 17.
6. Videti poglavlje 3.
7. *Ibid.*
8. Mayr E. 1982. The growth of biological thought: diversity, evolution, and inheritance. Cambridge, MA and London: The Belknap Press of Harvard University Press, p. 309.
9. Dampier, p. 273 (referenca 2).
10. Citirano u: Nordenskiöld E. 1928. The history of biology: a survey. Eyre LB, translator. NY: Alfred A. Knopf, p. 426. Translation of: Biologins Historia.

11. Citirano u: Barber B. 1961. Resistance by scientists to scientific discovery. Science 134:596-602.
12. De Duve C. 1995. The beginnings of life on Earth. American Scientist 83:428-437.
13. Citirano u: Zycinski JM. 1988. The 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. Roszak 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 RJ. 1981. A new direction in the philosophy of science. The Modern Schoolman 59:55-59; (b) Durbin PT. 1986. Ferment in philosophy of science: a review discussion. Thomist 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. The 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: The 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. The 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. Thomas (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. The 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 Mojsijeve 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. Rimljanima 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.  
- Osija 4,6.*

Poznati Englez Tomas Haksli, Darwinov vešti i hrabri branilac, jednom je izjavio da nijedan čovek ne može biti "i pravi sin Crkve i lojalni vojnik nauke".<sup>1</sup> Bez obzira da li je ovaj Hakslijev stav iz 1871. godine ispravan ili pogrešan, veliki broj naučnika nije pratio njegovo upozorenje i pokušao je da uskladi biblijski koncept stvaranja i evolucionu teoriju, da bi došli do nekog pomirenja.<sup>2</sup> Hakslijeva izjava odražava njegovu dobro poznatu odbojnost prema religiji. Nakon njegovog govora na otvorenoj ceremoniji održanoj na Džon Hopkins Univerzitetu u Americi, jedan kritičar je zabeležio: "Bilo je pogrešno pozvati Hakslija. Bolje da je Bog bio prisutan. Apsurdno bi bilo pozvati obojicu."<sup>3</sup>

Naša diskusija u prethodnim poglavljima bila je generalno usmerena na pitanje da li je u pravu naturalistička nauka ili Biblija. To je pitanje oko koga se vodi najveća borba, pošto nailazimo na veliki konflikt između ova dva respektovana izvora informacija. U ovom poglavlju razmotrićemo poglede koji pokušavaju da kombinuju neke delove i koncepta stvaranja i evolucije. Ovakvi pogledi su danas veoma popularni među religioznim ljudima. Međutim, oni su nejasni i zbog toga nam ne pružaju mnogo ozbiljnih činjenica da bismo ih mogli testirati. Takvi prelazni pogledi, koji prave kompromis između naturalističke nauke i Biblije, mogu malo da učine u njihovom afirmisanju. Tako mi nalazimo konfuziju i u klasifikaciji<sup>4</sup> i u terminologiji<sup>5</sup> kod takvih alternativa. Ipak, mnogi vide u njima mogućnost uključivanja nekih savremenih naučnih objašnjenja zajedno sa biblijskim religijskim konceptima. Kao što je to slučaj i u debati između stvaranja i evolucije, ljudi troše dosta vremena, energije i papira za takve poglede.<sup>6</sup>

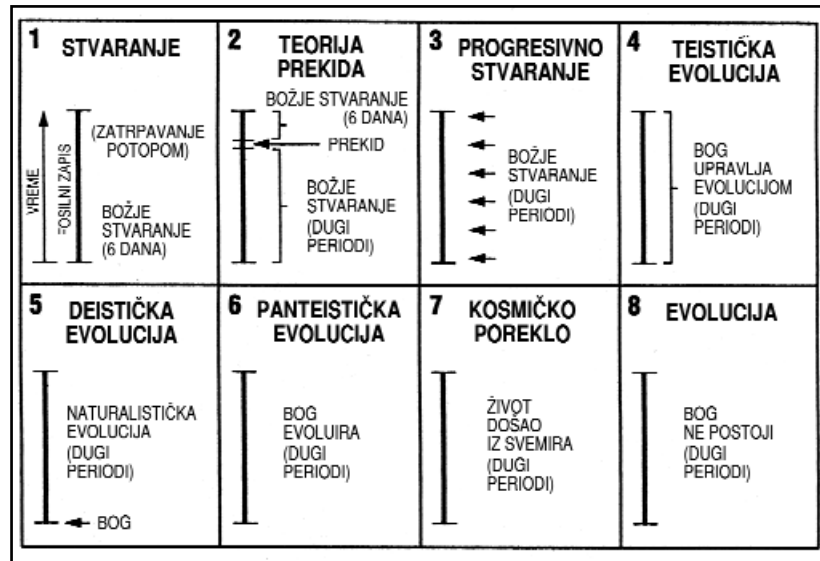
### *Modeli*

Ja sam u nastavku, u osam glavnih kategorija izložio različite prelazne modele, zajedno sa konceptom stvaranja i evolucije. Geološki stub,<sup>7</sup> sa svojim fosilima koji nam govore prošlom životu, predstavljaju

osnovu za razmatranje ovih modela. Slika 21.1 daje generalnu sliku ovih osam modela i pokazuje kako je svaki od njih povezan sa geološkim stubom. Vreme se posmatra od dna ka vrhu (ne obavezno po linearnom zakonu), kao što je prikazano na modelu 1 strelicom sa leve strane. Debela vertikalna linija sa leve strane, u svakom pravougaoniku, predstavlja geološki stub. Niži i stariji delovi geološkog stuba nalaze se pri dnu. Modeli su poredani redosledom u kome dolazi do povećanja trenda u smeru čisto naturalističkih interpretacija i udaljavanja od biblijskog izveštaja o stvaranju.

### 1. Stvaranje (takođe nazvano Nedavno stvaranje, Specijalno stvaranje, Stvaranje i mlada Zemlja, ili Fiat stvaranje)

*Opis modela* - Ovaj model odražava doslovno čitanje Biblije.<sup>8</sup> Bog je stvorao tokom šest doslovnih dana, od kojih svaki poseduje veče i jutro.<sup>9</sup> Stvaranje se desilo pre nekoliko hiljada godina. Nakon stvaranja, zlo se tako umnožilo tako da ga je Bog uništio Potopom, velikom katastrofom koja je proizvela najveći deo fosilonosnih sedimentnih slojeva na Zemljinoj površini. Biblijski Potop usklađuje fosilni zapis sa stvaranjem za šest dana.<sup>10</sup>



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.

Ovaj model se lepo podudara sa naučnim posmatranjima kao što su odsustvo prelaznih formi, dokazi za dizajn i činjenice koje ukazuju na rapidno taloženje sedimentnih slojeva.

U okviru ovog modela postoje predlozi da su neki fosili nastali i pre čovekove pobune protiv Boga.<sup>11</sup> Takva ideja je danas slabo prihvaćena. Sledeća alternativa je da je Bog stvorio materiju Zemlje veoma davno, ali je pripremio Zemlju za život i stvorio životne forme pre samo nekoliko hiljada godina za šest dana.<sup>12</sup> Nekada se ovaj koncept naziva teorijom mekog prekida, i on ima više zastupnika od prethodne.

*Pitanja* - Ovaj model se ne slaže sa onim naučnim interpretacijama koja ukazuju na duge periode taloženja fosilnih slojeva i evoluciona objašnjenja redosleda fosila, kao što je diskutovano u prethodnim poglavljima.<sup>13</sup>

U pokušaju da sačuvaju integritet izveštaja o stvaranju, neki su pretpostavili da se sedmica stvaranja desila davno, a ne pre nekoliko hiljada godina, kako tvrdi Biblija. Ovaj koncept pradačne sedmice 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 sedmica stvaranja desila 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 od najnižih slojeva do gornjih delova fosilnog zapisa. Ali, kao što možemo videti na slici 10.1, mnoge od tih grupa su jedinstvene na različitim nivoima. Taloženje fosila u ekološke sekvence, ili iz različitih izvora za vreme Potopa,<sup>14</sup> izgleda kao bolji način za integrisanje sedmice stvaranja sa jedinstvenim redosledom fosilonosnih slojeva.

### 2. Teorija vremenskog prekida<sup>15</sup> (takođe nazvana Uništenje i restauracija, ili Tvrdi vremenski prekid)

*Opis modela* - Bog je stvorio život na Zemlji u davnoj prošlosti. Kasnije, nakon pobune od strane anđela, On je uništio taj život. Posle toga je usledilo stvaranje opisano u prva dva poglavlja Biblije. Jedan prevod Biblije (*Scofield Reference Bible*) podržava ovu interpretaciju sa upoređenjem izveštaja o stvaranju u 1. Knjizi Mojsijevoj, koji kaže da je Zemlja bila pusta, sa izveštajem iz Knjige proroka Isaije koji kaže da Bog nije stvorio Zemlju da bude prazno mesto.<sup>16</sup> Dakle, Zemlja je morala postati pusta nakon prethodnog davnog stvaranja koje nije opisano u Bibliji.

*Pitanja* - Ne postoji nijedan *direktan*, naučni, biblijski ili neki drugi dokaz za ovu ideju. Fosilni zapis ne sadrži indikacije o globalnoj promeni među fosilima (ponovnom stvaranju) i vremenskom prekidu. Ako je pos-

tojao 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 spoljnih dokaza. Kao primer, možemo pretpostaviti da smo svi mi bili stvoreni samo 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. Ovaj model se takođe ne može testirati. Trebali bi da vidimo neku opipljivu tačku.

Ono što je povezano sa ovim konceptom jeste tvrdnja da fosilni zapis i neki od živih organizama jesu rezultat eksperimenata koje su vodili pobunjeni anđeli na Zemlji tokom dugih perioda pre sedmice stvaranja. Ovaj model takođe nailazi na nekoliko problema. On je izuzetno subjektivan. Naučne činjenice ne ukazuju direktno da se takav scenario ikada dogodio, niti Biblija sadrži različite modele porekla. Biblijski izveštaj o stvaranju opisuje prvobitnu Zemlju kao praznu i tamnu na početku sedmice stvaranja,<sup>17</sup> a svetlost je ipak bila neophodna za taj navodni nekadašnji život koji je navodno predstavljen fosilima. Biblija ne podupire koncept života pre sedmice stvaranja. Takođe, Biblija u više navrata opisuje Boga kao Tvorca,<sup>18</sup> a ne pale anđele.

### **3. Progresivno stvaranje<sup>19</sup> (koncepti Dan-period i Otkrivenje-dan, mogu se ubrojati u ovi klasifikaciju)**

*Opis modela* - Bog je izveo stvaranje tokom višestrukih događaja za vreme dugih vremenskih perioda. Stepen progresije na koji nalazimo idući od dna ka vrhu fosilnog zapisa, navodno odražava uzastopne događaje stvaranja. Ovaj model se uklapa i sa činjenicama o nedostajućim karikama u fosilnom zapisu, koje podupiru stvaranje, i sa naučnim objašnjenjem o dugim periodima života u geološkom stubu.

Dan-period modifikacija pretpostavlja da svaki dan stvaranja opisan u biblijskom izveštaju predstavlja izuzetno duge periode. Koncept Otkrivenje-dan ukazuje da je stvaranje zahtevalo veliko vreme, ali je autoru 1. Knjige Mojsijeve Božje otkrivenje tog događaja bilo izneseno kao da se desilo za sedam dana.

*Pitanja* - Ni naučne činjenice ni Biblija ne ukazuju da se stvaranje desilo na takav način. Osnovna ideja nema podršku. Ona ne dopušta biblijski koncept od šest dana, to jest sveobuhvatno stvaranje kako je dato u 1. Knjizi Mojsijevoj. U modelu progresivnog stvaranja, postojanje predatorstva, odnosno krvoločnih životinja (na primer, dinosaurusu mesoždera) pre čoveka u fosilnom zapisu, ukazuje da se zlo, u formi predatorstva, pojavilo pre pojave ljudi. To negira biblijski izveštaj o dobrom Tvorcu i savršenom stvaranju, nakon čega je došlo do pobune

čoveka i kulminacije zla.<sup>20</sup> Takođe, i u tekstovima Novog zaveta se potvrđuje nastanak zla na Zemlji pojavom čovekovog greha.<sup>21</sup> Progresivno stvaranje takođe nagoveštava mnoge greške ili propuste od strane Boga tokom dugog perioda vremena pre pojave zla. Hiljade važnih grupa biljaka i životinja, na različitim nivoima u fosilnom zapisu, nisu dugo živele na Zemlji. Genetičar Teodosijus Dobžanski,<sup>22</sup> iako kritikuje verovanje u stvaranje, naglašava teološki problem izumiranja: "Ali kakav bi to besmislen zahvat bio od strane Boga - stvaranje mnoštva vrsta, a zatim ih pustiti da uginu!" Ponovimo, prema modelu progresivnog stvaranja, sve se to desilo pre pojave čoveka, njegovog pada i posledica koje su usledile u prirodi. Progresivno stvaranje postavlja ovo pitanje bez obezbeđivanja dobrog objašnjenja. Mi možemo zamisliti Boga koji je stvarao na ovaj način, ali to nije sveznajući Bog koji je opisan u Bibliji - Bog čije je stvaranje opisano kao "dobro veoma".<sup>23</sup> Biblija nudi objašnjenje tog izumiranja organizama, na osnovu Potopa koji se desio kao posledica ljudskog bezakonja.

Dan-period i Otkrivenje-dan modifikacije ne nude nikakav dokaz, pošto se redosled stvaranja tipova organizama naveden u Bibliji ne uklapa sa redosledom u fosilnom zapisu. Biblija kaže da je Bog stvorio biljke 3. dana, a životinje 5. i 6. dana, iako se u fosilnom redosledu većina životinjskih grupa pojavljuje pre (niže) nego većina biljnih grupa (slika 10.1). Ako dani stvaranja predstavljaju milione godina, kako su biljke, koje su stvorene trećeg dana i koje zahtevaju insekte da ih oprašuju, mogle preživeti milione godina čekajući stvaranje životinja 5. i 6. dana?

Ideja koncepta Otkrivenje-dan suočava se sa daljim nepodudarnostima i u 1. Knjizi Mojsijevoj, i u Deset zapovestu u 2. Knjizi Mojsijevoj,<sup>24</sup> gde se u tekstu govori o doslovnim danima, a ne samo o pukoj informaciji koju Bog otkriva.<sup>25</sup>

### **4. Teistička evolucija<sup>26</sup> (nekada označena kao Teološka evolucija, Evoluciono stvaranje i Biblijski evolucionizam)**

*Opis modela* - Bog upravlja kontinuiranim procesom evolucije od prostojih ka složenijim životnim formama. Ova ideja se uglavnom lako uklapa sa mnogim konceptima opšte teorije evolucije, a i dalje dopušta Božju aktivnost. Takođe, Bog je u stanju da premosti neke od teških barijera sa kojima se evolucija suočava, to jest, problemom nastanka života, razvojem složenih, integrisanih bioloških sistema, i nastankom čovekovih viših mentalnih sposobnosti.

*Pitanja* - Nedostajuće karike u fosilnom zapisu ne ukazuju na kontinuirani proces evolucije. Ovaj model kao da ponižava Boga, u odnosu na svemogućeg Boga kako ga opisuje Biblija. Ovde On koristi evoluciju kao pomagalo u produkciji naprednijih formi. Problem mnogih stvorenih grešaka na koje ukazuju izumrle grupe (videti model 3), i mala

stopa napretka i borba za opstanak na koje ukazuje evolucionni model, osporavaju ideju Boga Biblije koji je zainteresovan za čoveka koji greši,<sup>27</sup> ne zaboravlja ni vrapce,<sup>28</sup> i čiji ideal života uključuje da lav i jagnje žive u miru zajedno.<sup>29</sup> Kao i u slučaju progresivnog stvaranja (model 3), takođe nailazimo na logičku teškoću pojave zla u prirodi pre pobune ljudskih bića.

### 5. Deistička evolucija<sup>30</sup>

*Opis model* - 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. Ovo božanstvo može rešiti većinu teških problema sa kojima se suočava evolucija, vezano za pitanja nastanka života i načina formiranja složenih bioloških sistema.

*Pitanja* - Ovaj model se suočava sa više problema nego sama evolucija. On pokušava da negira činjenice o specijalnoj prirodi Biblije.<sup>31</sup> Pošto on odbacuje ulogu ličnog Boga, teško je zamisliti poreklo čovekovih viših karakteristika, kao što su ljubav, moralnost i interesovanje, koje nailazimo u međusobnim odnosima. Pronalazimo malo toga i naučnog, i biblijskog, što bi moglo da podupre ovaj model.

### 6. Panteistička evolucija<sup>32</sup>

*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 povezuju kulturu sa Istoka, Novo doba (New Age) i Geja koncept, sa ovim modelom.

*Pitanja* - Ovaj model ima neke od istih problema kao i prethodni model. Kao dodatak, u evolucionom procesu preživljavanja Bog postaje i onaj koji uništava, i žrtva destrukcije. To je veoma ponižavajuće za koncept božanske uzvišene ličnosti kako je opisano u Bibliji. Ni u Bibliji, ni u prirodi, ne nalazimo činjenice koje ukazuju na takvog Boga u prošlosti.

### 7. Kosmičko poreklo<sup>33</sup> (takođe zvano Kosmičko stvaranje i Usmerena panspermija)

*Opis modela* - Pod ovim nazivom možemo uključiti mnoštvo ideja koje su postale delimično popularne poslednjih godina. U osnovi, one pretpostavljaju da je od života koji je došao iz svemira nastao život na Zemlji. Neke od tih ideja pretpostavljaju da je prostiji život, koji je moguće putovao sa meteoritom, mogao da dospe do Zemlje. Drugi pretpostavljaju da su ga bića iz svemira 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 u produkciji mnogo

naprednijih formi života. Takvi modeli rešavaju neke od problema naturalističke evolucije, naročito u pogledu nastanka života na Zemlji, pozivajući se na organizme iz svemira. Tako se pokušavaju ukloniti ograničenja koja postoje na Zemlji.

*Pitanja* - Verovatno najozbiljniji problem ove vrste modela jeste isti kao i u većini prethodnih slučajeva koje smo predstavili ranije - naime, odsustvo podrške za same ideje. Iako one mogu rešiti neke probleme, veliki stepen pretpostavki koji se usvaja čini ih neprihvatljivim. Takođe, postavlja se pitanje kako su nezaštićeni organizmi preživeli međuplanetarno putovanje. Povezivanje nastanka života sa nekim udaljenim lokacijama u svemiru neće puno pomoći u obezbeđivanju adekvatnog naturalističkog objašnjenja za njegov prvobitni nastanak.

### 8. Evolucija<sup>34</sup> (takođe zvana Mehanicistička evolucija ili Naturalistička evolucija)

*Opis modela* - Koncept evolucije zadovoljava one koji se ograničavaju na koncept realnosti na osnovu mehanicističkih uzroka. Različite forme života su se razvile kao rezultat delovanja prirodnih zakona. To ne uključuje inteligentni dizajn. Život je u početku nastao organizacijom adekvatnih molekula i njihovim daljim razvojem. Naprednije forme nastale su slučajnim mutacijama ili mutacijama u kombinaciji sa prirodnom selekcijom.

*Pitanja* - Ovaj model ne odgovara na pitanja kao što su sledeća:<sup>35</sup> Kako su složeni živi sistemi nastali na Zemlji bez dizajnera? Kako su nepodesne, nekompletne forme, koje su još u razvoju, preživele borbu za opstanak u naturalističkoj evoluciji? Kako napraviti most preko nedostajućih prelaznih fosilnih formi? 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, nastali u čisto mehanicističkom sistemu?

Postoje i druge perspektive ovih osam modela koji su nabrojani ovde, i drugi pogledi koji se nalaze negde između njih. Međutim, primeri koji su ovde dati služe kao ilustracija različitosti ideja koje se razmatraju.

### *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 jednostavan opšti stav.

Neke naučne činjenice nam pomažu da napravimo razliku između nekih od modela. Nedostajući prelazi u fosilnom zapisu daju prednost modelima 1-3 u odnosu na modele 4-8 (videti sliku 21.1 za modele), dok oni koji zastupaju dugi, postepeni razvoj života favorizuju modele 2-8 u

odnosu na model 1. Činjenice koje podupiru globalni Potop i kratko vreme za formiranje fosilonosnih slojeva, ističu model 1. Oni koji se drže striktno naturalističkog pristupa nauci, prihvaćće samo model 8 ili neku od verzija modela 7. Sa druge strane, koncept Boga kao ličnosti otvara nam mogućnost da prihvatimo modele 1-4, i neke od interpretacija modela 5.

### ***Veza različitih interpretacija sa Biblijom***

Nijedno od osam objašnjenja porekla diskutovanih gore, osim modela stvaranja (model 1), nema adekvatnu biblijsku podršku. Modeli 2-8 ukazuju na progres, dok Biblija govori o degeneraciji prirode nakon stvaranja.<sup>36</sup> Za nekoliko njih (modeli 4-6), koncept Boga je njihova jedina ozbiljna veza sa Biblijom. Biblija prikazuje prvobitnu Zemlju kao praznu, mračnu i bez oblića.<sup>37</sup> Pošto je svetlost neophodna za biljke, a životinje zahtevaju biljke, odsustvo svetla isključuje svaki model koji govori o normalnom životu pre sedmice stvaranja.

Neki ukazuju da Biblija podupire ideju o dugim periodima za svaki dan biblijskog stvaranja. Oni za tu svoju tvrdnju uzimaju neke tekstove iz Biblije<sup>38</sup> koji ukazuju da je pred Bogom jedan dan kao 1.000 godina. Međutim, takvi tekstovi govore o kratkoći ljudskog postojanja i Božjem strpljenju, a ne o sedmici stvaranja.<sup>39</sup> Takođe, kao što je istaknuto ranije, Biblija opisuje svaki dan stvaranja sa njegovim večerom i jutrom, koji se teško mogu pomiriti sa milionima godina.

Oni koji prihvataju neki od prelaznih pogleda između stvaranja i evolucije često pretpostavljaju da je prvi deo 1. Knjige Mojsijeve alegorijski.<sup>40</sup> Takvi stavovi potkopavaju Bibliju u celini, pošto vodeće ličnosti u Bibliji, bilo direktno ili indirektno, govore o prvih 11 poglavlja Biblije, koji uključuju izveštaje o stvaranju i Potopu, kao 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 poglavlja Biblije. Na primer, apostol Petar kaže da će u poslednjim danima postojati ljudi koji će ismejavati i ignorisati stvaranje od strane Boga i uništenje Potopom.<sup>41</sup> Petar takođe potvrđuje izveštaj o Noju koji je bio sačuvan u barci tokom Potopa.<sup>42</sup>

Takođe, ni apostol Pavle nije alegorijski posmatrao prvih 11 poglavlja Biblije. Nekoliko puta on spominje stvaranje Adama i Eve, ili Adama kao prvog čoveka.<sup>43</sup> On takođe potvrđuje autentičnost Potopa i postojanje Avelja, Kajina, Enoha i Noja,<sup>44</sup> koji su živeli u periodu između stvaranja i Potopa.

Isus je takođe prihvatao doslovni izveštaj o stvaranju i Potopu iz prvih 11 poglavlja Biblije. On citira biblijski opis Božjeg stvaranja muškarca i žene,<sup>45</sup> spominje nevaljalstvo ljudi u Nojevo vreme, i naročito govori o

danu kada je Noje ušao u barku.<sup>46</sup> Bez sumnje, Isus je verovao i u stvaranje, i u Potop, onako kako je opisano u Bibliji.

Sam Bog potvrđuje izveštaje o stvaranju i Potopu. U Knjizi proroka Isaije, On ponavlja svoje obećanje: ". . . kao što se zakleh da potop Nojev neće više doći na zemlju."<sup>47</sup> Isto tako, On i u Deset zapovesti<sup>48</sup> ponavlja izveštaj o stvaranju iz 1. Knjige Mojsijeve. Sve ovo protivreči svim modelima razvoja života tokom dugih procesa u periodu od više miliona godina. Prema Njegovim vlastitim rečima, On je sve stvorio za "šest dana". Takva izjava bi bila teško moguća ako svaki dan predstavlja milione godina. Sve ovo potvrđuje stvaranje za šest dana. Nema nikakvih naznaka u Bibliji da se stvaranje života desilo tokom dugog perioda vremena.

Onaj koji prihvata biblijski izveštaj o stvaranju, biće po tom pitanju na istoj strani sa mnogim biblijskim ličnostima, kao i sa samim Bogom. Njemu će biti stran onaj bog 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.<sup>49</sup> Bog je lično dao Deset zapovesti, u kojima se kaže da je On stvorio za šest dana, a one predstavljaju najautoritativniju komunikaciju sa čovečanstvom. To se ne može lako odbaciti. To bi takođe bio strani bog koji bi dopustio da njegovi proroci budu tokom vekova u zabludi po pitanju najvažnijih tema o počecima, samo da bi se sačekala pojava Čarlsa Lajela i Čarlsa Darvina koji će izneti 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. Može se uočiti da Bibliji nije popustljiva prema kompromisu. Ili je ona Reč Božja, kao što to tvrdi, ili je zbirka ljudskih mudrosti koja se predstavlja kao reč Božja. U drugom slučaju, postoje ozbiljni problemi po pitanju integriteta njenih pisaca. Kod Biblije je mnogo više izražen stav "sve ili ništa", nego u nauci. Dakle, odbacivanje biblijskog modela porekla o nedavnom stvaranju ima mnogo veću tendenciju odbacivanja Biblije u celini, nego što bi odbacivanje evolucije negiralo nauku u celini. Nauka, sa svojim tvrdnjama da je otvorena za promene, bar u principu, mnogo je podložnija promenama.

### ***Teološki trendovi***

Liberalni teološki trendovi alegorijski posmatraju izveštaje o stvaranju i Potopu, i generalno se priklanjaju u različitoj meri savremenim naučnim objašnjenjima. Kada to čine, oni prihvataju ona tumačenja istorijske nauke koja govore o prošlosti, a koje je veoma teško povrditi.<sup>50</sup> Moguće je da su liberalni teolozi tako impresionirani uspehom eksperimentalne nauke da ne uočavaju ograničenja savremene istorijske nauke.

Teolozi bi trebali biti mnogo oprezniji u prihvatanju disciplina koje im nisu bliske. Filozof nauke Stefan Tolmin (Stephen Toulmin) sa Nortwestern Univerziteta, i Univerziteta u Čikagu, upozorava teologe da ne slede nauku tako striktno. On ističe primere iz prošlosti kada im je to donosilo probleme. Kao primer, on navodi kako su u srednjem veku mnogi teolozi prihvatili Aristotela i davali njegovim pogledima "autoritet koji prevazilazi njihovu pravu vrednost". Isto tako, kasnije, u bavljenju kosmologijom, oni su pratili mehanicističke ideje Dekarta i Njutna. On dalje kaže: "U oba slučaja, rezultati su bili nepovoljni. Upetljivajući se previše duboko u njihova prvobitna naučna objašnjenja, teolozi su propustili da uoče mogućnost 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 oni sami ogradili od nekih ideja nauke, nego da ih prihvataju previše sistematski i nekritički".<sup>51</sup>

Dajući nauci autoritet Biblije, bar po pitanju razmatranja same prirode, liberalni teolozi ostavljaju sebi slabe osnove za svoju sopstvenu disciplinu. Tako Biblija više nije autoritet. Za liberalne teologe, koncepti porekla se kreću sve više u smeru naturalističke evolucije (modeli 2-8). Kada se jednom odreknu autoriteta Biblije, oni uočavaju da su došli na klizav teren, sa nekoliko eventualnih tačaka za koje se mogu držati. A kada dođu do čiste naturalističke filozofije, oni otkrivaju da su mnoga važna pitanja ostala neodgovorena. Izazov sa kojim se suočavaju oni koji prihvataju prelazne poglede (modeli 2-7) jeste potreba za boljim modelom od onog kojeg nudi samo nauka ili Biblija. Njima su naročito potrebni neki autoritativni izvori za njihove modele. Ali savremena liberalna teologija ne pridaje veliku pažnju poznavanju važnih pitanja porekla. 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."<sup>52</sup>

Fizičar i nobelovac Stiven Vajnberg (Steven Weinberg), sa Univerziteta Teksas, izražava dodatnu zabrinutost u vezi liberalne teološke misli. On taj slučaj jasno identifikuje kada kaže:

"Zastupnici liberalne religije su u određenom smislu duhovno dalje od naučnika, nego fundamentalisti i drugi religiozni konzervativci. Konzervativci vam bar, kao i naučnici, kažu da veruju u ono što veru-

ju jer je to istina, a ne zato što ih to čini zadovoljnim i srećnim. Mnogi zastupnici liberalne religije danas misle da različiti ljudi mogu verovati u različite, praktično isključive stvari, bez da je iko od njih u krivu, zbog svojih verovanja na oni 'rade na njima'. Tako neki veruju u reinkarnaciju, drugi u raj i pakao, treći u nestanak duše prilikom smrti, ali niko od njih ne može reći da je u krivu pod pritiskom činjenica onih koji drugačije veruju. 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 takav opis može biti veoma dobar i da rad nije čak ni pogrešan. Ja mislim da religiozni konzervativci nisu u pravu po pitanju svojih verovanja, ali oni bar ne zaboravljaju šta to znači zaista verovati u nešto. Ja mislim da su zastupnici liberalne religije na pogrešnom putu."<sup>53</sup>

Izgleda da bi za moderne i post-moderne teološke trendove bilo korisno da se vrate autoritetu Biblije.

### ***Problem skretanja***

Prelazni modeli, koje smo malopre analizirali, imaju veliki uticaj na verovanje mnogih religioznih ljudi. Zbog postojeće popularizacije teorije evolucije koja traje više od jednog veka, mnogi religiozni ljudi su se na određeni način prilagodili različitim idejama postepenog razvoja života tokom dugih geoloških perioda. Razočaravajuće je videti da neke religijske grupe ljudi, koje su nekada držale visoko biblijski autoritet, sada menjaju svoja verovanja; ipak, to se dešava, često polako i potajno.<sup>54</sup> Erozija broja religioznih ljudi je često praćena erozijom u verovanjima.<sup>55</sup> Poslednjih godina su najpoznatije religijske grupacije u Americi - koje su prestale da veruju u biblijski izveštaj o stvaranju i mnogim drugim tradicionalnim biblijskim konceptima - izgubile milione pristalica, dok su se najkonzervativniji religijski pokreti veoma razvili. Naročito je teško ljude ubediti da je biblijska religija ispravna kada tako mnogo njih tvrdi da je Biblija puna grešaka, naročito po važnim pitanjima porekla.

Teolog i sociolog Ričard Nibur (H. Richard Niebuhr),<sup>56</sup> između ostalih, istakao je istoriju tradicije religijskih grupa. Nakon svog organizovanja, pojava nove generacije ubrzo menja karakter te religijske grupe. Pripadnici nove generacije su u retkim slučajevima tako revni kao njihovi preci, koji su izražavali svoja "ubedenja u žestini na granici konflikta i reskirajući da budu progonjeni". Naredne generacije su smatrale da je teško izolovati se po određenim stavovima od okolnog sveta. Zbog težnje za bogatstvom i prilagođavanja dominantnoj kulturi, pravi se kompromis koji ih udaljava od prvobitne ideje, što se može zapaziti u nji-



hovim verovanjima i ponašanju. Uskoro nova grupa postaje tradicionalna zajednica, više kao socijalna struktura nego kao prvobitno zamišljeni instrument reforme. Zahtevi za vlašću veoma brzo odvrću napore religijske zajednice od religijskih težnji.

Skretanje od Biblije i Boga je uobičajeni sociološki obrazac koji se više puta ponavljao u biblijskoj istoriji. Bog je u više navrata upotrebljavao drastične mere da ljude odvraća od takvih trendova. Takav događaj je bio biblijski Potop, dugo lutanje Izrailjaca po pustinji, a vavilonsko ropstvo opisuje kako je teško, ali važno, izdržati takve situacije.

Savremene vaspitne ustanove takođe odražavaju određenu tendenciju skretanja.<sup>57</sup> Veliki broj ustanova višeg obrazovanja u Americi (kao što su Auburn Univerzitet, Boston Univerzitet, Dartmut, Harvard, Princeton, Rutgers, Tafts, Univerzitet Južna Kalifornija, Veslijan Univerzitet, državni Univerzitet Vičita, i Jejl) počeli su kao religiozne ustanove, ali su od tada krenuli putem sekularizacije i već dugo nisu povezane sa religijom. Značajno je da (bar prema saznanju samog pisca) nema ustanove koja je bila sekularna pa je postala religiozna. Ovaj trend takođe ukazuje na odvajanje od Boga. To nije u potpunosti iznenađujuće. Pošto je već duže vreme klima u školskim programima sekularna, možemo očekivati to što se desilo. Javne i mnoge privatne obrazovne institucije retko kada dopuštaju, a kamoli podstiču, religijske stavove.

Pojava skretanja od Boga javlja se kako kod savremenih crkava, tako i u biblijskoj istoriji i u obrazovnim ustanovama. Po mom mišljenju, to je veoma žalosno. Osam modela objašnjenja fosilnog zapisa opisanih u ovom poglavlju, i brojni drugi prelazni modeli koji se mogu smestiti između njih, ilustruju kako se neki mogu lako i neosetno udaljiti od prihvatanja nedavnog stvaranja od strane Boga i usmeriti se ka naturalističkoj evoluciji gde Boga nema.

### **Zaključci**

Mnogi pogledi između stvaranja i evolucije imaju tendenciju da budu nedovoljno definisani. Takvi modeli se ne zasnivaju ni na Bibliji, niti na činjenicama iz prirode, i imaju malo podrške od oba ova izvora. Neki mogu beskrajno ukazivati na nove modele, ali sve dok ih ne možemo potvrditi, oni ne mogu imati nikakvu podršku.

Mi možemo koristiti neke naučne činjenice da bi indirektno poduprli, u različitim stepenima, bilo koji od modela koje smo razmatrali. Za neke od njih su činjenice veoma oskudne. Sa druge strane, Biblija podupire jedino koncept stvaranja. Postoji samo jedan biblijski model o poreklu. Prema rečima samog Boga, On je stvarao za šest dana. Neke od vodećih ličnosti Biblije takođe potvrđuju istinitost izveštaja o stvaranju datog u Bibliji.

Prelazni modeli, koje smo naveli, mogu obezbediti način za postepeno skretanje od prihvatanja koncepta stvaranja ka prihvatanju naturalističke evolucije. Ovo skretanje može rezultovati postepenim isključivanjem Boga. Iako mnoge tradicionalne religijske grupacije imaju tendenciju u tom smeru, nadam se da će oni uložiti napore u suprotnom smeru - u smeru Biblije i njene izuzetne moći objašnjenja, i u smeru Boga.

### **LITERATURA**

1. Huxley TH. 1893. Darwiniana: essays. NY and London: D. Appleton and Co., p. 149.
2. Videti poglavlje 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, videti: (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 RL. 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 TDS. 1960. The influence of Darwin on biology. In: Mixer RL, editor. Evolution and Christian thought today. 2d ed. Grand Rapids, MI: Wm. B. Eerdmans Publishing Co., pp. 11-32; (f) Lewis JP. 1989. The days of creation: an historical survey of interpretation. Journal of the Evangelical Theological Society 32:433-455; (g) Maatman, R. 1993. The 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 TA. 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. The 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 DA. 1987. Scripture in the hands of geologists (Parts 1 and 2). The 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 ter-

minom teističke evolucije, onako kako se koristi u ovom poglavlju, 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 DA. 1995. *The biblical flood: a case study of the church's response to extrabiblical evidence*. Grand Rapids, MI: William B. Eerdmans Publishing Co., and Carlisle: The Paternoster Press.

7. Videti poglavlje 9 za detalje.

8. 1. Knjiga Mojsijeva 1. i 2. poglavlje. Videti takođe 2. Knjigu Mojsijevu 20,11; 31,17. Neki takođe navode Knjigu proroka Isaije 45. poglavlje i Knjigu o Jovu poglavlja 38-39., ali ti izvještaji 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. *The "days" of creation in Genesis 1: literal "days" or figurative "periods/epochs" of time?* *Origins* 21:5-38.

10. Za dalju diskusiju, videti poglavlje 12.

11. Videti: McIver, pp. 461-473 (referenca 4i).

12. Za diskusiju o ovoj alternativi i sličnim modelima, videti poglavlje 19.

13. Videti poglavlja 9, 10, 14.

14. Videti poglavlja 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: The Presbyterian and Reformed Publishing Co.

16. Uporediti 1. Knjigu Mojsijevu 1,2 sa Knjigom proroka Isaije 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 Isaije 40,26,28; Jevandlje 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. *The 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. Rimljanima 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 RH. 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) Ramm, pp. 113, 280-293 (referenca 19d); (e) Teilhard de Chardin P. 1966. *Man's place in nature: the human zoological group*. Hague R, translator. NY: Harper & Row, pp. 61-63. Translation of: *La place de l'homme dans la nature*. (Moguće je njegove poglede ovde uklopiti.); (f) Van Dyke F. 1986. *Theological problems of theistic evolution*. *Journal of the American Scientific Affiliation* 38:11-18.

27. Knjiga proroka Isaije 44,21-22.

28. Jevandlje po Luci 12,6.

29. Knjiga proroka Isaije 11,6; 65,25.

30. (a) Key, p. 20-21 (referenca 4e). Postoji mnoštvo varijeteta deizma. Za sažetak, videti: (b) Aldridge AO. 1985. *Deism*. In: Stein G, editor. *The encyclopedia of unbelief, Vol. 1*. Buffalo, NY: Prometheus Books, pp. 134-137.

31. Videti poglavlje 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 Research.

33. (a) Arrhenius S. 1908. *Worlds in the making*. Borns H, translator. NY: Harper & Row. Translation of: *Varldarnas ulveckling and Manniskan infor varldsgatan*; (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) Ramm, p. 113 (referenca 19d).

35. Videti poglavlja 4-8, 11.

36. Uporedi tekst iz Rimljanima poslanice 8,22, koji govori o degeneraciji prirode nakon pojave greha, u odnosu na veoma dobro, prvobitno 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) Ross (referenca 19e); (c) Van Till HJ, Snow RE, 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 poglavlje 18 za više detalja o ovom predviđanju.

42. 1. Petrova poslanica 3,20; 2. Petrova poslanica 2,5.

43. Rimljanima poslanica 5,12-14; 1. Korinćanima poslanica 11,8; 15,22,45; 1. Timotiju poslanica 2,13-14.

44. Jevrejima poslanica 11,4-7. Da li je apostol Pavle autor Jevrejima poslanice, bilo je predmet rasprave tokom vekova, ali on je najozbiljniji kandidat. Ne

postoji nijedan drugi religiozni lider iz tog vremena koji je ovde mogao izneti takve argumente.

45. Jevandelje po Mateju 19,4-6; Jevandelje po Marku 10,6.

46. Jevandelje po Mateju 24,37-38; Jevandelje po Luci 17,26-27.

47. Knjiga proroka Isaije 54,9.

48. 2. Knjiga Mojsijeva 20,11; 31,17.

49. 4. Knjiga Mojsijeva 23:19; Psalm 119,163; Priče 12,22; Knjiga proroka Isaije 45,19; Titu poslanica 1,2; Jevrejima poslanica 6,18; Otkrivenje 21,8.

50. Videti poglavlje 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 Paradigma 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, Random 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 & Row.

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.  
- Livi<sup>1</sup>*

Zašto smo mi ovde?

Ovo pitanje je blisko povezano sa neprolaznim pitanjem koje smo postavili u prvom poglavlju: Šta je istinito, nauka ili Biblija? Nauka po svom savremenom naturalističkom stavu smatra da čovek nema svrhu postojanja. Biblija govori da čovekovo postojanje ima značenje i da čovečanstvo ima svoju svrhu, od kojih je jedna pomaganje drugima. U ranijim poglavljima mi smo se suočavali sa pitanjima upućenim konceptu stvaranja, evoluciji i prelaznim modelima. Kada analiziramo sva ta pitanja u celini, kratak pregled ranijih zaključaka bio bi od koristi.

### **Rekapitulacija<sup>2</sup>**

Mnogi se ozbiljno pitaju šta je ispravno: naturalistička nauka ili Biblija. Kada tražimo odgovor, važno je imati na umu da čovekov način razmišljanja ima tendenciju da prati preovlađujuću "klimu mišljenja". Zato je potrebno da budemo oprezni i svoja opredeljenja usmeravamo na one poglede koji su zasnovani na čvrstim dokazima. Tokom našeg traganja za istinom treba da koristimo široku bazu podataka, kao što smo to i činili, uključujući i nauku i Bibliju, koji nisu tako fundamentalno različiti kao što mnogi obično pretpostavljaju. Najvažnije pitanje jeste: do kakvih istina dolazim kada posmatram i nauku (kao metodologiju) i Bibliju?

Naturalistička nauka snažno podupire evolucionu 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. Nakon dva veka pokušaja, evolucionisti su propustili da otkriju zadovoljavajući mehanizam za svoj model. Objašnjenja o nastanku živih organizama su čak mnogo teža kada se razmatraju napredniji organizmi. Oni poseduju dobro razvijene,

složene, nezavisne fiziološke sisteme, koji neće funkcionisati dok svi osnovni delovi nisu prisutni. Ne izgleda opravdano da su svi takvi sistemi mogli nastati iznenada uz pomoć mnoštva istovremenih slučajnih mutacija čiji smer promena nije bio predviđen. Niti izgleda opravdano, ako su takvi sistemi nastali postepeno, da su nefunkcionalni delovi u razvoju mogli opstati pod pritiskom prilagođavanja, kako se obično pretpostavlja za evolucionni proces. Takav proces ima tendenciju eliminisanja svakog beskorisnog dela. Štaviše, mi danas ne možemo videti formiranje novih organa kod organizama. Kada se dođe do pitanja porekla čovečanstva, mehanicistička objašnjenja ne mogu lako odgovoriti na pitanje 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 kopiranja DNK. Ono što sigurno znamo jeste da takvi složeni tipovi programa ne mogu nastati slučajno - oni ukazuju na inteligentni dizajn kakav bismo očekivali od Tvorca.

Fosili nađeni u sedimentnim slojevima Zemlje ukazuju na opšti, ali oskudan trend od prostijih ka složenijim. Evolucionisti to objašnjavaju kao postepeni evolucionni razvoj. Međutim, fosilni obrazac koji je otkriven, prema sadašnjem priznanju evolucionista, ukazuje na veoma nestabilne stope evolucije gde se mnoge glavne grupe pojavljuju izuzetno naglo. Zastupnici stvaranja vide ovaj opšti trend od prostijeg ka složenijem kao rezultat faktora koji su delovali tokom biblijskog Potopa, kao i distribucije organizama koji su živeli pre Potopa. Sadašnja distribucija živih organizama takođe veoma dobro prati obrazac od prostijih ka složenijim kako se ide odozdo, od morskog dna, ka višim regionima Zemljine kore. Očekivali bismo da nađemo sličan redosled i u sedimentima koji su nastali od prvobitnog kopna, koje je bilo postepeno erodovano 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 ukazuje da se evolucija nije odigrala. Takve praznine su naročito upadljive između glavnih kategorija (kola i klasa) biljaka i životinja, u područjima gde bi se očekivalo da se nađe veliko mnoštvo prelaza, ako je evolucija istinita.

Geologija je ponovo prihvatila katastrofička objašnjenja Zemljine istorije. Zastupnici stvaranja pretpostavljaju da je globalni Potop, onako kako je opisan u Bibliji, proizveo najveći deo sedimentnih slojeva na Zemlji. To ukazuje na rapidno taloženje tokom godine Potopa. Dokazi za to uključuju neobično rasporostranjenje nekih od tih naslaga, kao što bismo i očekivali od velike potopske aktivnosti, zatim neobične i sveprisutne pokazatelje podvodne aktivnosti na kontinentima, nekom-

pletne ekološke sisteme, kao i odsustvo dokaza za više miliona godina za koje se pretpostavlja da je proteklo između nekih od tih slojeva, gde pronalazimo nedostatak glavnih delova geološkog stuba. Erozijska bi trebala da bude veoma izražena na tim mestima prekida, ali činjenice sa terena pokazuju da je ona veoma mala ili je uopšte nema.

Polagana stopa rasta koralnih grebena smatrana je kao dokaz protiv nedavnog stvaranja, ali živi grebeni nekada mogu rasti veoma rapidno, a i mnogi pretpostavljeni fosilni grebeni su pretrpeli značajne izmene u objašnjenju. Fosilonosni slojevi na Zemlji sadrže dokaze o biološkoj aktivnosti, kao što su otisci stopala i tragovi bušenja od strane crva. Protivnici koncepta stvaranja ih posmatraju kao dokaz o dugim periodima vremena, a zastupnici stvaranja ih posmatraju kao rezultat aktivnosti organizama tokom godine Potopa.

Radiometrijsko datiranje je predstavljeno kao ozbiljan izazov nedavnom stvaranju opisanom u Bibliji. Međutim, i zastupnici stvaranja, i oni koji osporavaju stvaranje, uklapaju podatke dobijene metodom ugljenika C-14 u svoje računanje vremena, ali vremenska uklapanja koja pretpostavljaju zastupnici stvaranja su mnogo više zasnovanija na činjenicama. Mnogi radiometrijski podaci su pogrešni, a neki nisu. Zastupnici stvaranja ukazuju na različite uslove tokom biblijskog Potopa koji su mogli da utiču na valjanost radiometrijskih podataka. Teško je zamisliti da globalna katastrofa kao što je biblijski Potop ne bi uticala na takve sisteme datiranja. Pored toga, stope brojnih geoloških promena koje se danas odvijaju, kao što su erozija, vulkanska aktivnost i izdizanje planina, ukazuju na mnogo kraće vreme u geološkoj prošlosti od onog koje se pretpostavlja prema geološkoj vremenskoj skali.

Eksperimentalna nauka koja se danas praktikuje predstavlja izuzetno uspešan metod za otkrivanje istina iz prirode. Ali nauka nije tako dobra kada barata sa neponovljivim događajima iz prošlosti (istorijska nauka) i malo nam može reći u području morala, svrhovitosti ili religije. Biblija, sa druge strane, ne samo da pokriva ta područja, već takođe uključuje i neke naučne podatke. Vanbiblijski dokazi iz geografije, istorije i arheologije, kao i neke neobične predviđajuće sposobnosti, uključujući predviđanje današnjeg negiranja stvaranja i Potopa, ukazuju na autentičnost Biblije.<sup>3</sup> Biblija objašnjava borbu u prirodi kao posledicu pogrešnih odluka onih koji imaju slobodu izbora. Mada se postavljaju mnoga pitanja vezana za biblijski izveštaj o samim počecima, očigledno je da postoje adekvatni odgovori.

Naturalistička nauka se suočava sa dilemama, jer kako se otkrivaju nove činjenice, tako se pojavljuju nesavladivi problemi za evoluciju. Evolucija je po nekima najbolji model koji nauka može ponuditi kada stoji u okvirima naturalističke filozofije. Naučnici nisu spremni da

napuste takav stav i prihvate alternative, kao što je stvaranje, koje mogu rešiti ove dileme.

Neki ukazuju da je Bog mogao stvarati tokom dugih perioda vremena, ili da je On samo započeo prvobitni život, ili da je On koristio proces evolucije u stvaranju. Pored nekih problema koje smo već spomenuli, takvi prelazni pogledi između stvaranja i evolucije oskudevaju u činjenicama. Nijedan naučni podatak, niti Biblija, direktno ne ukazuju na njih. Njihovo odsustvo u činjenicama je takođe izraženo i u odsustvu definicija. Oni su interesantni, ali sadrže izuzetno veliki stepen pretpostavki.

Prema ovom piscu, model stvaranja ima najviše smisla, kao što ću i izneti u nastavku.

### ***Nadmoćnost preovlađujućih ideja***

Godine 1712. dva člana Parlamenta u Londonu - vojvoda Hamilton i lord Mohun - imali su nesrećan slučaj. Oni su vodili parnicu koja nije bila odlučena tokom 11 godina, i kao posledica toga nisu bili dobri 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 uvredljivim komentarom tvrdeći da je dotični svedok pošteniji i pravedniji od vojvode Hamiltona. Vojvoda nije odgovorio na ovaj prigovor i prilikom izlaska učtivo je otpozdravio lorda. Niko nije pretpostavljao ozbiljnost situacije. Tog jutra je glasnik lorda Mohuna dva puta pokušavao da nađe vojvodu i pozove ga na dvoboj. Ovaj čovek ga je konačno našao u restoranu i uručio mu poruku. Vojvoda je prihvatio izazov i dvoboj je bio ugovoren dva dana kasnije u 7 sati pre podne, u nedelju 15. novembra, u Hajd parku. Kao što je bila uobičajena praksa, oni su pozvali asistente (sekundante) na taj duel.

U ugovoreno vreme učesnici su došli u deo parka zvani Rasadnik i pripremali su se za dvoboj. Kada je sve bilo spremno, učesnici su izvadili svoje mačeve i ustremili se jedan na drugoga. Lord Mohun je umro na licu mesta, a vojvoda Hamilton je izdahnuo dok ga je njegov sluga nosio u bolnicu.<sup>4</sup> Dodatni argumenti nisu potrebni.

Takvo ponašanje nam može izgledati strano, ali nekada je bilo veoma moderno braniti čast u dvoboju. Dvoboji časti, koji su postali dominantni u srednjem veku, tražili su ispravljanje ličnih uvreda. Iako se dueli nisu uvek završavali smrću, u mnogim slučajevima je bilo mrtvih. Praksa plemića da nose mačeve kao svakodnevnju odeću, otežavala je situaciju. Najmanji nesporednosti, kakvi su bili zbog igranja karata ili zbog sukoba pasa, postajali su razlozi za dvoboj. Ova praksa je postala veoma popularna u Francuskoj i bila je česta u Italiji, Nemačkoj, Rusiji, Engleskoj i Irskoj. Istorijski izveštaji govore o više od 23 dvoboja u jednom danu u Irskoj.<sup>5</sup> Oni su bili tako česti da je narod na njih obraćao pažnju samo

kad bi jedan ili obojica od učesnika umirali. Tokom vladavine Henrija IV u Francuskoj, više od 4.000 francuskih "džentlmena" izgubilo je svoje živote u dvobojima za 18 godina.<sup>6</sup> Za vreme vladavine Luja XIII 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 oproštenja vezano za te dvoboje.<sup>7</sup>

Mentalitet ovakvog načina ponašanja nije bio složen, ali je bio težak za razumevanje. Lična čast, ponos i osveta, bili su važniji od ostalih stvari, uključujući i sam život. Kao što je Jozef Edison (Joseph Addison) kazao u knjizi *Gledalac* (The Spectator): "Smrt nije dovoljna da zastraši ljude koji stvaraju sebi slavu prezirući je."<sup>8</sup> U umovima većine njih, ponos i osveta zbog navodnih uvreda imaju prednost nad svim drugim vrednostima.

Ova razarajuća praksa nije bila prihvaćena od svih, i mnogi vladari su pokušavali da je ukinu, mada su neki od njih pasivno u njoj učestvovali. U Engleskoj je Frensis Bekon uočio težinu ovog problema. On je istakao da su "koreni ovih sukoba u tvrdoglavosti, jer ovakva prezirna smrt predstavlja najviši oblik nanošenja gubitaka".<sup>9</sup> Bekon je ukazao da društvo treba da utiče na one faktore koji dovode do dvoboja, umesto na same dvoboje, ali praksa je bila nastavljena.

Vlade su donele mnoge zakone protiv dvoboja, uključujući smrtnu presudu u Poljskoj, Minhenu i Napulju. Francuska monarhija im se naročito suprostavila i izvršila je više smrtnih kazni nad učesnicima dvoboja tokom vladavine Luja XIV; međutim, dvoboji su oživeli za vreme francuske monarhije. U Americi ova praksa nije bila popularna sve do početka 19. veka, kada se naglo proširila, naročito na jugu.<sup>10</sup>

U međuvremenu, dvoboji su izgubili na svojoj popularnosti i poštovanju. Neozbiljne i zbunjujuće kazne za učesnike, kao što je vešanje njihovog tela nakon smrti u dvoboju, postali su deo prakse tokom određenog vremena. Mnogo toga je napisano o posledicama ovih dvoboja. Neki, kao što je Džonatan Svift (Jonathan Swift), ukazali su da nema štete kada se kriminalci i neozbiljni ljudi međusobno ubijaju;<sup>11</sup> drugi su to označili kao životinjsko ponašanje, ubistvo ili samoubistvo. Na sreću, takozvani dvoboji časti nisu dugo bili moderni. Ta paradigma uništavanja života je mrtva.

Dvoboji dobro prikazuju veliki uticaj koje mogu imati paradigme, bez obzira na malo logike sa kojom raspolazu i kobne posledice koje iz njih proizilaze. Ova praksa se upražnjavala kroz vekove. Ranije smo spomenuli skupljanje Zemlje, proganjanje veštica i alhemiju, kao neke od dominantnih ideja koje su takođe došle i otišle.<sup>12</sup> Trebamo biti oprezni da svoje poglede na svet ne zasnivamo samo na prihvaćenoj "klimi mišljenja", koja može danas biti, a sutra nestati.

### **Procenjivanje modela porekla**

Iz dominantnosti paradigmi proizilazi pitanje, da li stvaranje i evolucija predstavljaju samo privremeno mišljenje u kontinuiranoj panorami menjanja ideja. Ja mogu reći *ne*. Bez obzira na sve, istina postoji i mi očekujemo da istina pobedi zabludu. Koncept stvaranja ima dug zapis izdržljivosti, ali sama izdržljivost ne može biti konačni test istinitosti. Mi možemo napraviti spisak argumenata koji podupiru koncept stvaranja, i spisak onih argumenata koji navodno podupiru evoluciju, i uporediti ih. Spisak argumenata koji direktno podupiru koncepte koji leže između stvaranja i evolucije, kao što su teistička evolucija i progresivno stvaranje, veoma je mali. Ali dužina spiska ne mora biti odlučujuća, pošto su neki argumenti mnogo bolji od drugih. U našem procenjivanju treba da obratimo posebnu pažnju na kvalitet argumenata, kao i na kvantitet.

Rekapitulacija koju sam malopre izneo uključuje brojne naučne argumente koji podupiru biblijski model porekla. Značajno je da možemo naći biblijske, istorijske, arheološke, paleontološke i geološke činjenice koje podupiru Bibliju. Verovatno najvažnija činjenica jeste da čak i kada stotine hiljada naučnika interpretira nauku pod okriljem evolucione paradigme, a samo mali broj njih u okvirima paradigme 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? Ja se usuđujem da kažem da istražene činjenice i zaključci izneseni u pogledu porekla izgledaju veoma drugačije u odnosu na ono 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 uspešna na eksperimentalnom području, biti tako pogrešna po pitanju porekla? Njen uspeh nas može lako 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 mnoštva naučnika, čvrsti dokazi za opštu teoriju evolucije su retki. Filozof Hjuston Smit (Huston Smith), govoreći o evoluciji, izražava svoju zabrinutost: "Moja lična procena je da nema ni jedne druge teorije koja u savremenim umovima ima tako veliku prihvaćenost na osnovu tako malo dokaza; može se reći, na osnovu dokaza, da je njihova prisutnost, koja je potrebna da bi se uspostavila teorija, veoma slaba."<sup>13</sup> Fizičar Wolfgang Smit (Wolfgang Smith) je takođe zabrinut zbog kvaliteta naučnih činjenica koji podupiru evoluciju: "Činjenica je, međutim, da je doktrina evolucije preplavila svet, ne na osnovu snage njenih naučnih dokaza, već na osnovu njene osobine gnostičkog mita. Ona tvrdi da su živi organizmi nastali sami od sebe, što je u suštini *metafizička* tvrdnja. To samo po sebi ukazuje, međutim, da je ovu teoriju naučno nemoguće potvrditi (dokazom, kojeg često ističu filozofi

nauke). Tako, u konačnim analizama, evolucionizam je prava metafizička doktrina ukrašena naučnim odelom."<sup>14</sup>

Da li je evolucija prolazna paradigma koja će biti zaboravljena? Ja ću se uzdržati od špekulacija. Ali mogu reći da iako neki misle da evolucija može krenuti sa značajnim činjenicama koje je podupiru, njen opstanak je nesiguran. Najnovija naučna otkrića u molekularnoj biologiji postavljaju pitanje produženja njenog opstanka.<sup>15</sup> Međutim, ideje sa malo dokaza, kao što su alhemija ili dvoboji časti, mogu dominirati kroz vekove.

Treba uočiti jedan dublji aspekt, kada se procenjuje jedan ovako široki koncept. Sam čin stvaranja, kao natprirodni događaj, izuzetno je teško naučno proceniti, mada ne i posledice stvaranja koje vidimo u složenosti prirode. Biblijski Potop je nešto što se lako može analizirati na osnovu geoloških slojeva, ali mi tu ipak baratamo sa istorijskom naukom. Da li to znači da je stvaranje iracionalan koncept? Ja kažem *ne*. Čvrsti dokazi iz molekularne biologije i mnoštvo karakteristika stena koje ukazuju na rapidno taloženje, potvrđuju opravdanost koncepta stvaranja. Takođe, neki od dokaza za koncept stvaranja ne leže direktno na posmatranju, već u propustu alternativnih objašnjenja, kao što je evolucija, da obezbede odgovarajuće mehanizme. Sve su ovo bitne stvari koje su od značaja za pitanje porekla. Ponekad nismo potpuno zadovoljni sa indirektnim dokazima, za razliku od onih koje dobijamo direktnim posmatranjem, ali nekada je to sve što imamo i trebamo se okrenuti najboljim od svih informacija koje nam stoje na raspolaganju.

### **Zaključci**

Sledi moja lična procena: Ja ne mogu prihvatiti ideju da Bog ne postoji. Priroda je previše kompleksna i njeno postojanje je tako značajno za mene da bih verovao 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, svesne umove, a da ne komunicira sa nama. Ja očekujem komunikaciju, i ja uočavam komunikaciju. Biblija je najbolji kandidat. Pisana od strane više od dvadeset autora koji iznose posebno otkrivenje, ona sadrži neobičnu unutrašnju povezanost i neobičan spoljni sklad sa istorijom, arheologijom i prirodom. Mi u ovom trenutku nemamo odgovore baš na sva pitanja,<sup>16</sup> ali među svim modelima koji postoje, koncept stvaranja opisan u Bibliji je bez preemca. On odgovara na većinu pitanja.

Kada sam analizirao modele nastanka od strane Boga, koji tretiraju duge periode vremena, kao što su deistička evolucija, teistička evolucija ili progresivno stvaranje, nijedan od njih za mene 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.<sup>17</sup> Drugi je sama Biblija, koja predstavlja knjigu bez premca.<sup>18</sup> Ako postoji Bog, a Biblija je Njegova Reč, teško je pomiriti tu reč, koja je jasna po pitanju nedavnog stvaranja, sa različitim alternativama. Ako neko želi da prihvati Boga kao Stvoritelja, kako mnogi od prelaznih modela čine, on mora da ima na umu da je Bog, koji je opisan u Bibliji, mogao sve stvoriti nedavno isto tako lako kao i tokom dugih vremenskih perioda. Bogu nisu potrebne epizode stvaranja tokom dugog vremena. Konačno, sam Bog kaže da je On sve stvorio za šest dana.<sup>19</sup>

Mnogi koji prihvataju modele koji se nalaze između stvaranja i evolucije, takođe lako mogu da prihvate nadu o večnom spasenju koju Bog nudi, iako odbacuju Njegovu potvrdu biblijskog izveštaja o stvaranju i Potopu.<sup>20</sup> 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 Njegov spasenje, kao i Biblija i sva njena moć objašnjenja, predstavljaju iluziju. Mi se onda vraćamo naturalističkoj evoluciji i njenim mnogobrojnim problemima. Ako je biblijski Bog istinit, mi ne bismo očekivali od Njega da nam daje pogrešne informacije vezane za važna pitanja porekla.

Iznenaduje me da teorija evolucije opstaje u svetlu nedostatka čvrstih dokaza koji bi trebali da je podupiru.<sup>21</sup> Mi verovatno najbolje možemo objasniti takvo opstajanje na osnovu socioloških aspekata, slično kao u slučaju drugih paradigmi i trendova koji su postojali nekada tokom vekova, iako su imali malo osnova za podršku. Snažni naučni pokušaji da se odgovori na velika pitanja postojanja, unutar njenog vlastitog ograničenog naturalističkog sistema, podstiče verovanje u evoluciju. Evolucija je najbolje objašnjenje porekla koje takva nauka može dati, ali po mom mišljenju, ona nema veliku opravdanost. Nauka može ponuditi nova objašnjenja koja navodno osporavaju koncept stvaranja, ali sve dok se ne ponudi model koji bolje objašnjava složenost u prirodi i značenje postojanja, ona ne može adekvatno odgovoriti na najvažnija pitanja. Kako bude težila za znanjem, nauka će postati više svesna svog ograničenog polja delovanja i prihvatiće vrednost drugih disciplina, prihvatajući u svom metodološkom postupku da druga područja imaju adekvatne mogućnosti za traganje za istinom. Tada, i samo tada, nauka može značajno doprineti istini.

Mi smo počeli ovo poglavlje sa pitanjem: Zašto smo mi ovde? Moja lična procena je da koncept stvaranja odgovara na ovo pitanje bolje nego ijedan drugi model. Koncept stvaranja daje kvalitetne, razumne i adekvatne odgovore na velika pitanja istine, značenja, svrhe, dužnosti i naše lične sudbine.

Neki formiraju svoj pogled na svet na osnovu same nauke. Iako je nauka dostojna poštovanja, ona predstavlja nekompletan pogled na svet. Drugi zasnivaju svoj pogled na svet na osnovu same Biblije. Ali čak i to je ograničen pogled, i Biblija nas ohrabruje da učimo iz Božjeg stvaranja.<sup>22</sup> 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 poglavlje 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. Rockford, IL: Tan Books and Publishers, p. 242.
15. Videti poglavlje 8.
16. Videti poglavlja 10 i 14.
17. Videti poglavlja 13 i 15.
18. Videti poglavlja 1 i 18.
19. 2. Knjiga Mojsijeva 20,11.
20. Jevandjelje po Mateju 19,4-6; 24,37-38; Jevandjelje po Marku 10,6; Jevandjelje po Luci 17,26-27. U poglavlju 21 iznose se potvrde različitih autora Biblije.

21. Videti poglavlja 4-8, 11.  
22. Na primer, Psalam 19,1-4; Rimljanima poslanica 1,19-20.

## Rečnih stručnih termina

- 1. Knjiga Mojsijeva:** Prva knjiga Biblije. Izveštaji o stvaranju i Potopu se nalaze u njenih prvih 11 poglavlja.
- Alhemija:** Pokušaj, naročito u srednjevekovno vreme, nalaženja slobodnih supstanci. Ona uključuje pretvaranje osnovnih metala u zlato i traganje za "eliksirom života".
- Amino-kiselina:** Organski molekul azotne amino grupe. Amino-kiseline su molekuli (biomonteri) 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.
- Biblijski Potop:** Globalna katastrofa opisana u prvoj knjizi Biblije (1. Knjizi Mojsijevoj), kada su vode Potopa uništile svet.
- Biomonomer:** Relativno prosti organski molekul kao što je amino-kiselina ili nukleotid koji se može kombinovati sa mnogim drugim sličnim molekulima u formiranju dugih biopolimera.
- 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 i verovatno život u dalekoj prošlosti, ali On nije aktivno uključen u današnja zbivanja.
- Diskordancija:** Prekid taloženja u sedimentom sloju. Prekid ili hijatus, formira u slojevima stratigrafski zapis.
- DNK:** Uobičajena skraćenica za dezoksiribonukleinsku kiselinu, koja formira dugi molekul nalik lancu i koja kodira genetsku informaciju organizma. DNK molekul može imati milione nukleotidnih baza spojenih jedne sa drugima. Videti *Nukleotid*.
- Doba Prosvetiteljstva:** Filozofski pokret u Evropi tokom 18. veka. On je uzdrmao tradicionalne vrednosti i doktrine, i isticao individualizam, ljudske stavove i čovekov individualni 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 na rubu kontinenta, 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 eroziona diskordancije. Videti *Tektonsko-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 koje ima izvesne jedinstvene karakteristike zajedničke za tu jedinicu, a različite od susednih jedinica; obično je velikih razmera.

**Fosil:** Ostaci ili tragovi ili činjenice o nekadašnjim životinjama ili biljkama.

**Geja:** Hipoteza da živa materija na Zemlji kolektivno formira samoregulatorni sistem koji favorizuje nastavak života.

**Genetski inženjering:** Menjanje genetičke informacije organizama da bi se tako dobile nove vrste organizama.

**Geološki stub:** Prikaz vertikalnog rasporeda i klasifikacije perioda u slojevima Zemljine kore, ili nekada samo njegovog dela.

**Granit:** Krupnozrna kristalasta stena, sastavljena od svetlih i tamnih kristala; neki smatraju da nastaje usled metamorfizma sedimentnih stena ili usled polaganog hlađenja magme.

**Greben:** Vertikalni izdanak stena. Videti *Pravi greben*.

**Hijatus:** Prekid, nedostajanje slojeva u redosledu sedimenata.

**Homeoboks:** Sekvence DNK koje su slične i koje su nađene kod različitih organizama. Povezane su sa genima koji kontrolišu 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 kako se krećemo na gore u geološkom stubu, nailazimo na iznenadnu pojavu skoro svih životinjskih kola u kambrijumu.

**Katastrofizam:** Teorija koja barata sa 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. Svaka od kategorija koja se nalazi ispod neke druge, predstavlja podgrupu one iznad nje.

Carstvo

Kolo (životinje); Odeljak (biljke)

Red

Familija

Rod

Vrsta

**Kolo (životinje):** Videti pod *Klasifikacija organizama*.

**Krečnjak:** Sedimentna stena koja sadrži više od 50% CaCO<sub>3</sub>, često bele do sive boje, nastala taloženjem krečnjaka u vodi bilo neorganskog porekla ili od živih organizama.

**Kretanje kontinenata:** Pomeranje kontinenata na njihove sadašnje položaje uzrokovano kretanjem ploča litosfere koje se nalaze ispod njih. Videti takođe *Tektonika ploča*.

**Lamina:** Sloj sedimente stene sa debljinom manjom od 1 centimetra, a obično mnogo tanji.

**Magmatske stene:** Stene izvedene iz usijanog materijala (magne).

**Nanosni tok:** Veliki pokreti fragmenata stena, tla i mulja, kod kojih je većina čestica veća od zrna peska.

**Mezozoik:** Srednji od tri glavne grupe fanerozoika. Videti *Fanerozoik*.

**Metodološka nauka:** Ovde se koristi za označavanje nauke koja je otvorena za širok spektar objašnjenja, uključujući i stvaranje od strane inteligentnog dizajnera. Pioniri savremene nauke su posmatrali prirodu kao Božje stvaranje i bili su metodološki naučnici. Ona je suprotna naturalističkoj nauci koja prihvata samo mehanicistička objašnjenja. Videti takođe *Nauka* i *Metodološka nauka*.

**Molekularni sat:** Koncept koji kaže da se promene u nukleinskim kiselinama dešavaju sa konstantnim stopama i zbog toga se mogu koristiti u procenjivanju vremena evolucionih promena.

**Morfologija:** Proučavanje formi i oblika, naročito kod organizama i njihovih delova.

**Mutacija:** Manje ili više stalna genetska promena.

**Naturalistička nauka:** Objašnjenja prirode koja dopuštaju samo prirodne fenomene, isključujući tako Božju aktivnost, ili bilo šta natprirodno. Videti takođe *Metodološka nauka*.

**Naturalizam:** Verovanje da samo naturalistička (mehanicistička) objašnjenja jesu 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*.

**Nukleotidna baza:** Kružni molekul koji sadrži azot, a koji služi kao jedna od osnovnih jedinica nukleotida. Pronađenih pet različitih vrsta u DNK i RNK jesu adenin, guanin, citozin, uridin (jedino kod RNK) i timin. Videti *Nukleotid*.

**Odeljak (biljke):** Videti *Klasifikacija organizama*.

**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:** Širok koncept prihvaćen kao istina, koji utiče na interpretaciju činjenica.

**Potop:** Videti *Biblijski Potop*.

**Pozitivizam:** Verovanje u prvenstvo "pozitivnih" činjenica i fenomena, isključujući svaku špekulaciju. On smatra da je jedina vrsta znanja ona "naučna".

**Pravi greben:** Struktura koja nastaje sporim građenjem od strane morskih organizama koji su otporni na talase. Nekada se naziva bioherm ili autohtoni greben. Videti *Greben*.

**Prekambrijum:** Slojevi stena koji leže ispod kambrijuma. U prekambrijumu skoro da nema fosila, u odnosu na kambrijum i stene iznad, koji 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.

**Red:** Videti pod *Klasifikacija organizama*.

**Religija:** Prihvatanje ili odbacivanje određenih verovanja. Često je povezana, ali nije ograničena, sa proslavljanjem Boga.

**RNK:** Uobičajena skraćenica za ribonukleinsku kiselinu; slična DNK, sa delimično drugačijom vrstom šećera i delimično drugačijom grupom nukleotidnih baza. Videti *DNK* i *Nukleotidna baza*.

**Rod:** Videti pod *Klasifikacija organizama*.

**Sediment:** Bilo kakve čestice, bilo koje veličine, transportovane ili nataložene nakon transporta. Transport se obično odvija delovanjem vode, vetra ili leda.

**Sedimentna stena:** Stena formirana od fragmenata koji su transportovani najčešće vodom, itd., ili taloženjem iz rastvora. Videti *Sediment*.

**Sloj:** Stratigrafska jedinica. Sloj (ili naslaga) sedimenta ograničen sa dve površine koje su aproksimativno paralelne, koji se odlikuje 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 od milimetra do metra. Oni nastaju od strane tankog sloja mikroorganizama na njihovoj površini koji se tu talože i/ili taloženjem 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, zajedno 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 ekološke distribucije organizama pre biblijskog Potopa. Postepeno izdizanje voda Potopa uništilo je u sekvencama prepotopske ekološke zone. Za prepotopsku ekologiju se pretpostavlja da je bila drugačija od sadašnje ekologije.

**Tektonika ploča:** Koncept pomeranja velikih ploča koje leže ispod okeanskog dna i kontinenata. Videti takođe *Kretanje kontinenata*.

**Turbidit:** Sedimentna stena nataložena od strane turbiditnog toka. Videti *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 karakteristično 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 segmenata, 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.

## Indeks autora

- Addison, J. 361  
 Ager, D. V. 207 (ref. 15), 208 (ref. 27), 215  
 Albright, W. F. 313 (ref. 38), 303, 308  
 Alvarez, L. W. 195  
 Ambrose, E. J. 78  
 Aquinas, T. 30  
 Archer, G. L. 312 (ref. 22)  
 Aristotel 29, 88, 193, 306, 330, 350  
 Asch, S. 293  
 Attenborough, D. 184  
 Austin, S. A. 207 (ref. 14), 210 (ref. 63),  
 230 (ref. 31)  
 Axelrod, D. 179  
 Bacon, F. 330, 361  
 Baldwin, J. T. 104 (ref. 11), 105 (ref. 32),  
 353 (ref. 4), 354 (ref. 19)  
 Barbour, I. G. 87, 103 (ref. 10),  
 104 (ref. 11), 122 (ref. 45)  
 Baumgardner, J. R. 210 (ref. 63)  
 Behe, M. J. 108 (ref. 68), 133  
 Berthault, G. 257 (ref. 55), 258 (ref. 56)  
 Bethell, T. 52 (ref. 40), 82, 136 (ref. 4)  
 Bird, W. R. 52 (ref. 35), 253 (ref. 4),  
 298 (ref. 13), 339 (ref. 28)  
 Blondlot, R. 294  
 Bold, H. C. 179  
 Bowring, S. A. 173  
 Boyle, R. 42, 330  
 Bradley, W. L. 70 (ref. 19)  
 Brand, R. L. 22, 122 (ref. 45),  
 170 (ref. 24, 27), 230 (ref. 30)  
 Branscomb, L. M. 296  
 Bretz, J. H. 191  
 Brown, R. H. 258 (ref. 64, 66),  
 259 (ref. 68), 260  
 Bruce, F. F. 301  
 Bryan, W. J. 317  
 Bube, R. H. 354 (ref. 26)  
 Buccheim H. P. 257 (ref. 52)  
 Buckland, W. 194  
 Buick, R. 146  
 Bush, V. 288  
 Carroll, R. L. 181, 183  
 Carter, R. L. 122 (ref. 45)  
 Cassuto, U. 322, 324 (ref. 25)  
 Chadwick, A. V. 228 (ref. 13)  
 Ching, K. 22 (ref. 11), 356 (ref. 54)  
 Clark, H. W. 164  
 Clark, R.E.D. 103 (ref. 2)  
 Clausen, C. D. 254 (ref. 19), 255 (ref. 24)  
 Clausen, V. E. 187 (ref. 34), 254 (ref. 19)  
 Coffin, H. G. 23 (ref. 14), 258 (ref. 62, 63),  
 262 (ref. 113)  
 Collingwood, R. G. 41, 49 (ref. 4)  
 Conybeare, W. 194  
 Cope, E. D. 142  
 Cowen, R. 146  
 Cox, W. W. 254 (ref. 19)  
 Crabtree, D. M. 255 (ref. 24)  
 Crick, F. 62, 69 (ref. 17), 134, 355 (ref. 33)  
 Cuvier, G. 193, 194  
 Darrow, C. 317  
 Darwin, C. 11, 39, 57, 73-75, 88, 111, 118,  
 177, 289, 315  
 Davidson, R. M. 209 (ref. 58)  
 Davies, P. 43, 103 (ref. 4, 7, 9)  
 Dawkins, R. 89, 104 (ref. 13), 105 (ref. 31),  
 122 (ref. 45), 137 (ref. 39), 139 (ref. 59)  
 Day, W. 66  
 De Duve, C. 68  
 De Groot, M. 103 (ref. 7)  
 De Vries, H. 76  
 Denton, M. 134, 187 (ref. 28)  
 Descartes, R. 193, 330  
 Dobzhansky, T. 80, 334, 345  
 Doukhan, J. B. 322  
 Draper, J. W. 16, 17  
 Eden, M. 63  
 Einstein, A. 43  
 Eldredge, N. 107 (ref. 64), 125  
 Erwin, D. 78  
 Fentress, J. C. 91  
 Feyerabend, P. 332  
 Fisher, R. A. 80  
 Flori, J. 210 (ref. 64)  
 Fox, S. W. 65  
 Frank, P. 331  
 Frazer, J. G. 313 (ref. 28, 29)  
 Frye, R. M. 24 (ref. 29)  
 Garrett, D. A. 322  
 Gaster, T. H. 308  
 Geisler, N. L. 51 (ref. 32)  
 Gibson, L. J. 137 (ref. 24), 187 (ref. 33),  
 208 (ref. 27), 209 (ref. 54), 354 (ref. 26)  
 Giem, P. A. L. 259 (ref. 68)  
 Gilkey, L. 51 (ref. 32)  
 Ginsburg, R. N. 147  
 Gish, D. T. 13, 121 (ref. 40)  
 Godfrey, L. R. 52 (ref. 38)  
 Goedel, K. 331  
 Goldschmidt, R. 81, 82  
 Goodwin, B. 83 (ref. 2)  
 Gould, S. J. 24 (ref. 25), 85 (ref. 26),  
 106 (ref. 42), 155 (ref. 29), 175,  
 158 (sl. 10.1), 211 (ref. 14), 16, 132, 179,  
 178, 194  
 Grassé, P. P. 78, 90, 104 (ref. 10), 133,  
 187 (ref. 28)  
 Grene, M. 75, 340 (ref. 40)  
 Haeckel, E. 174 (sl. 11.1)  
 Haldane, J.B.S. 80  
 Hallam, A. 298 (ref. 14)  
 Hare, P. E. 260 (ref. 77)  
 Hasel, G. F. 210 (ref. 59), 313 (ref. 23),  
 354 (ref. 9), 321  
 Hawking, S. 103 (ref. 5), 87  
 Hayward, A. 254 (ref. 16)  
 Heidel, A. 308  
 Henry, C. F. 350  
 Hess, D. J. 45  
 Himmelfarb, G. 89  
 Hitching, F. 134, 187 (ref. 28), 209 (ref. 53)  
 Ho, M.-W. 134  
 Hodges, L. T. 255 (ref. 33, 34)  
 Hoen, R. E. 322 (ref. 12)  
 Hoffman, A. 187 (ref. 28)  
 Hoffman, P. 147  
 Holmes, A. 208 (ref. 38)  
 Holmes, O. W. 289  
 Hooyakaas, R. 41, 50 (ref. 4), 207 (ref. 14)  
 Hoyle, F. 107 (ref. 53), 340 (ref. 41),  
 355 (ref. 33)  
 Hull, D. E. 60  
 Hume, D. 88, 330  
 Humphreys, D. R. 210 (ref. 63)  
 Hutton, J. 194  
 Huxley, J. 40, 80, 81, 334  
 Huxley, T. H. 341  
 Jaki, S. L. 50 (ref. 4)  
 Javor, G. T. 67, 71 (ref. 43)  
 Johanson, D. C. 120 (ref. 14), 115  
 Johns, W. H. 353 (ref. 4)  
 Johnson, P. E. 187 (ref. 28), 335  
 Jukes, T. H. 84 (ref. 15), 125  
 Kammerer, P. 294, 295  
 Kant, I. 330  
 Kauffman, S. A. 83 (ref. 2), 137 (ref. 37)  
 Kemp, T. S. 181  
 Kenyon, D. H. 70 (ref. 33, 37)  
 Kepler, J. 330  
 Kerkut, G. A. 79  
 Key, T.D.S. 353 (ref. 4)  
 Kimura, M. 125  
 King, J. L. 125  
 Kitts, D. B. 178  
 Klotz, J. W. 23 (ref. 16), 354 (ref. 5)  
 Knoll, A. H. 161, 171 (ref. 32), 176, 179  
 Kowalevsky, A. 149  
 Kuhn, T. S. 37 (ref. 22), 32, 33, 333  
 Lacaze-Duthiers, F. 330  
 Lamarck, J. 74  
 Laplace, P. S. 329  
 Laudan, L. 47  
 Leakey, L. 113  
 Leakey, R. 115  
 Leibniz, G. W. 330  
 Lewin, R. 112, 122 (ref. 46), 129  
 Liénard, J.-L. 255 (ref. 24)  
 Livingstone, D. 16  
 Lomonosov, M. V. 194  
 Lovelock, J. E. 132  
 Løvtrup, S. 82, 134, 187 (ref. 28)  
 Lowe, D. R. 154 (ref. 19), 170 (ref. 20)  
 Lubenow, M. L. 121 (ref. 26, 40)  
 Lyell, C. 194  
 Macbeth, N. 52 (ref. 40)  
 Mahoney, M. J. 293  
 Malthus, T. R. 74  
 Margulis, L. 107 (ref. 64), 132  
 Marsh, F. L. 353 (ref. 4)  
 Marsh, O. C. 143, 153 (ref. 5)  
 Maynard Smith, J. 84 (ref. 12),  
 107 (ref. 64), 122 (ref. 45), 133  
 Mayr, E. 84 (ref. 12), 104 (ref. 10),  
 106 (ref. 41), 120 (ref. 15), 124,  
 298 (ref. 9), 338 (ref. 8), 80, 135  
 McDowell, J. 302  
 Medawar, P. 288  
 Mehlert, A. W. 256 (ref. 37)  
 Mendel, G. 76  
 Merton, R. K. 41, 293  
 Midgley, M. 48  
 Miller, S. L. 58, 68  
 Mitchell, C. 353 (ref. 4)  
 Molén, M. 210 (ref. 63)  
 Monod, J. 61  
 Moorhead, P. S. 70 (ref. 25)  
 Moreland, J. P. 70 (ref. 19), 84 (ref. 23)

Morgan, T. H. 76  
 Morowitz, H. J. 66  
 Morris, H. M. 13, 169 (ref. 5), 209 (ref. 53),  
 262 (ref. 113), 355 (ref. 32)  
 Morris, J. D. 209 (ref. 53), 262 (ref. 113)  
 Morton, G. R. 262 (ref. 113)  
 Muggeridge, M. 335  
 Mundy, B. 210 (ref. 65)  
 Murchison, R. 194  
 Murphy, N. 52 (ref. 42)  
 Nelson, B. C. 313 (ref. 34)  
 Nelson, E. R. 314 (ref. 47)  
 Newell, N. D. 155 (ref. 32), 208 (ref. 24),  
 210 (ref. 69), 215, 224  
 Newton, I. 30, 42, 88, 330  
 Niebuhr, R. 351  
 Nietzsche, F. 300  
 Noble, G. K. 295  
 Numbers, R. L. 22 (ref. 6), 23 (ref. 23),  
 51 (ref. 32), 169 (ref. 4), 209 (ref. 55),  
 323 (ref. 10)  
 Oard, M. J. 211 (ref. 72), 256 (ref. 38),  
 258 (ref. 57)  
 Oparin, A. I. 57, 65  
 Overton, W. 47  
 Paley, W. 88  
 Pascal, B. 35, 42, 330  
 Pasteur, L. 56, 68  
 Patterson, C. 85 (ref. 29), 188 (ref. 43)  
 Peacocke, A. R. 43, 122 (ref. 45)  
 Pilbeam, D. 112  
 Pitman, M. 187 (ref. 28)  
 Planck, M. 296  
 Plantinga, A. 104 (ref. 20)  
 Platnick, N. I. 124  
 Playfair, J. 194  
 Polkinghorne, J. 43, 103 (ref. 7)  
 Popper, K. R. 332  
 Price, G. M. 12, 13, 157, 164, 317,  
 230 (ref. 31)  
 Provine, W. B. 18, 51 (ref. 21), 81  
 Ramm, B. 210 (ref. 69), 354 (ref. 19)  
 Rasolofomasoandro, H. 210 (ref. 64)  
 Raup, D. M. 155 (ref. 32), 177, 181,  
 186 (ref. 12)  
 Redi, F. 56  
 Rehwinkel, A. M. 230 (ref. 31),  
 314 (ref. 48)  
 Reid, G. W. 51 (ref. 23)  
 Ridley, M. 134  
 Ritland, R. 154 (ref. 23)  
 Rogers, W. 287  
 Ross, H. 103 (ref. 7), 262 (ref. 113),  
 354 (ref. 19)  
 Roszak, T. 332  
 Rothwell, G. W. 158 (sl. 10.1), 175, 176,  
 179, 187 (ref. 31)  
 Rusch, W. H., Sr. 23 (ref. 16)  
 Ruse, M. 47  
 Russell, R. J. 103 (ref. 7)  
 Sagan, C. 84 (ref. 13)  
 Scherer, S. 129  
 Schindewolf, O. H. 81, 208 (ref. 22)  
 Schopf, J. W. 146, 154 (ref. 24), 176  
 Segraves, N. 13  
 Sedgwick, A. 177, 194  
 Shapiro, R. 131  
 Shea, W. H. 313 (ref. 40), 322,  
 325 (ref. 37, 38)  
 Simpson, G. G. 80, 81, 95, 104 (ref. 10),  
 112, 153 (ref. 3), 158 (sl. 10.1), 178, 181,  
 298 (ref. 13)  
 Singer, C. 75  
 Smith, A. D. 254 (ref. 19)  
 Smith, H. 297 (ref. 1), 289, 362  
 Smith, W. 362  
 Snelling, A. A. 209 (ref. 41), 210 (ref. 63)  
 Sorensen, H. C. 259 (ref. 83)  
 Sparks, B. W. 274 (ref. 7)  
 Stanley, S. M. 175  
 Stewart, W. N. 158 (sl. 10.1), 175, 186  
 Sumrall, J. 13  
 Swift, J. 361  
 Tacitus, C. P. 302  
 Taylor, G. R. 134  
 Taylor, P. S. 262 (ref. 113)  
 Taylor, R. E. 259 (ref. 69, 77)  
 Teilhard de Chardin, P. 355 (ref. 26)  
 Templeton, J. M. 103 (ref. 2, 7)  
 Thaxton, C. B. 69 (ref. 12)  
 Thomas, L. 334  
 Thompson, S. 309 (tab. 18.1)  
 Thwaites, W. M. 107 (ref. 56)  
 Toulmin, S. 339 (ref. 14), 356 (ref. 51)  
 Urey, H. 58  
 Valentine, J. 86  
 Van Bebbler, M. 262 (ref. 113)  
 Van Dyke, F. 355 (ref. 26)  
 Van Belmont, J. 55  
 Van Till, H. J. 323 (ref. 11), 355 (ref. 40)  
 Vardiman 210 (ref. 63)  
 Voltaire 91  
 Von Linné, C. 42  
 Walcott, C. 147  
 Wald, G. 66  
 Waldrop, M. M. 83 (ref. 2)  
 Wallace, A. R. 74, 75  
 Walton, J. C. 71 (ref. 40)  
 Washburn, S. L. 112  
 Watson, J. D. 62  
 Webster, C. L. 258 (ref. 61)  
 Wegener, A. 25-29  
 Weinberg, S. 350  
 Wellhausen, J. 302, 321  
 Whitcomb, J. C. 13, 169 (ref. 5),  
 209 (ref. 53), 262 (ref. 113)  
 White, A. D. 16-17  
 White, E. G. 51 (ref. 24)  
 Whitehead, A. N. 41, 288  
 Wilder-Smith, A. E. 71 (ref. 38),  
 323 (ref. 4)  
 Wills, C. 132  
 Wise, K. P. 84 (ref. 23), 210 (ref. 63)  
 Wiseman, A. 74  
 Wonderly, D. E. 262 (ref. 113)  
 Wood, R. W. 294  
 Woodmorappe, J. 209 (ref. 53),  
 262 (ref. 113)  
 Woods, F. H. 308  
 Woolley, L. 307  
 Wright, S. 80  
 Yockey, H. P. 70 (ref. 20)  
 Young, D. A. 262 (ref. 113), 353 (ref. 4),  
 354 (ref. 6)  
 Younker, R. W. 209 (ref. 58)

# Sadržaj

<i>Predgovor</i> .....	3
<b>PITANJA</b>	
1. Neprolazno pitanje .....	9
- Neprolazno pitanje: Šta je istinito, nauka li Biblija? .....	10
- Sukob .....	11
- Rat nad ratovima .....	15
- Šta podrazumevamo pod stvaranjem i evolucijom? .....	19
- Konflikt i tačnost .....	20
- Zaključci .....	21
2. Pravci razmišljanja .....	25
- Kretanje kontinenata .....	25
- Alhemija .....	29
- Lov na veštice .....	31
- Paradigme i istina .....	32
- Istina - ugrožena vrsta .....	34
- Zaključci .....	36
3. Spoj Biblije i nauke .....	38
- Nauka i Biblija: Ne tako strani partneri .....	39
- Biblijska pozadina nauke .....	41
- Religijska posvećenost osnivača savremene nauke .....	42
- Religija i savremeni naučnici .....	43
- Važnost širokog pristupa .....	44
- Iznenađno rešenje .....	46
- Da li je stvaranje nauka, a evolucija religija? .....	47
- Važnije pitanje .....	48
- Zaključci .....	49
<b>ŽIVI ORGANIZMI</b>	
4. Kako je nastao život? .....	55
- Verovanja tokom istorije .....	55
- Prosti biološki molekuli (biomonomeri) .....	57
- Složeni biološki molekuli (biopolimeri) .....	60
- Čelija .....	64
- Druge ideje .....	66
- Zaključci .....	68
5. Potraga za evolucionim mehanizmima .....	72
- Lamarkizam .....	73
- Darvinizam .....	74
- Mutacije .....	76
- Pogled na mutacije sa aspekta koncepta stvaranja .....	78
- Savremena sinteza .....	80
- Različitost .....	82
- Potreba za oprežnošću .....	82
- Zaključci .....	83
6. Od složenog ka još složenijem .....	86
- Argument dizajna .....	86
- Međuzavisnost .....	90
- Značaj sličnosti .....	91
- Oko i evolucija .....	93
- Složenost oka .....	97
- Da li je oko okrenuto naopako? .....	99
- Drugi primeri dizajna .....	101
- Zaključci .....	102
7. Poreklo čoveka .....	109
- Kako je nastao čovek? .....	111
- Fosilni nalazi .....	113
-- 1. <i>Australopithecus</i> .....	113
-- 2. <i>Homo habilis</i> .....	113
-- 3. <i>Homo erectus</i> .....	114
-- 4. Arhaični <i>Homo sapiens</i> .....	114
- Poreklo ljudskog uma .....	117
- Zaključci .....	118
8. Druga biološka pitanja .....	123
- Tradicionalisti i kladisti .....	123
- Gradualisti i punktualisti .....	124
- Selekcionisti i neutralisti .....	125
- Molekularni evolucionari .....	126
- Kompleksnosti otkrivene molekularnom biologijom .....	130
- Novi evolucionari koncepti .....	132
- Kuda ide evolucija .....	133
- Zaključci .....	135
<b>FOSILI</b>	
9. Fosilni zapis .....	141
- Fascinantnost fosila .....	141
- Kako nastaju fosili .....	144
- Problem pseudofosila .....	144
- Geološki stub .....	147
- Kratak pregled geološkog stuba .....	149
- Neslaganja po pitanju nastanka fosila .....	152
- Zaključci .....	152
10. Geološki stub i koncept stvaranja .....	156
- Fosili i stvaranje .....	156
- Život u dubljim stenama .....	157
- Koncept stvaranja i život u dubljim stenama .....	161
- Koncept stvaranja i fosili fanerozoika .....	162
- Faktor pokretljivosti .....	162
- Faktor plivnosti .....	163
- Teorija ekološke zonacije .....	163
- Problemi u vezi sa teorijom ekološke zonacije .....	166
- Činjenice koje podupiru teoriju ekološke zonacije .....	167
- Zaključci .....	168

11. Šta fosili kažu o evoluciji .....	173
- Stope evolucionih promena i fosilni zapis .....	173
- Prekidi u fosilnom zapisu .....	179
- Nedostajuće karike .....	180
- Kompletnost fosilnog zapisa .....	182
- Preovlađujuća slika .....	184
- Zaključci .....	184

#### STENE

12. Katastrofe: Ona najveća .....	191
- Slučaj iz istorije .....	191
- Katastrofizam i uniformizam .....	193
- Primeri rapidnog delovanja .....	196
- Biblijski Potop .....	199
- Potop i sedmica stvaranja .....	200
- Da li je biblijski Potop bio lokalni događaj? .....	200
- Modeli Potopa .....	203
- Geološki faktori povezani sa Potopom .....	204
- Zaključci .....	206

#### 13. Geološki dokazi za globalni Potop .....

13. Geološki dokazi za globalni Potop .....	212
- Velika podvodna aktivnost na kontinentima .....	213
- Široko rasprostranjene sedimentne naslage .....	215
- Nekompletni ekosistemi .....	216
- Prekidi u sedimentnim slojevima .....	218
- Zaključci .....	227

#### 14. Pitanja o vremenu .....

14. Pitanja o vremenu .....	231
- Koradni grebeni .....	233
- Dnevne linije rasta korala .....	237
- Fosilni koralni grebeni .....	237
- Gnezda dinosaurusa u fosilnom zapisu .....	239
- Kanali crva .....	242
- Lamine .....	242
- Uzastopne fosilne šume .....	244
- Druga pitanja vezana za vreme .....	244
- Određivanje starosti metodom ugljenika C-14 .....	245
- Određivanje starosti metodom kalijum-argon .....	249
- Zaključci .....	253

#### 15. Neka geološka pitanja o geološkom vremenu .....

15. Neka geološka pitanja o geološkom vremenu .....	264
- Erozija kontinenta .....	265
- Vulkanska aktivnost .....	268
- Izdizanje planina .....	270
- Zaključci .....	271

#### PROCENA NAUKE I BIBLIJE

16. Nauka: Predivna oblast .....	279
- Genetski inženjering .....	279
- Razvoj organizama .....	281
- Elektronsko upravljanje .....	284
- Zaključci .....	285

17. Nauka i istina: Neka pitanja .....	287
- Nauka - Šta je to? .....	287
- Nauka operiše samo sa delom realnosti .....	288
- Istorijska nauka .....	290
- Emocionalizam u nauci .....	291
- Pitanje prevare u nauci .....	294
- Dominacija paradigme i promena .....	296
- Zaključci .....	297

#### 18. Biblija: Nešto neobično .....

18. Biblija: Nešto neobično .....	300
- Prihvatanje Biblije .....	300
- Istorijska autentičnost .....	301
- Arheološka autentičnost .....	302
- Priče o Potopu .....	304
- Predviđanje budućnosti .....	309
- Zaključci .....	311

#### 19. Pitanja o Bibliji .....

19. Pitanja o Bibliji .....	315
- Pitanje patnje .....	315
- Događaji u sedmici stvaranja .....	317
- Dokumentarna hipoteza .....	320
- Zaključci .....	322

#### NEKI ZAKLJUČCI

20. Da li je nauka u nevolji? .....	329
- Neka filozofska razmatranja .....	330
- Noviji trendovi .....	333
- Evolucija: Teorija u nevolji .....	334
- Kada nauka napravi svoju najveću grešku .....	335
- Zaključci i jedna sugestija .....	338

#### 21. Alternative između stvaranja i evolucije .....

21. Alternative između stvaranja i evolucije .....	341
- Modeli .....	341
- Povezanost različitih interpretacija sa naučnim činjenicama .....	347
- Veza različitih interpretacija sa Biblijom .....	348
- Teološki trendovi .....	349
- Problem skretanja .....	351
- Zaključci .....	352

#### 22. Nekoliko zaključnih reči .....

22. Nekoliko zaključnih reči .....	357
- Rekapitulacija .....	357
- Nadmoćnost preovlađujućih ideja .....	360
- Procenjivanje modela porekla .....	362
- Zaključci .....	363

#### Rečnik stručnih termina .....

Rečnik stručnih termina .....	367
Indeks autora .....	372
Sadržaj .....	376

## "No limit books"

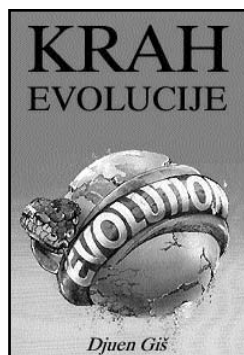
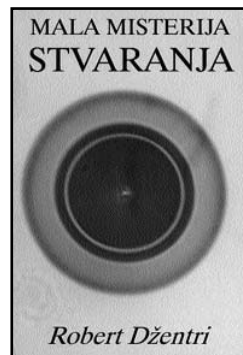
u saradnji sa Centrom za prirodnačke studije

vam predstavlja najbolja svetska izdanja knjiga na području naučne debate - *stvaranje* ili *evolucija*

### Mala misterija stvaranja

dr. Robert Džentri

Među najspektakularnijim otkrićima u 20. veku jesu nalazi u granitu i uglju koji potvrđuju da je naša planeta stvorena za veoma kratko vreme, da je veoma mlada i da je ogroman biljni materijal nataložen u uslovima velike katastrofe.



### Krah evolucije

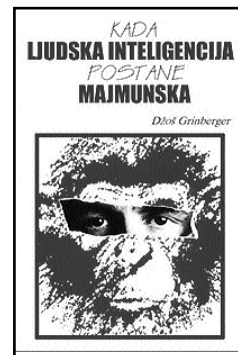
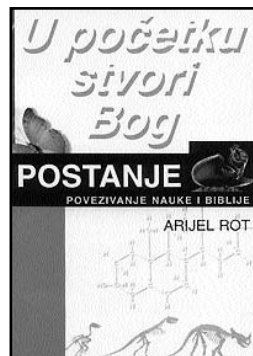
dr. Djuen Giš

Fosili nedvosmisleno pokazuju da su svi organizmi stvoreni *po svojim vrstama* i da do sada nije pronađen nijedan fosilni primerak *prelazne forme* kako to zahteva teorija evolucije.

### Postanje

dr. Arijel Rot

Najsveobuhvatnija knjiga koja povezuje nauku i Bibliju činjenicama iz više naučnih disciplina. Kako je nastao život? Kako su nastali fosili i složene geološke strukture? Da li se Potop zaista desio? Odgovori su pred nama.



### Kada ljudska inteligencija postane majmunska

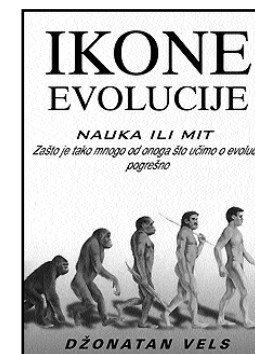
Džoš Grinberger

Ova knjiga osporava teoriju evolucije na više načina i ukazuje na njenu nelogičnost u tumačenju činjenica koje svedoče upravo u prilog stvaranja.

### Ikone evolucije

dr. Džonatan Vels

Šokantna knjiga koja pokazuje da su glavni *dokazi* (ikone) evolucije, kao što su Hekelovi embrioni, Darwinove zebe, biberasti moljci i dr. doslovni falsifikati i prevare.



### U pripremi:

#### Čudesa stvaranja

dr. Harun Jahi

#### Deco! Darwin je lagao

dr. Harun Jahi

#### Matematika i Biblija

dr. Ivan Panin

#### Najveće čudo prirode

Kanjon Kolorado - spomenik katastrofe  
dr. Stiven Ostin

Distribucija:  
Metaphysica, Beograd  
tel. 011/292-0062

