

INSTITUT ZA IZUČAVANJE RELIGIJE

KULT RAVNE ZEMLJE

Naziv djela:
Kult ravne Zemlje

Priredivač:
Pavle Simović

Izdavač:
Institut za izučavanje religije
www.religija.me

Dizajn korica i tehničko uređenje:
Pavle Simović

Štampa:
Donat Graf, Beograd

Prvo izdanje, 2023.

SADRŽAJ

UVOD	5
1. DA LI JE ZEMLJA ZAISTA OKRUGLA?	9
2. OPOVRGAVANJE LAŽNIH TVRDNIJI RAVNOZEMLJAŠA	38
3. ISPOD ČVRSTOG NEBA	66
4. DA LI BIBLIJA UČI DA JE ZEMLJA RAVNA?	74
5. DOKAZI DA ZEMLJA NIJE RAVNA	89
6. ZAŠTO SE SVEMIR NE OKREĆE OKO ZEMLJE	127

KULT RAVNE ZEMLJE

UVOD

Moderna vjerovanja o ravnoj Zemlji promovišu organizacije i pojedinci koji tvrde da je Zemlja ravna, a poriču sferičnost Zemlje, suprotno više od dva milenijuma naučnog konsenzusa. Vjerovanja o ravnoj Zemlji su pseudonauka; hipoteze i tvrdnje nisu zasnovane na naučnim saznanjima. Zagovornike ravne Zemlje stručnjaci za filozofiju i fiziku svrstavaju u one koji poriču nauku.

Ravnozemljaska grupe moderne ere datiraju iz sredine 20. vijeka; neki pristalice su ozbiljni dok drugima to služi kao jedna vrsta zabave. Oni koji su ozbiljni često su motivisani religijom, teorijama zavjere ili duhom antiglobalizma. Kroz korišćenje društvenih medija, teorije o ravnoj Zemlji sve su više zastupane i promovisane od strane pojedinaca koji nisu povezani s većim grupama. Mnogi vjernici koriste društvene mreže za širenje svojih stavova.

U informatičkom dobu, dostupnost komunikacijske tehnologije i društvenih medija kao što su YouTube, Facebook i Twitter olakšali su pojedincima, poznatima ili ne, da šire dezinformacije i privlače druge na pogrešne ideje. Jedna od tema koja je procvjetala u ovom okruženju je ravna Zemlja. Ove stranice su olakšale teoretičarima istomišljenika da se povežu jedni s drugima i međusobno jačaju svoja uvjerenja. Društveni mediji su imali „efekat izjednačavanja“, jer stručnjaci imaju manje uticaja na um javnosti nego ranije.

YouTube se suočio s kritikama jer je dozvolio širenje dezinformacija i teorija zavjere putem svoje platforme. U 2019. godini YouTube je izjavio da pravi promjene u svom softveru kako bi smanjio distribuciju videa zasnovanih na teorijama

zavjere, uključujući ravnu Zemlju.

Godine 2018. objavljen je dokumentarac *Behind the Curve*,¹ koji prati istaknute moderne ravnozemljaše, uključujući Marka Sardženta i Patriciju Stir, kao i astrofizičare i psihologe koji pokušavaju da objasne rastuću modu. Dr Džo Pjer, profesor psihiatije na UCLA, okrivio je Daning-Krugerov efekat, u kojem ljudi koji vrlo malo znaju sebe smatraju stručnjacima; nesporazumi jednostavnog posmatranja; pseudonaučne prakse koje ne odvajaju pouzdane od nepouzdanih zaključaka; i progresivno odstupanje od stvarnosti koje počinje vjerovanjem da se konvencionalnim izvorima informacija i vladi ne treba vjerovati.

Moderno ravnozemljaši uopšteno prihvataju neki oblik teorije zavjere iz potrebe da objasne zašto glavne institucije kao što su vlade, mediji, škole, naučnici i avio kompanije tvrde da je svijet sfera. Oni imaju tendenciju da ne vjeruju zapažanjima koja sami nisu napravili, a često nemaju povjerenja ili se međusobno ne slažu. Patricia Stir je u *Behind the Curve* priznala da ne bi vjerovala da je događaj poput bombaškog napada u Bostonском maratonu stvaran osim da njoj samoj nije raznesena noga. Vjernici Ravne Zemlje u dokumentarcu takođe ističu da je heliocentrizam oblik obožavanja Sunca.

Naučni stručnjaci u *Behind the Curve* ukazali su na prisrastnost potvrđivanja² kao načina da se održi protivčinjenično

¹ https://en.wikipedia.org/wiki/Behind_the_Curve

² Pristrasnost potvrđivanja je sklonost traženju, tumačenju, favorizovanju i prisjećanju informacija na način koji potvrđuje ili podržava nečija prethodna uvjerenja ili vrijednosti. Ljudi pokazuju ovu pristrasnost kada biraju informacije koje podržavaju njihove stavove, ignorirajući suprotne informacije, ili kada tumače dvostručne dokaze kao podršku njihovim postojećim stavovima. Efekat je najjači za željene rezultate, za emocionalno nabijene probleme i za duboko ukorijenjena uvjerenja. Pristrasnost potvrđivanja ne može se eliminisati, ali se njome može upravljati, na primjer, obrazovanjem i obukom u vještinama logičkog i kritičkog mišljenja.

uvjerenje, tako što zagovornici ravne Zemlje biraju samo potkrepljuće dokaze i odbacuju sve dokaze koji ne potvrđuju da je to dio navodne globalne zavjere.

Neki vjernici ravne Zemlje, kao što su autori Zen Garsija i Edvard Hendri, navode Bibliju kao dokaz.

Stiven Novela je 3. maja 2018. analizirao moderno vjerovanje u ravnu Zemlju i zaključio da, uprkos onome što većina ljudi misli o ovoj temi, vjernici su iskreni u svom uvjerenju da je Zemlja ravna. On je naveo da:

„Na kraju, to je suštinski problem ravnozemljaša i moderno populističko odbacivanje stručnosti uopšte. To je užasno pojednostavljen pogled na svijet koji ignoriše (djelimično iz neznanja, a dijelom iz motivisanog rasuđivanja) stvarne složenosti naše civilizacije. U konačnici je lijen, djetinjast i samoza-dovoljavajući, što rezultira dubokim nivoom neznanja koji se u-tapa u motivisanom rasuđivanju.“³

Američki reper BoB (pravo ime Bobby Ray Simmons Jr) je 2017. godine započeo kampanju prikupljanja sredstava za lansiranje satelita. Reper, glasni zagovornik „teorije ravne Zemlje“, želio je da traži dokaze da je naša planeta disk, a ne globus. Njegov cilj je bio prikupiti 200.000 dolara (kasnije povećano na 1 milion dolara) na web stranici GoFundMe, s ciljem da pošalje jednu ili više letilica u svemir kako bi mu pomogla da „pronađe krivulju“ – izraz koji ravnozemljaši koriste za opisivanje ruba naše navodne planete u obliku diska.

Bilo bi lako odbaciti ravnozemljaše kao da su jednostavno zavedeni zbog nedostatka obrazovanja. Iako postoje indicije da oni koji su podložni takvim stavovima imaju nizak nivo naučne pismenosti, ravnozemljaši nisu nužno ljudi koji ne vjeruju u

³ Novella, Steven (3 May 2018). “What the Flat-Earth Movement Tells Us”. TheNess.com. NESS.

nauku. Zapravo se radi o nepovjerenju vlastima i institucijama. Čini se da se to zasniva i na mentalitetu zavjere i na duboko uvriježenom vjerovanju koje uveliko liči na religioznost, ali nije nužno specifično vezano za religiju. Ovaj mentalitet zavjere povezan je s poricanjem nauke i sklonošću vjerovanju obmanjujućim tvrdnjama na društvenim mrežama. Takvi ljudi kao da su izgubili sposobnost da prosuđuju kada da vjeruju, a kada da budu skeptični. Njihov nedostatak povjerenja u autoritet ne uključuje samo naučnike već i naučna tijela poput NASA-e, od kojih su svi (po njihovom mišljenju) dio velike zavjere da se sprijeći otkrivanje istine o ravnoj Zemlji. Oni gledaju na svijet kroz ovaj zaista mračni filter gdje prepostavljaju da su sve vlasti, institucije i korporacije samo tu da vas obmanu i iskoriste.

„Čini se da ravnozemljaši imaju vrlo nizak standard dokaza za ono u što žele vjerovati, ali nemoguće visok standard dokaza za ono u što ne žele vjerovati.“⁴

Britanski skeptični aktivista Majkl Maršal prisustvovao je Britanskoj godišnjoj konvenciji o ravnoj zemlji 27-29. aprila 2018. i primijetio neslaganje oko nekoliko pogleda kojih se drže vjernici u ravnu Zemlju. Za Maršala, jedan od najvažnijih trenutaka na konvenciji bio je test „Zavisnost o ravnoj zemlji“ koji se zasnivao na kontrolnoj listi koja se koristila za utvrđivanje da li je neko u kultu, a da učesnici konvencije nisu shvatili mogućnost da su u kultu.

I zaista, kao što se čitalac može sam uvjeriti u narednim poglavljima, vjerovanje u ravnu Zemlju u eri lako dostupnog i provjerljivog naučnog znanja može se klasifikovati samo kao kultizam.

⁴ Lee McIntyre, Univerzitet u Bostonu.

POGLAVLJE 1.

DA LI JE ZEMLJA ZAISTA OKRUGLA?

DŽEJSON LAJL (JASON LISLE), DOKTOR ASTROFIZIKE

Sovjetski Savez je 1957. godine lansirao Sputnjik, prvi objekt koji je čovjek napravio da bi postigao Zemljinu orbitu. Ljudi širom svijeta mogli su vidjeti ovaj satelit dok je prolazio iznad nas. Sputnjik je bio opremljen radio antenama za emitovanje niza impulsa koje su mogli otkriti radioamateri. U godinama koje su uslijedile, mnoge druge svemirske letilice – neke s ljudskom posadom, neke bez posade – postavljene su u Zemljinu orbitu. Mnoge od njih su snimile Zemlju. Po prvi put, ljudska bića su mogla vidjeti slike zemlje odozgo. Ove slike su potvratile ono što je Biblija učila milenijumima ranije; Zemlja je okrugla i ne visi ni o čemu (Jov 26:7,10).

Danas imamo stotine satelita koji kruže oko Zemlje. U vedroj ljetnjoj noći možete čak vidjeti mnoge od njih kao slabućjavu zvijezdu koja se polako penje po nebu. Većina mobilnih telefona sada može odrediti vašu tačnu lokaciju na zemlji pristupom globalnom sistemu pozicioniranja (GPS) satelita. Pa ipak, za sav ovaj tehnološki napredak, postoje neki ljudi koji tvrde da je Zemlja ravni disk. Odakle to vjerovanje i kako trebamo odgovoriti?

Internetsko „obrazovanje“

Internet je divan alat. Omogućava gotovo trenutni pristup informacijama za koje bi u prošlosti bilo potrebno mnogo vremena i truda. Internet omogućava neposredan pristup naučnim člancima, istraživačkim radovima, naučnim otkrićima itd. Ali postoji i negativna strana. Internet takođe omogućava ljudima da

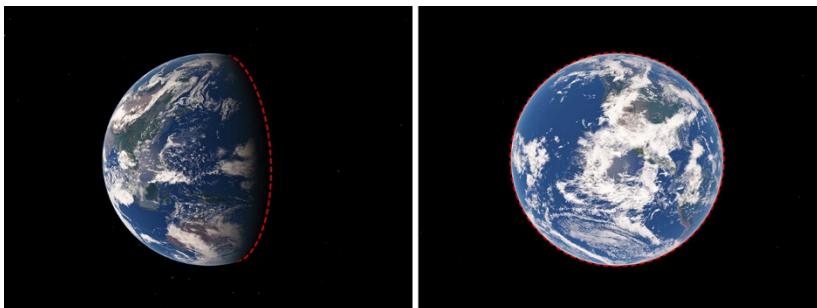
promovišu i lako distribuiraju tvrdnje koje su evidentno lažne. Svako može objaviti bilo šta na internetu. Ne postoji apsolutno nikakav zahtjev da tvrdnje moraju biti tačne i bez grešaka. I to razlikuje internet od mnogih drugih vrsta dokumentacije.

Za objavljivanje rada u naučnom časopisu, rad mora proći proces recenzije. Stručnjaci u relevantnoj oblasti provjeravaju rad kako bi se uvjerili da je logičan, da su njegovi argumenti dobro potkrijepljeni dokazima i da je koherentan. Rad koji ne ispunjava te kriterije odbacuje se i ne objavljuje. Ranije je čak i objavljivanje knjige zahtijevalo određeni napor. Pisac bi morao kontaktirati izdavača i uvjeriti ga da knjigu vrijedi objaviti. Ugledni izdavač želi da publikacije budu tačne, pa bi stoga uložio određene napore da istraži sporne tvrdnje. Iako ovi postupci ne jamče tačnost, oni nastoje drastično smanjiti najapsurdnije i neodbranjive tvrdnje da ne ugledaju svjetlo publikacije. Zbog toga u naučnom časopisu vjerojatno nećete vidjeti naučni rad koji brani ravnu zemlju, a vrlo je malo knjiga koje bi branile takav stav. Budimo iskreni. Ako ste čuli ili pročitali argument za ravnu zemlju, najvjerojatnije je došao s interneta. Iako nema ništa loše u čitanju internetskih članaka, moramo biti daleko razboritiji. Svakako provjerite takve tvrdnje s podacima iz recenzirane literature.

Šta Biblija uči?

Jedna od najčudnijih tvrdnji koje ćete pronaći na nekim internetskim postovima je tvrdnja da Biblija navodno uči ravnu Zemlju. Ovo je zaista čudno jer Biblija jasno ukazuje da je Zemlja okrugla. Jov 26:10 poetično opisuje Boga koji je opisao krug na licu vode na granici između svjetla i tame. Ovu granicu naučnici danas nazivaju „terminator“. To je mjesto na zemljinoj površini na kojem se pojavljuju veče i jutro, prikazano crvenim crticama na slici 1. Drugim riječima, osoba koja стоји на

terminatoru ili doživljava ili izlazak ili zalazak sunca. Oblik završetka je krug, baš kao što Biblija navodi u Jovu 26:10. I javlja se prvenstveno na vodama zemlje jer je Zemljina površina 71% vode. Sfera je jedini oblik u kojem će terminator uvijek biti krug.



Slika 1. Crvene crtice označavaju terminator.

Zaobljenost zemlje implicira se i u drugim odlomcima. Postanje 6-8. glava opisuje globalni potop u kojem su bila pokrivena sva visoka brda pod cijelim nebom (Postanje 7:19). Narančno, ne možete imati globalnu poplavu bez globusa. Da je zemlja ravna, voda bi se slijevala sa strana, osim ako oko ivica ne bi bilo ruba – što bi predstavljalo brdo koje nije prekriveno vodom, suprotno Postanju 7:19.

Kako je onda neko mogao tvrditi da Biblija uči ravnu zemlju? Neki internetski članci navode mnoge stihove koji navodno podučavaju ravnu Zemlju, ali kada pogledate stih, nećete pronaći ništa slično. Evo nekoliko primjera:⁵

„Zemlja je stvorena prije Sunca: Postanje 1:1-19.“

Da, iz izvještaja u Postanju izgleda da je Zemlja stvorena prije Sunca, premda je vrlo vjerovatno da su prvog dana stvorena sva nebeska tijela („U početku stvori Bog **nebesa i zemlju**“), a

⁵ <https://www.flatearthdoctrine.com/flat-earth-scriptures/>

da su ona dovedena u funkcionalno stanje četvrtog dana. Ali kako to čak i izdaleka implicira da je ravna?

„*Univerzum je potpun, nikada se ne širi: Postanje 2:1*“

Pa, „kompletan“ ne znači „ne širi se“, ali čak i da je tako, kako to čak i izdaleka implicira da je ravan?

„*Mjere Zemlje nisu poznate: Jov 38:4-5, 38:18, Jeremija 31:37, Izreke 25:3*“

Zapravo, odlomci o Jovu ne uče da su Zemljine mjere nepoznate (iako su Jovu tada vjerovatno bile nepoznate). Umjesto toga, Bog pita Jova gdje je bio kada je Bog mjerio zemlju. Ali nijedan od ovih stihova čak ni izdaleka ne implicira ravnu Zemlju.

„*Izuzetno velika površina zemlje je ravnina, bez zakriviljenosti: Ezekiel 45:1*“

Kad čitate ovaj stih, kaže li da je takvo zemljiste ravno ili da nema zakriviljenosti? Ne uopšte.

„*Sunce se pomică unatrag: 2. Kraljevima 20:8-11*“

Kako je to uopšte povezano s oblikom zemlje?

Ogromna većina citiranih stihova je ovakva. Ne govore apsolutno ništa o obliku Zemlje. Možda je osoba koja ih je navela mislila da nećemo provjeriti. Možda je ta osoba toliko obuzeta vlastitim gledištem da to čita u svakom stihu. Ali jasno je da nijedan od ovih stihova ni izdaleka ne implicira ravnu Zemlju. Ali postoji nekoliko za koje bi neko mogao pomisliti da zista govore nešto o obliku Zemlje ... dok ih ne pročitate u kontekstu. Na primjer:

„*Zemlja ima lice (geometrijski ravna površina): Postanje 1:29*“

Ovo zvuči dobro, sve dok ne shvatite da osoba koja to tvrdi nema apsolutno nikakvu egzegetsku potporu za svoju tvrdnju da je „lice“ „geometrijski ravnina površina.“ Naprotiv, hebrejska riječ prevedena sa „lice“ ili „površina“ u Postanju 1:29 je

„panim“ i doslovno znači „lice“ ili „površina“ bez ikakvog zah-tjeva o ravnosti. U stvari, ista riječ se koristi za ljudsko lice u odlomcima poput Postanja 9:23, 17:3, 32:20, 33:10, 38:15, 43:31, 44:23, 46:30, 48:11, 50: 1. Je li ljudsko lice ravno ili za-krivljeno? Da, zakrivljeno je. I tako se ovaj argument okreće protiv ravnozemljaša.

„Perspektive velikih nadmorskih visina: Danilo 4:11, Da-nilo 4:20, Matej 4:8“

Odlomak u Danilu 4:11 opisuje drvo koje je toliko naraslo da je bilo vidljivo cijeloj zemlji. Ako je drvo imalo visinu, ali nije imalo značajnu širinu, ljudi ga s druge strane sfere zaista nisu mogli vidjeti. Usput, gdje je ovo drvo i zašto ga ne mogu vidjeti? Pa, kad čitamo stih u kontekstu, otkrivamo da ovdje Bog ne opisuje stvarnu zemlju. Umjesto toga, Nebuhadnezar opisuje svoj san. Možda je Nebuhadnezar sanjao o ravnoj zemlji, ali kako to ima ikakvog uticaja na stvarni oblik Zemlje? Nadalje, Danilo u stihovima 20-22 objašnjava da ovo drvo nije doslovno, već simbolizuje kralja Nebuhadnezara. Kako su ravnozemljaši ovo mogli propustiti?

U Mateju 4:8 Sotona iskušava Hrista odvodeći ga na vi-soku planinu i pokazujući mu sva carstva svijeta i njihovu slavu. Vjerojatno ravnozemljaš misli da je upravo visina planine omo-gućila Hristu da vidi sva kraljevstva zemlje, što bi imalo smisla samo na ravnoj zemlji. No, govori li tekst zapravo da je to raz-log? Ako je tako, gdje je onda ova planina? Da postoji planina s koje se može vidjeti svuda na zemlji, zar ne bi svi na zemlji mogli vidjeti planinu? Pa zašto ne možemo? Paralelni izvještaj u Luki 4:5 navodi da mu je Sotona „u jednom trenutku pokazao“ sva kraljevstva svijeta, sugerijući da je to vizija, a ne mjesto s kojeg se sva kraljevstva mogu fizički vidjeti.

Takva užasna pogrešna tumačenja Svetog Pisma mogu proizlaziti iz činjenice da su moderni pokret ravne zemlje u

velikoj mjeri razvili nehrisćani u pokušaju diskreditacije Biblije. Eric Dubay, osnivač modernog pokreta za ravnu zemlju, negira da je Isus ikada živio. Očigledno, neki hrisćani su čuli neke od ovih loših argumenata koji se navodno temelje na Svetom pismu i pomislili da su legitimni. To govori mnogo o neukosti ljudi kad je shvatanje Biblije u pitanje.

Istorija nauke o Zemljii

Kada su i kako naučnici otkrili da je svijet okrugao? Mnogi ljudi imaju dojam da je Kristifor Kolumbo namjeravao dokazati da je Zemlja okrugla – da je to bila svrha njegovog putovanja. Ovo je lažno. Obrazovani ljudi su već znali da je svijet bio okrugao u doba Kolumba.⁶ Ljudi su to znali od davnina. Pa kada je to otkriveno i kako? Možemo li danas zaista dokazati da je Zemlja okrugla?

Koliko je poznato, najranije spominjanje okrugle zemlje je Jovova knjiga, posebno Jov 26:10 koja opisuje kružni terminator, o čemu je gore bilo riječi. Jov je živio približno 1600-ih godina prije n.e., moguće i ranije. Druge rane civilizacije, poput Vavilonjana i ranih Grka, učile su da je Zemlja ravna. Na primjer, grčki učenjak Anaksimander (610. – ~ 546. prije n.e.) učio je da je Zemlja ravna. Konkretno, tvrdio je da je Zemlja cilindar sa čovječanstvom koje živi na jednom od (ravnih) krajeva. Vrlo je ironično da neki ravnozemljaši tvrde da je okrugla Zemlja paganska ideja, dok su u stvarnosti paganske kulture jasno učile ravnu zemlju, dok knjiga o Jovu opisuje okruglu zemlju.

Tek u doba Pitagore (~ 570 – ~ 495 prije n.e.) Grci su prihvatali ono što je Biblija učila prethodnih 1000 godina. Zemlja je zaista sferična. Čini se da su Pitagorini sledbenici prihvatali

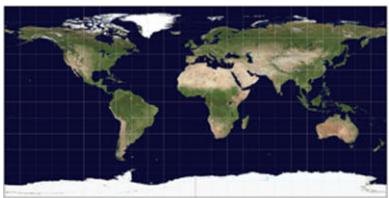
⁶ Kolumbo je mislio da bi se brže došlo do Indije ako se plovi zapadno preko okeana nego da se kruži oko cijele Afrike. Naravno, Evropi još nije bila poznata Amerika, a Kolumbo je potcijenio veličinu zemlje.

okrugli svijet, iako njihovi razlozi da vjeruju u to nisu zabilježeni. Prvi zabilježeni naučni argumenti za okruglu zemlju potiču od Aristotela (384 – 322. prije n.e.). Napomenuo je da se čini da se položaji sazvežđa mijenjaju dok osoba putuje prema jugu na način koji je u skladu s površinom zemlje koja je sfera. Takođe je primijetio da je sjenka Zemlje na Mjesecu tokom pomračenja Mjeseca uvijek krug; ovo neće raditi na ravnoj zemlji i dokaz je da je Zemlja sferična, kao što ćemo pokazati u nastavku.

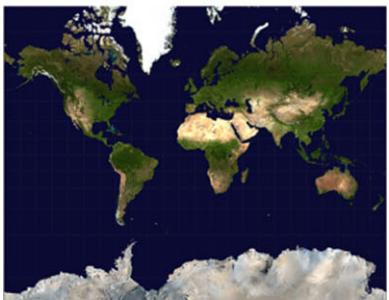
Do vremena Eratostena (276 – 194. prije n.e.), Grci su bili dobro svjesni sferne prirode Zemlje. Eratosten je zatim upotrijebio opažena mjerena visine Sunca koja su primijećena u Sijeni i Aleksandriji istog dana za izračunavanje veličine Zemlje. Budući da su ova dva grada na dvije različite geografske širine, ugao sunca u podne različit je zbog zakrivljenosti Zemlje. Mjereći razliku u uglu i poznavajući udaljenost između dva grada, Eratosten je precizno izračunao veličinu cijelog globusa. Možemo upotrijebiti varijaciju njegove metode da pokažemo da je Zemlja zaista okrugla, što ćemo pokazati u nastavku.

Karte okrugle Zemlje

Postoji mnogo načina da se dokaže da je Zemlja okrugla. Ali prvo, potrebne su nam neke osnovne informacije o terminima i vrstama karata. Položaj bilo čega na globusu može se odrediti pomoću dvije koordinate: geografske širine i dužine. Geografska širina je (najmanji) ugao koji objekt čini između središta zemlje i ekvatora. Dakle, ako stojite na ekvatoru, vaša geografska širina je nula. Na sjevernom polu vaša geografska širina je 90 stepeni. Geografske širine južno od ekvatora su negativne, a geografska širina južnog pola je -90 stepeni. Da biste putovali za jedan stepen geografske širine, morate putovati 68,7 milja (110,5 km) sjeverno ili južno. To možete sami potvrditi



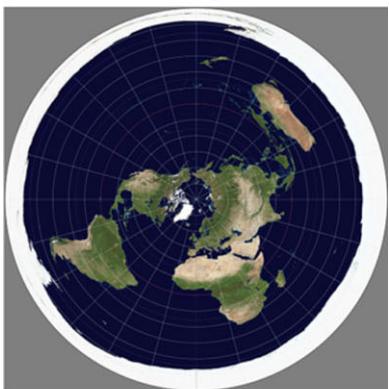
Jednakopravougaona projekcija



Merkatorova projekcija



Molvajdeova projekcija



Azimutna ekvidistantna projekcija
Slika 2. Vrste geografskih mapa

ako vozite 110 km direktno sjeverno ili južno i primijetite promjenu geografske širine za jedan stepen.

Geografska dužina je ugao duž ekvatora u odnosu na Grinič, Engleska. Geografske dužine zapadno od Engleske (poput Sjedinjenih Država) su negativne, a one geografske dužine istočno od Engleske su pozitivne, do 180 stepeni. Na ekvatoru je jedan stepen geografske dužine jednak 69,2 milje. Ali na drugim geografskim širinama udaljenost je manja zbog zakrivenosti Zemlje. Konkretno, razlika od jednog stepena u geografskoj dužini odgovara udaljenosti od 69,2 milje pomnoženoj sa kosinusom vaše geografske širine. Ovo je sam dokaz da je svijet okrugao jer bi na ravnoj zemlji udaljenost koja odgovara razlici od jednog stepena u geografskoj dužini bila drugačija; bila bi veća od 69,2 milje za geografske širine južno od ekvatora, dok je na okrugloj zemlji manja.

Moguće je mapirati položaje kopnenih masa na ravnoj

površini; to se zove projekcija. No, budući da je zemljina površina sferična, projekcija na ravnu površinu uvijek uključuje izobličenje bilo oblika ili veličine (ili oboje) zemljinih obilježja. Uobičajena projekcija je jednostavna jednako udaljena cilindrična projekcija, koja se naziva i jednakopravougaona projekcija, u kojoj geografske dužine označavaju koordinatu x, a geografske širine jednako razmaknute koordinate y. Ovo rezultira pravougaonom kartom sa karakteristikama u blizini ekvatora koje izgledaju tačno kao što je prikazano na slici. Međutim, karakteristike u blizini polova postaju vodoravno rastegnute, pa izgledaju mnogo šire nego što zaista jesu, kao što je prikazano na gornjem panelu slike 2. To je zato što se stvarna udaljenost između geografskih dužina smanjuje u blizini polova zbog zakrivljenosti Zemlje. Ova projekcija je jedna od najčešće korištenih na svjetskim kartama.

Slična metoda naziva se Merkatorova projekcija (vidi sliku 2, panel 2). I ona predstavlja geografske dužine kao x-koordinatu, ali su geografske širine iscrtane neravnomjerno, s većim razmakom u blizini polova, tako da se podudaraju sa vodoravnim istezanjem s geografskom širinom. To uzrokuje da male karakteristike približno zadrže svoj oblik na bilo kojoj geografskoj širini, ali rezultiraju još većim izobličenjem u ukupnoj veličini.

Molvajdeova projekcija je takođe vrlo česta, posebno u astronomiji. Umjesto projektovanja globusa na pravougaonik, globus se projektuje na elipsu, kao što je prikazano na trećem panelu na slici 2. Meridijani su takođe elipse. Ovo ima prednost što čuva površinu; nema povećanja ili smanjenja bilo koje karakteristike s geografskom širinom. Dakle, ovo omogućava korektno poređenje veličina kopnenih masa bez obzira na njihovu lokaciju. Nedostatak je što ozbiljno iskrivljuje oblik kopnenih

masa, posebno u blizini oboda karte.⁷

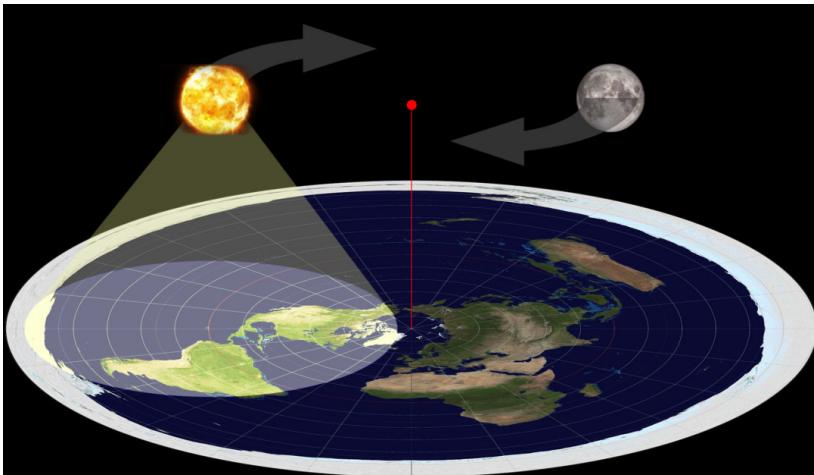
Azimutna ekvidistantna projekcija je polarni koordinatni sistem obično centriran na sjevernom polu Zemlje. Karta izgleda kružna sa sjevernim polom u sredini – pogledajte donji panel na slici 2. Krugovi koji okružuju centar predstavljaju geografske širine i jednako su razmaknuti. Žbice koje se šire od središta predstavljaju dužine. Ova projekcija drastično iskrivljuje veličine, smanjuje karakteristike blizu sjevernog pola i proširuje karakteristike blizu južnog pola. Imajte na umu da je južni pol cijeli opseg karte, pa je stoga Antarktik dramatično uvećan, praveći prsten oko okeana. Ova karta je značajna jer većina modernih ravnozemljaša vjeruje da je ovo pravi oblik Zemlje.

Moderni modeli ravne zemlje

Najčešći stav među modernim zagovornicima ravne zemlje je da je Zemlja ravn disk sa sjevernim polom u središtu i Antarktikom koji čini prsten po obodu. To je ono što vidimo na kartama koje koriste azimutnu ekvidistantnu projekciju; ali ravnozemljaši vjeruju da ovo nije samo projekcija, već je zapravo oblik Zemlje. Oni vjeruju da je Sunce uvijek oko 3000 milja iznad ovog diska i kruži od istoka prema zapadu oko tačke neposredno iznad Sjevernog pola. Da je to istina, sunce bi uvijek trebalo biti vidljivo posvuda na zemlji i ne bi bilo noći. Dakle, da bi zaobišli ovu činjenicu, ravnozemljaši pretpostavljaju da Sunce nije sfera, već više poput „reflektorske svjetlosti“ koja osvjetjava samo one djelove zemlje unutar svog konusa svjetlosti kao što je prikazano na slici 3. Stoga, mjesta na zemlji koja proživljavaju noć jednostavno su izvan sunčevog svjetlosnog konusa. Mjesec takođe kruži oko tačke neposredno iznad

⁷ Obično se Tihi ocean odabira blizu perimetra na takvoj karti tako da se kopnene mase manje iskrive.

sjevernog pola i ponaša se slično suncu.



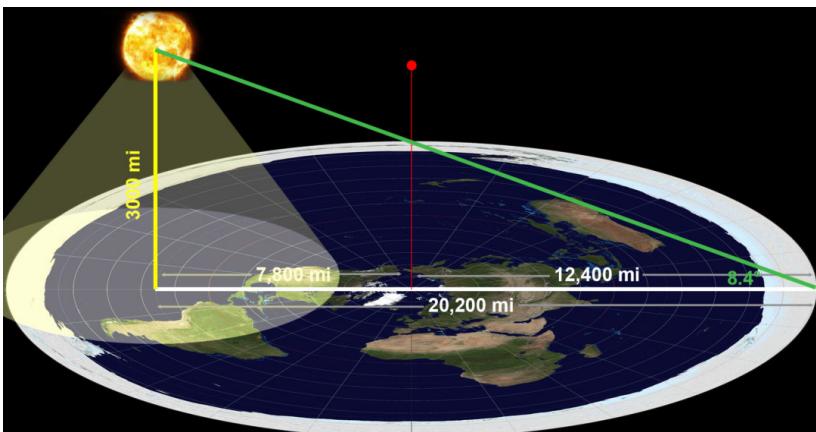
Slika 3. Savremeni pogled na Sunce i Mjesec sa ravne zemlje.

To je pametna ideja i objašnjava zašto neki ljudi mogu doživjeti dnevnu svjetlost, dok drugi doživljavaju mrak čak i ako je zemlja ravna. No, kad uzmemo u obzir geometrijske implikacije ovog gledišta, otkrivamo da nije u skladu s opažanjima. Matematički, sunčev svjetlosni konus morao bi pokriti $1/4$ površine diska kako bi bio kompatibilan sa godišnjim dobima (Sunce nije vidljivo sa sjevernog pola između jesenje i proljećne ravnodnevnice). To znači da bi prosječna lokacija na Zemlji trebala primati godišnji prosjek od šest sati sunčeve svjetlosti dnevno. Na okrugloj zemlji, bilo koje mjesto dobije godišnji prosjek od dvanaest sati sunčeve svjetlosti dnevno jer je pola sfere osvijetljeno suncem u bilo kojem trenutku. Možete sami posmatrati tokom cijele godine kako biste vidjeli koji je model ispravan.

Jedna od najočiglednijih implikacija ovog modela ravnog diska je da nikо nikada ne bi mogao vidjeti izlazak ili zalazak sunca. Uostalom, ako je Sunce uvijek iznad površine ravne zemlje, onda nikada ne može doseći niti proći ispod horizonta.

Ravnozemljaši tvrde da se čini da sunce izlazi ili zalazi samo iz perspektive. No, može li se takva tvrdnja odbraniti kada pokrenemo brojeve?

Perspektiva je fenomen objekata koji podliježu manjem uglu sa povećanjem udaljenosti. Objekat na fiksnoj udaljenosti iznad zemlje će se pojavljivati sve niže na nebu kako se njegova horizontalna udaljenost od posmatrača povećava. Ali možemo izračunati koliki je to ugao. Otkrićemo da izlasci i zalasci sunca nisu mogući u modernom modelu ravne zemlje. Istražimo detalje.

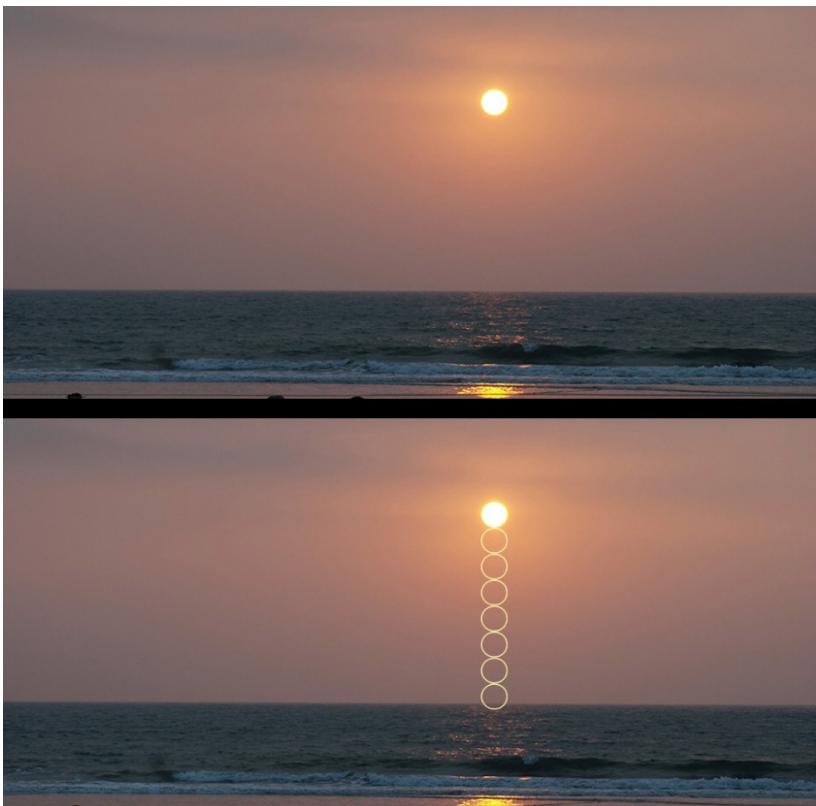


Slika 4. Pomoću trigonometrije izračunajte minimalnu ugaonu visinu Sunca.

Promatranja su pokazala da se Sunce može pojaviti direktno iznad nas samo s onih mesta na zemlji koja se zovu tropi, koja su unutar 23,5 stepeni od ekvatora. Stoga, u modelu ravne zemlje, Sunce može biti najudaljenije od svog orbitalnog centra iznad Sjevernog pola kada dosegne zimski solsticij 21. decembra, kada se nalazi direktno iznad Jarčevog tropa. U to vrijeme sunce će biti 113,5 stepeni od sjevernog pola, što je 7800 milja (vidi sliku 4).⁸ Najdalje što osoba može biti od Sjevernog pola

⁸ Podsjetimo, jedan stepen geografske širine je 68,7 milja.

je da se nalazi na Južnom polu, udaljenom 12.400 milja, kao što je prikazano krajnje desno na slici. Dakle, osoba koja je najudaljenija od mjesta gdje se Sunce nalazi direktno na ravnoj zemlji je 20.200 milja. Ako je Sunce 3000 milja iznad površine (žuta linija) i 20.200 milja duž (ravne) površine (bijela linija), tada je ugao koji čini iznad horizonta inverzna tangenta ($3000/20.200$) koja iznosi 8,4 stepena. Ovo je najmanji mogući ugao jer je posmatrač najudaljeniji od Sunca.



Slika 5. Zalazak sunca iznad okeana.

Dakle, na ravnoj zemlji Sunce se nikada ne može činiti ispod 8,4 stepena iznad horizonta, što je oko 17 prečnika Sunca.

Zalazak sunca prikazan na slici 5 je iznad okeana, a sunce izgleda prilično visoko. Ali kad mjerimo njegovu ugaonu nadmorsknu visinu (donji panel), otkrivamo da je ona manja od osam prečnika Sunca iznad horizonta. To je daleko manje od minimalne visine od 17 prečnika sunca za ravnu zemlju.

Budući da Sunce nikada ne može biti bliže od 8,4 stepena (ili 17 prečnika) od horizonta, matematički znamo da Sunce ne može izgledati da zalazi ili izlazi na ravnoj zemlji. I tih 8,4 stepeni bi bilo od južnog pola. Ako umjesto toga koristimo kontinentalne Sjedinjene Države, tada je najudaljenije od mjesta gdje je Sunce direktno iznad nas 12.300 milja i dogodilo bi se u poноć. Sunce bi bilo 13,7 stepeni iznad horizonta. Dakle, na ravnoj zemlji iz kontinentalnih Sjedinjenih Država nikada ne možete vidjeti Sunce bliže horizontu od 13,7 stepeni, što je 27 promjera Sunca. Izlazak i zalazak sunca nisu mogući u modernom modelu ravne zemlje.

Naučni dokaz o obliku Zemlje

Iako imamo mnogo slika zemlje iz svemira koje pokazuju da se radi o sferi, moderni ravnozemljaši obično su teoretičari zavjera. Tvrde da su sve te fotografije lažne, jer su fotošopovane. Doduše, mnoge od ovih slika bile su dostupne šezdesetih godina, decenijama prije izumljivanja Photoshopa, ali čini se da to ne uznemirava teoretičara zavjere. Zapravo, postoji mnogo načina na koje možete dokazati da je Zemlja okrugla, te mnogo različitih vrsta eksperimenata koje možete učiniti da to potvrdite. Samo trebate napraviti neka mjerena i napraviti geometriju.

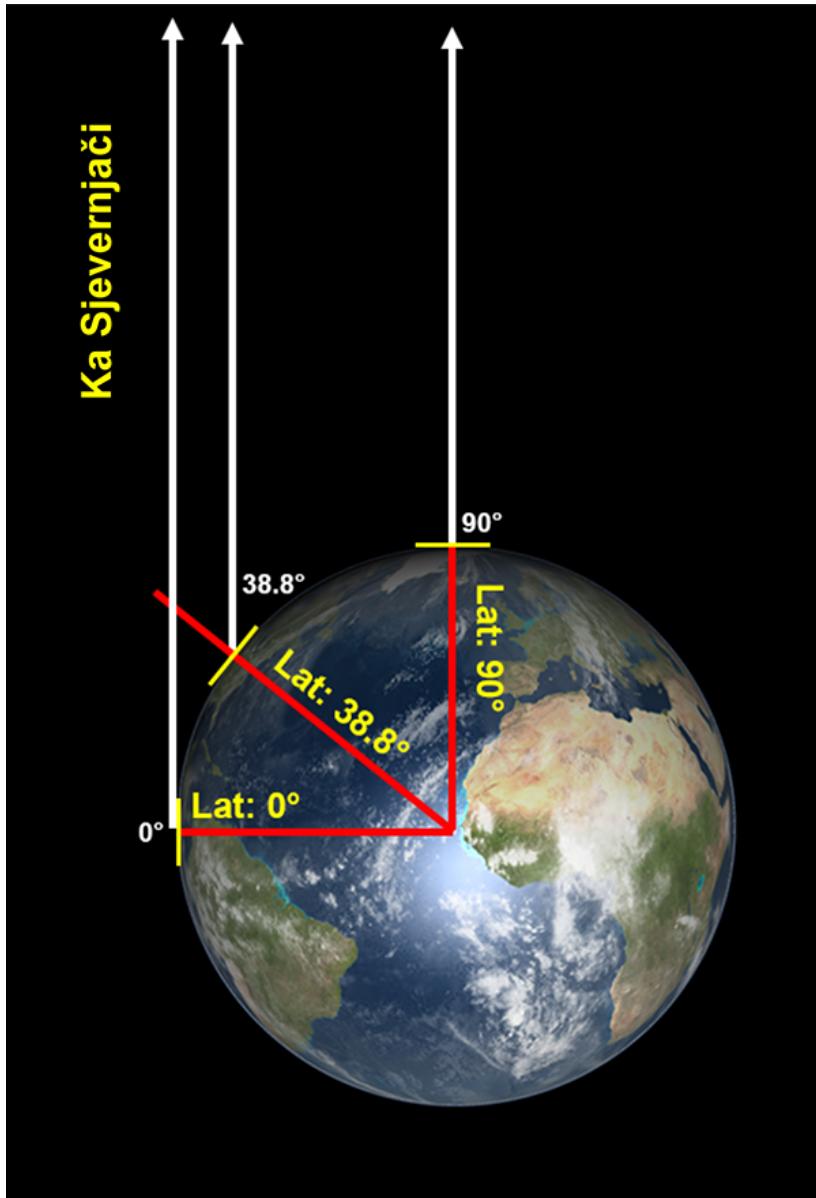
Jedan eksperiment koji možete napraviti je varijacija metode Eratostena. Prvo morate znati svoju geografsku širinu. Ovo možete potražiti na karti, pogledati na mreži ili koristiti aplikaciju za pametni telefon. Radi ovog primjera, upotrijebimo Kolorado Springs sa geografskom širinom od 38,8 stepeni. Tada

morate znati gdje je Sjevernjača. Možete koristiti konstelacijsku kartu, aplikaciju za pametni telefon ili Velika kola. Dvije zvezde na kraju zdjele (nasuprot drške) usmjerene su direktno prema Sjevernjači – vidi sliku 6.



Slika 6. Velikim kolima locirajte Sjevernjaču.

Sjevernjača se nalazi gotovo direktno iznad sjevernog pola Zemlje (unutar jednog stepena). Stoga je na okrugloj zemljii (ugaona) nadmorska visina Sjevernjače (njena ugaona udaljenost iznad sjevernog horizonta) jednakva vašoj širini (unutar jednog stepena) – pogledajte sliku 7. Možete procijeniti ugaonu visinu Sjevernjače koristeći ruke. Širina vaše ruke (sa spojenim prstima) koja vam se nalazi u dužini ruke pokriva približno deset stepeni. Okrećući ruku postrance i polazeći od sjevernog horizonta, mogu izmjeriti broj ruku koje su potrebne da se stigne do Sjevernjače. Naravno, potrebno je nešto manje od četiri širine šake, što ukazuje da je nadmorska visina Sjevernjače nešto ispod 40 stepeni gledano iz Kolorado Springsa.



Slika 7. Na sferi, visina Sjevernjače jednaka je geografskoj širini posmatrača.

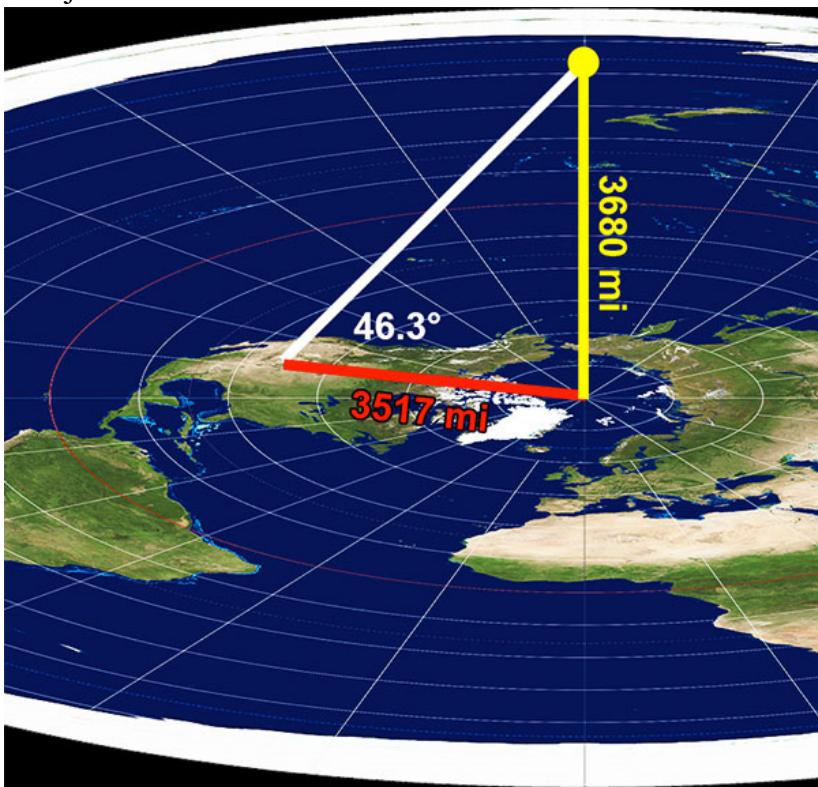
Geografska širina Honolulua je 21,3 stepena. Tako će biti potrebno nešto više od dvije širine šake da se odatle stigne do Sjevernjače. Geografska širina Feirbanksa na Aljasci je 64,8 stepeni. Tako će biti potrebno skoro šest i po širina šake da se sa horizonta dosegne Sjevernjača. A s lokacija južno od ekvatora, geografska širina je negativna, što znači da Sjevernjača neće biti vidljiva. Možete potvrditi da ovo funkcioniše provjerom nadmorske visine Sjevernjače na vašoj geografskoj širini, a vaši prijatelji na različitim geografskim širinama provjeriti s njihove lokacije (ili sami putovati tam). Ovo funkcioniše jer je Zemlja okrugla. Ali što će se dogoditi ako pretpostavimo ravnu zemlju?

Na ravnoj zemlji, jedini način na koji bi Sjevernjača mogla imati različitu (ugaonu) visinu viđenu s različitih geografskih širina je da je relativno blizu Zemlje – nekoliko hiljada milja iznad zemljine površine. I znamo da je Sjevernjača direktno iznad sjevernog pola Zemlje, jer se uvijek pojavljuje sjeverno od bilo koje lokacije na Zemlji (mora biti u središtu azimutne ekvidistantne projekcije karte). Iz geometrije možemo izračunati udaljenost Sjevernjače iznad zemlje iz naših opažanja ugaone visine Sjeverne zvijezde gledano s različitih lokacija na Zemlji.

Ranije smo vidjeli da na jednom stepenu geografske širine ima 68,7 milja. Dakle, uzmite 90 stepeni minus geografsku širinu i pomnožite ovaj rezultat sa 68,7 milja. Ovo je vaša udaljenost od Sjevernog pola. Na ravnoj zemlji udaljenost Sjevernjače iznad Sjevernog pola biće tangenta njene ugaone visine pomnožene s vašom udaljenošću do Sjevernog pola. Za Feirbanks, Aljaska, ovaj broj je 3680 milja. Drugim riječima, da je Zemlja ravna, da bi Sjevernjača izgledala 64,8 stepeni visoko od Feirbanksa, njena visina bi morala biti 3680 milja.

Koristeći tu udaljenost, možemo izračunati ugaonu visinu Sjevernjače s drugih lokacija na zemlji. Na ravnom disku, ugaona nadmorska visina bit će atan ($3680 / ((90-L)*68,7)$), gdje je

L vaša geografska širina, a „atan“ znači inverzna tangenta ili „lučna tangenta“. Dakle, za Kolorado Springs, ugaona nadmorska visina Sjevernjače, pod pretpostavkom da je zemlja ravna, biće 46,3 stepena kao što je prikazano na slici 8. Ali to nije uočena ugaona nadmorska visina Sjevernjače. Izmjerio sam je i otkrio da je vrlo blizu 38,8 stepeni, isto kao geografska širina Kolorado Springsa. Ovo se podudara s predviđanjem okrugle zemlje.



Slika 8. Ugaona nadmorska visina Sjevernjače u modelu ravne zemlje.

Za Honolulu, visina Sjevernjače bi trebala biti 37,9 stepeni da je Zemlja ravna. Ali nije. Vidio sam Sjevernjaču iz Honolulua i mogu potvrditi njenu visinu na oko 21,3 stepena. Štaviše,

model ravne zemlje predviđa da bi nadmorska visina Sjevernjače iz Sidneja u Australiji trebala biti 23,4 stepena iznad sjevernog horizonta. No, naravno, Sjevernjača se ne može vidjeti iz Australije jer je stalno ispod horizonta – što je moguće samo na okrugloj zemlji.⁹

Mogli biste koristiti različitu udaljenost Sjevernjače iznad zemlje, ali nećete pronaći vrijednost koja bi odgovarala opažanjima za više od jedne geografske širine. Na ravnoj zemlji svi bi trebali moći vidjeti Sjevernjaču znatno iznad horizonta, a ne samo oni ljudi koji žive sjeverno od ekvatora. No zapažanja to isključuju. Geometrijski, znamo koja bi bila formula za ugaonu visinu Sjevernjače da je Zemlja ravna, i to nije u skladu s opažanjima. Jednostavno je nemoguće vjerovati u ravnu zemlju i razumjeti geometriju.

Lunarne eklipse

Jedan od najranijih dokaza za okruglu Zemlju, a koji možemo koristiti i danas, je pomračenje Mjeseca. Pomračenje Mjeseca nastaje kada Zemlja prođe direktno između Sunca i Mjeseca. U to vrijeme Zemlja baca svoju sjenku na Mjesec. I kakav je oblik te sjenke? To je krug.

Zemlja je prilično veća od Mjeseca, pa čak je i Zemljina sjena veća od Mjeseca na udaljenosti od Mjeseca. Prema tome, ne možete vidjeti cijelu zemaljsku sjenu na Mjesecu tokom pomračenja Mjeseca. Ali možete vidjeti perimetar te sjenke dok Mjesec polako prolazi, a to je nesumnjivo krug. Slika 9 je slika

⁹ Ravnozemljaši se slažu da se Sjevernjača ne može vidjeti južno od ekvatora, ali se ne slažu oko razloga. Tvrde da je zvijezda predaleko da bi se mogla vidjeti s te udaljenosti. Ali to je lako opovrgnuti. Kao prvo, iz okolnih sazvežđa možete vidjeti da je Sjevernjača ispod horizonta za geografske širine južno od ekvatora. Čini se da ravnozemljaši nisu upoznati s oblicima i položajima sazvežđa.

pomračenja Mjeseca 8. novembra 2003. Zabilježite zakriviljnost Zemljine sjenke na Mjesecu.



Slika 9. Pomračenje Mjeseca, 8. novembra 2003.

Može li to biti u skladu s ravnom zemljom u obliku diska? Da je Zemlja ravan disk, tada bi bacila kružnu sjenku na Mjesec samo ako bi Mjesec bio direktno iznad Sjevernog pola u ponoć. U bilo kojoj drugoj konfiguraciji, bacala bi eliptičnu sjenku, ili čak ravnu liniju. No, Mjesec nikada nije direktno iznad sjevernog pola Zemlje, a pomračenje Mjeseca može se dogoditi u bilo koje doba noći, ne samo u ponoć. Zapravo, pomračenje Mjeseca

prikazana na slici 9 dogodilo se pri zalasku sunca s moje lokacije u Boulderu, Kolorado. Dok je Sunce zalazilo, Mjesec je izlazio, a ja sam bio direktno između njih. Da je Zemlja ravan disk, tada bi Zemljina sjena na Mjesecu trebala biti ravna linija. Ali to je bio krug. To ima smisla samo na sfernoj planeti.

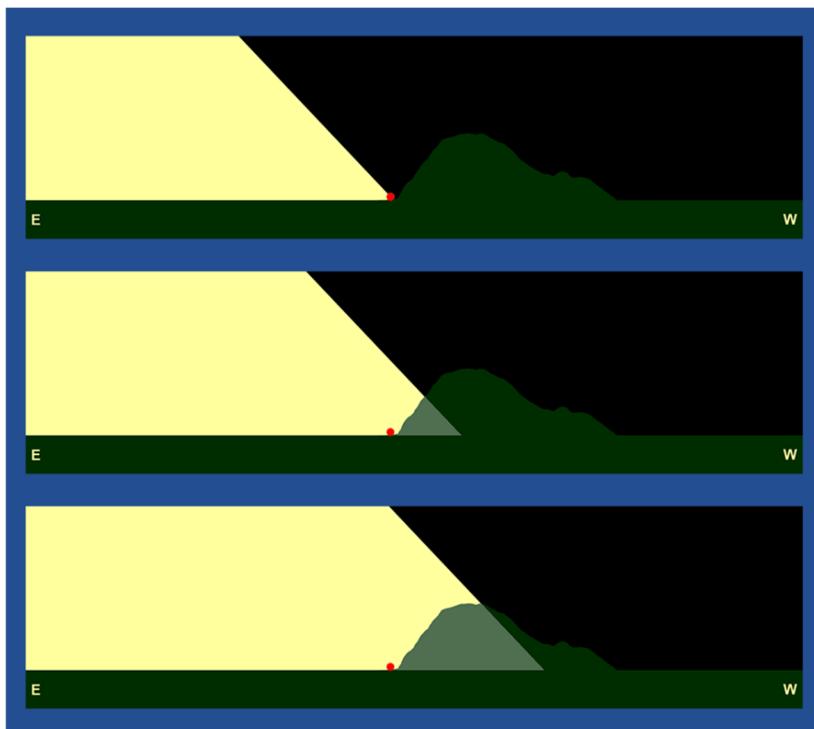
Zapravo, u gore opisanom modernom modelu ravne zemlje, pomračenje Mjeseca se uopšte ne može dogoditi. Podsjetimo se da savremeni model ravne zemlje ima Sunce i Mjesec uvijek iznad površine zemlje, pri čemu svaki kruži oko tačke neposredno iznad sjevernog pola. Ako su Mjesec i Sunce uvijek bili iznad ravne zemljine površine, onda Zemlja nikada ne bi mogla biti između Sunca i Mjeseca, i nikada ne bi mogla baciti svoju sjenu na Mjesec. Čini se da neki ravnozemljaši to shvataju i tvrde da nešto drugo uzrokuje pomicanje tamnog kruga preko Mjeseca tokom pomračenja Mjeseca. Ali šta bi to bilo? I zašto moderni astronomi do sekunde mogu predvidjeti kada će doći do pomračenja Mjeseca računajući kada će se Zemlja nalaziti direktno između Sunca i Mjeseca?

Planine i okeani

Oni koji žive u blizini planina mogu lako pokazati zakrivljenost zemlje. U Kolorado Springsu postoje velike planine na zapadu, ali sam grad i kopno na istoku relativno su ravni, osim blage zakrivljenosti zemlje. To uzrokuje vrlo zanimljiv fenomen pri izlasku Sunca – fenomen koji se ne može dogoditi na ravnoj zemlji.

U modernom modelu ravne zemlje, sjetite se da se Sunce okreće oko tačke neposredno iznad Zemljinog sjevernog pola, krećući se od istoka prema zapadu, kao što se vidi na slici 3. Posmatrači pod sunčevim „reflektorom“ konusa doživljavaju dnevno svjetlo. U ovom modelu, u cik zore, ko će prvi dobiti sunčevu svjetlost: posmatrač u gradu Kolorado Springs ili

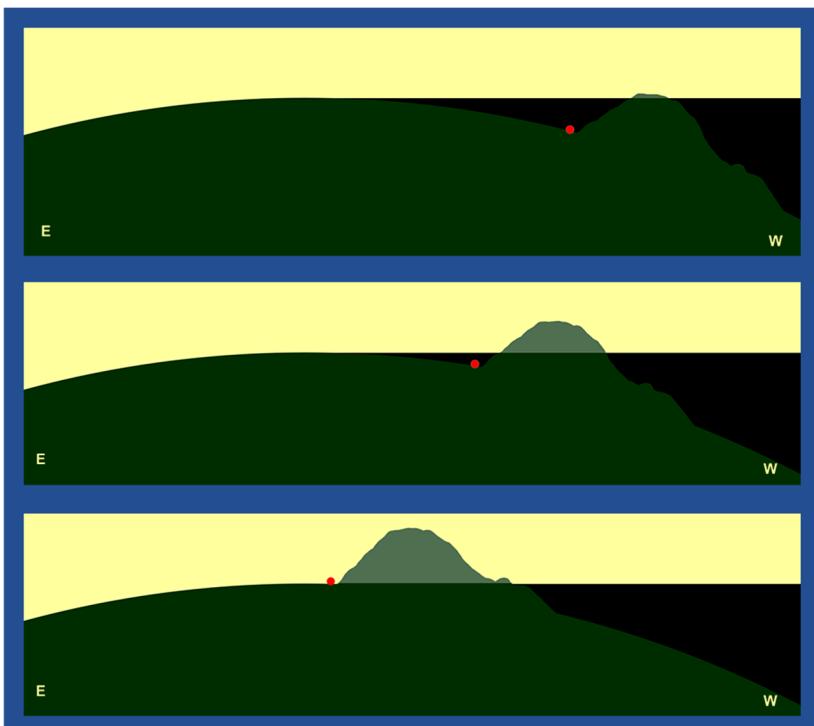
vrhovi planina na zapadu? Budući da se Sunce pomicanje od istoka prema zapadu, njegov svijetli konus će prvo stići do grada Kolorado Springs, dok su planine još uvijek u mraku. Ovo je ilustrovano u gornjem okviru slike 10 koji gleda jugu sa suncem koje se kreće prema zapadu. Crvena tačka predstavlja grad, a žuta predstavlja konus sunčeve svjetlosti. U prvom kadru, posmatrači u gradu mogu vidjeti sunčevu svjetlost, ali planine na zapadu su još uvijek u mraku. Tek kasnije će sunčeva svjetlost dospjeti do podnožja planina i kretati se prema gore dok se svjetlosni konus nastavlja odmicati prema zapadu, kao što je prikazano u drugom i trećem kadru.



Slika 10. Sunčev osvjetljenje u funkciji vremena na ravnoj zemlji

Ali na okrugloj zemlji događa se upravo suprotno. Na

okrugloj zemlji, vrhovi Stjenovitih planina prvo dobijaju sunčevu svjetlost jer su kilometrima iznad zemlje na istoku i stoga imaju udaljeniji horizont. Ovo je prikazano na gornjem panelu slike 11. Sunčeva svjetlost dolazi s istoka, ali posmatrači u gradu ne mogu vidjeti Sunce jer je izvan njihovog horizonta. Dok se Zemlja okreće, vrhovi planina se prvo osvjetljavaju. Zatim su osvijetljeni srednji dijelovi (srednji panel) dok je sunce još uvi-jek ispod horizonta za posmatrače u gradu Kolorado Springs. Otprilike u vrijeme kada sunčeva svjetlost dođe do podnožja planina, ti ljudi koji žive u gradu konačno vide kako sunce probija istočni horizont, kao što je prikazano na donjem panelu.



Slika 11. Faze izlaska Sunca na okrugloj Zemlji

Ovo sam lično video i snimio fotografije kako bih

zabilježio efekat 3. oktobra 2018. U 6:56 po planinskom ljetnjem vremenu vrhovi planina bili su osvijetljeni snopom sunčeve svjetlosti kako je prikazano na gornjem panelu slike 12. Međutim sunce je tada još bilo ispod mog horizonta. U narednih ne-



6:56 a.m.



6:57 a.m.



6:59 a.m.



7:00 a.m.



7:42 a.m.

koliko minuta snop sunčeve svjetlosti na planinama postepeno se spuštao prema dolje poput zavjese sve dok nije stigao do podnožja, u kojem sam trenutku mogao vidjeti sunce na istočnom horizontu, kao što je prikazano na slici 12. To se može dogoditi samo na okrugloj zemlji. Na ravnoj zemlji prvo bih vidio sunce, a travnato polje u prvom planu bilo bi osvijetljeno dok su planine još u mraku.

Isti fenomen može se doživjeti pri izlasku sunca za one koji žive na istočnoj obali, ili zalasku onima na zapadnoj obali. Razmislite o visokom stanu na plaži Mirtl. Kako izlazi sunce, ti ljudi u višim prostorijama mogu vidjeti izlazak sunca prije onih

Slika 12. Izlazak Sunca 3. oktobra 2018., Colorado Springs. Sunčev zrak počinje na vrhovima planina i spušta se, što je u skladu s okruglogom zemljom.

ljudi na plaži. To je zbog zakrivljenosti okeana i ne bi bilo moguće na ravnoj zemlji. Mjeranjem razlike u vremenu izlaska Sunca na različitim visinama možete čak i izračunati veličinu Zemlje.

Postoje direktni načini mjerjenja zakrivljenosti zemlje na okeanu i na lokacijama koje imaju vrlo malo reljefa na terenu, poput zapadnog Kanzasa. Činjenica da ne možete vidjeti daleko u brodu na okeanu (i da vidite dalje sa jarbola nego sa palube) moguća je samo na okrugloj planeti, a ne na ravnoj. Međutim, postoje određena upozorenja koja mogu zakomplikovati ovu vrstu mjerjenja. Temperaturne razlike u vazduhu mogu uzrokovati blago lomljenje (savijanje) svjetlosti. Učinak je zanemariv za eksperimente o kojima smo prethodno govorili. Ali ako gledate po površini zemlje, učinak može postati dovoljno značajan da u svoj proračun morate uključiti učinak loma. Alternativno, svoja zapažanja možete vršiti danima u kojima temperatura vazduha blisko odgovara temperaturi tla, što minimizira lom.

Okruglo Sunce i Mjesec

U modernom modelu ravne zemlje, za Sunce i Mjesec se takođe tvrdi da su ravni diskovi, a ne sfere. Možda je to zato što bi bilo teško postići efekat reflektora od sfernog sunca? U svakom slučaju, vrlo je lako pokazati da su Sunce i Mjesec sferni. Kao prvo, Sunce se okreće. Dok to radi, obilježja na njegovoj površini (poput pjega na suncu) dugo se nose. Potrebno je oko 25 dana da karakteristike u blizini ekvatora naprave potpunu prsten oko Sunca. Imam opremu koja mi omogućava siguran pogled na Sunce i vidio sam njegovu rotaciju vlastitim očima. Vidim da se sunčeve pjege iz dana u dan kreću preko površine. Štaviše, njihova ugaona brzina je mnogo veća kada su blizu centra nego kada su blizu ekstremiteta. To može biti slučaj samo za sferno sunce, a ne za ravni disk. Učinak je još izraženiji kada

posmatramo Sunce na određenim specifičnim talasnim dužinama, kao što je prikazano ovdje: <https://vimeo.com/9640691>



Slika 13. Teleskopski prikaz Mjeseca

mjenom smjera iz kojeg svjetiljka svijetli.

Nadalje, kada Mjesec gledamo kroz teleskop, način na koji svjetlost pada na kratere jasno otkriva da je Mjesec okrugao i da ga obasjava Sunce, kao što je prikazano na slici 13. Ravnozemljaši vjeruju da Mjesec nije obasan suncem, već proizvodi vlastitu svjetlost. Ali svako sa teleskopom može vidjeti da to nije slučaj. Sjene u kraterima pokazuju da je Mjesec osvijetljen vanjskom svjetlošću koja dolazi iz smjera Sunca.

Konačno, sferičnost Mjeseca možemo vidjeti posmatra-

Isto tako, Mjesec je očigledno sferičan, a ne ravni disk. Postoji mnogo načina da se to dokaže. Prvo, faze pokazuju sferičnost Mjeseca. Faze su uzrokovane uglom između Sunca i Mjeseca koji vide posmatrači na Zemlji. Kada je Sunce desno od Mjeseca, lijeva strana Mjeseca je osvijetljena sunčevom svjetlošću, a mi to vidimo u fazama rasta. Nasuprot tome, kada je Sunce lijevo od Mjeseca, desna strana Mjeseca je osvijetljena. Mjesečeve faze možete simulirati osvjetljavanjem baterijske svjetiljke na lopti za golf i pro-

jući ga iz različitih uglova. Mjesec se okreće istom ugaonom brzinom kao i njegova prosječna revolucija oko Zemlje. Iz tog razloga uvijek vidimo (otprilike) istu stranu Mjeseca. No, počevši od misije Apolo 8, astronauti su mogli fotografisati Mjesec iz ugla koji se ne može vidjeti sa Zemlje – kao što je prikazano na slici 14. Imajte na umu da je Mare Krisijum (velika tamna elipsa lijevo od centra) uvijek blizu desnog kraja Mjeseca gledano sa Zemlje (kao na slici 13). Ali ovdje možemo vidjeti karakteristike krajnje desno koje nikada nisu vidljive sa Zemlje.

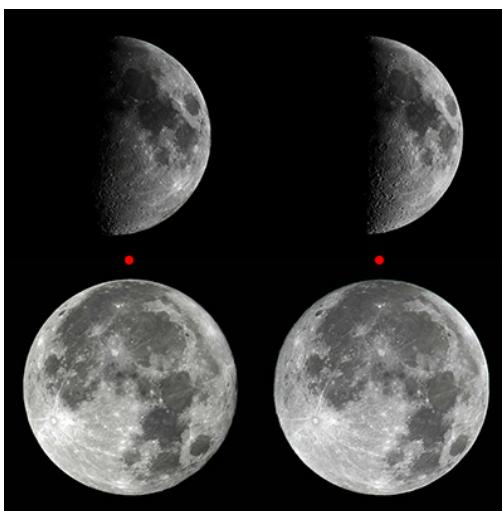


Slika 14. Fotografija Mjeseca sa Apola 8.

Naravno, teoretičari zavjere će reći da je sve ovo

fotošopirano. Ali ova fotografija je snimljena decenijama prije postojanja programa poput Photoshopa. Kompjuterska tehnologija za mapiranje ravnog diska na sferu i rotiranje te sfere tada jednostavno nije postojala.

Ali što je još važnije, možete dokazati da je Mjesec sfera ako imate pristup malom teleskopu i kameri. Ako snimite Mjesec u različita doba godine i pažljivo ih uporedite, primijetićete učinak koji se zove libracija. Ovo je prividna oscilacija („kolebanje“) Mjeseca zbog činjenice da je njegova brzina rotacije konstantna, ali njegova orbitalna brzina oko Zemlje neznatno varira zbog svoje eliptične orbite. Iz tog razloga s vremenom možemo vidjeti nešto više od 50% Mjesčeve površine. Ponekad Mare Krisijum izgleda vrlo blizu kraja, a ponekad je to malo dalje zbog vibracija. Snimanjem slika u razmaku od otprilike pola godine kako biste maksimizirali razliku u vibracijama u dатој fazi, postavljajući ih jednu pored druge i prelazeći očima tako da se crvene tačkice poravnaju, zapravo možete vidjeti sferičnost Mjeseca kako je prikazano na slici 15. Svako ko ima pristup malom teleskopu može izvesti ovaj eksperiment.



Slika 15. Ukrstite oči kako biste poravnali crvene tačke i pogledajte Mjesec u 3D. Male razlike u Mjesecu u ugлу na fotografijama snimljenim u različito doba godine omogućuju ovaj pogled.

Zaključci

Postoje mnogi drugi dokazi da je Zemlja okrugla. Postoje i drugi (loši) argumenti koje koriste ravnozemljaši.

Primijetio sam da se s onima koji su čvrsto ukorijenjeni u pokretu ravne zemlje ne može rezonovati. Oni su obični teoretičari zavjera, a problem sa teorijama zavjere je u tome što se smatra da su dokazi protiv njih u stvari za njih. Ovo je u osnovi iracionalno. I stoga ovaj rad zaista nije za njih. Namijenjen je ljudima koji su čuli argumente o ravnoj zemlji i žele znati ima li u njima neke suštine. Vidjeli smo da ona ne postoji. Ovdje smo vidjeli da: (1) Biblija uči o okrugloj Zemlji, i (2) da je sferičnost Zemlje naučno dokaziva posmatranjem i trigonometrijom.

Shvatam da oblik Zemlje nije pitanje spasenja kao takav. Srećom, Bog ne zahtijeva od nas da razumijemo astronomiju kako bismo se spasili. Bez obzira na to, kada deklarisani hrišćani poriču stvari koje su direktno uočljive u sadašnjosti, to je obeščaćenje Gospoda i stvara kamen spoticanja za evangelizaciju. Zašto bi neki nevjernik bio sklon prihvatići hrišćanske tvrdnje o Isusu ako taj hrišćanin poriče stvari koje su direktno uočljive i dokazive u sadašnjosti? Upravo suprotno, to je sablazan i glupost koja može biti presudna za odbacivanje Boga i Biblije. Stoga, kada hrišćani prihvataju ravnozemljaštvo, kada koriste lažne argumente i lošu hermeneutiku da uvjere ljude u nešto što je lažno, to ima snažan negativan uticaj na širenje Jevanđelja.

Poštujmo Gospoda tako što ćemo biti pošteni u svemu gdje možemo biti. Naravno, okrugla Zemlja nije jedina dokaziva, uočljiva činjenica koju neki deklarisani hrišćani negiraju. Oni od nas koji želimo da se Bog proslavi u svim aspektima moramo se suprotstaviti ravnozemljaštvu i drugim zabludeama u nauci ili biblijskom tumačenju.

POGLAVLJE 2.

OPOVRGAVANJE LAŽNIH TVRDNIJI RAVNOZEMLJAŠA

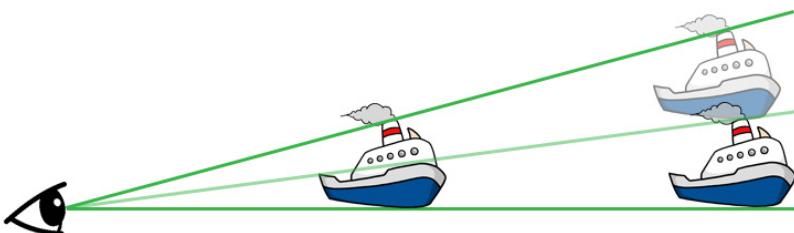
DŽEJSON LAJL, DOKTOR ASTROFIZIKE

Ravnozemljaška tvrdnja:

Kada se brod pojavi na vidiku, prvo vidite jarbol, a na kraju i cijeli brod. Dokazano je da je to samo zakon perspektive, a ne zbog zakrivljenosti zemlje.

Odgovor:

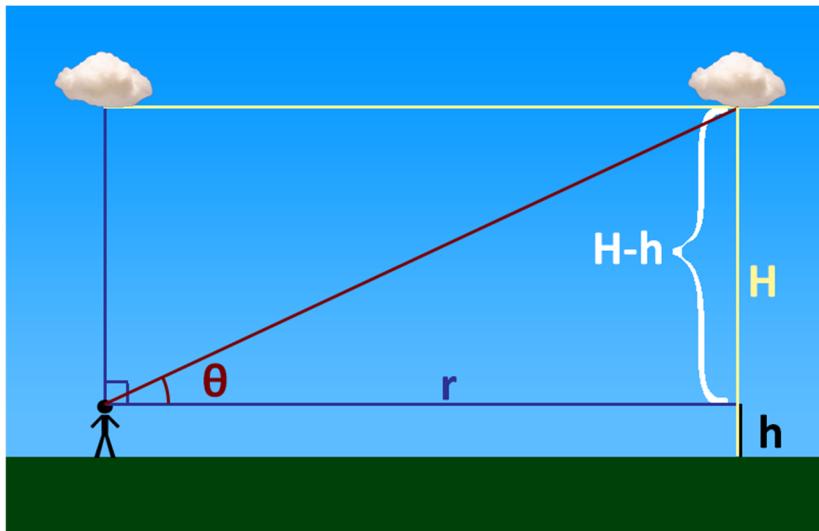
Perspektiva se odnosi na ugaonu veličinu objekta kao funkciju njegove udaljenosti. To nije magija i ne objašnjava zašto je vidljiv jarbol broda čak i kada je ostatak broda zaklonjen okeanom. Umjesto toga, perspektiva objašnjava zašto se brod čini manjim na većim udaljenostima. To je zato što sa sve većom udaljenošću formira manji ugao. Ako je jedan objekt dvostruko udaljeniji od drugog identičnog objekta, izgledaće upola visok i upola širok od bližeg. Ali veličina nikada neće ići na nulu za bilo koju konačnu udaljenost, a objekt nikada ne bi mogao biti zaklonjen ravnim horizontom. Perspektiva je aspekt geometrije i računa se pomoću trigonometrije.



Slika 16.

Zbog perspektive, objekti na određenoj visini iznad tla formiraće veći ugao sa horizontom kada su bliže posmatraču nego

što čine kad su dalje od tog posmatrača.¹⁰ Na primjer, oblak koji prolazi iznad glave pojavljuje se devedeset stepeni od horizonta. Ali kako se udaljava, čini se „bliže“ horizontu čak i ako njegova udaljenost od tla ostaje konstantna jer formira manji ugao. Ali nikada se ne može činiti da se dodiruje ili zaklanja ravnim, beskrajnim horizontom.



Slika 17.

Na ravnoj površini, ugao između horizonta i objekta na visini H i udaljenosti uz tlo r kako ga posmatrač vidi na visini h dat je formulom: $\theta = \text{atan}((Hh)/r)$ kako je prikazano na slici 17. Ovdje je atan funkcija inverzne tangente ili „lučna tangenta“. Dakle, za oblak koji je jednu milju iznad zemlje i tri milje udaljen, taj oblak će se pojaviti 18 stepeni iznad horizonta. Oblak udaljen pedeset milja pojavio bi se 1,1 stepeni iznad horizonta na ravnoj zemlji – otprilike dvostruko veći u prečniku od punog Mjeseca. Ove izračune možete izvršiti i za jarbol broda ako znate

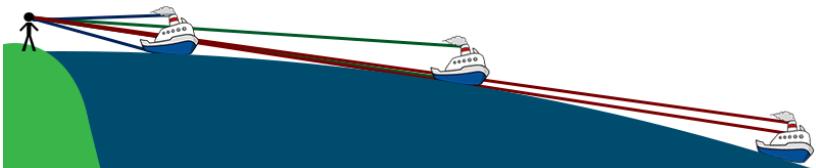
¹⁰ Ovo je tačno sve dok se visina objekta razlikuje od visine posmatrača.

njegovu visinu iznad nivoa vode. Ali ugao nikada neće ići na nulu na ravnoj zemlji. Dakle, jarbol broda nikada ne bi mogao biti zaklonjen okeanom na ravnoj zemlji jer će uvijek biti iznad horizonta.

Što je s trupom broda – gdje on dodiruje vodu? Ovo ima visinu nulu. Dakle, posmatrač na nivou zemlje uvijek bi trebao vidjeti trup broda na ravnom okeanu. Nikada ne bi mogao ići ispod horizonta jer je inverzni tangent nule nula. Stoga tvrdnja da je jarbol broda vidljiv na većim udaljenostima od trupa zbog perspektive je lažna. Na ravnoj zemlji, trup i jarbol broda bili bi jednako vidljivi na svim udaljenostima od bilo kojeg posmatrača.



Slika 18. Na ravnom okeanu, trup i jarbol broda bili bi jednako vidljivi na svim udaljenostima.



Slika 19. Na okrugloj planeti, jarbol broda može se vidjeti s veće udaljenosti od trupa, jer trup prvo zaklanja horizont.

Perspektiva objašnjava zašto brodovi izgledaju manji kada su udaljeniji. Ona ne objašnjava zašto oni porinu ispod horizonta okeana na određenoj udaljenosti. To može objasniti samo okrugla zemlja.

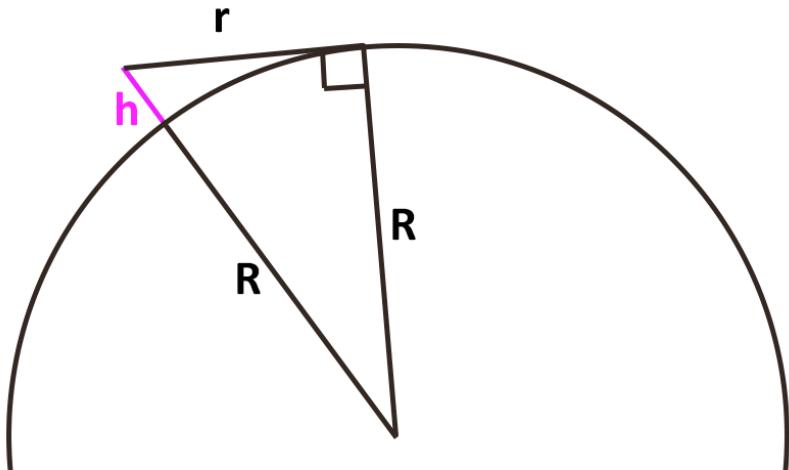
Ravnozemljaška tvrdnja:

Nauka tvrdi da možemo vidjeti daleko iznad Zemlje, što ne bi bio slučaj da je ona okrugla.

Odgovor:

Koliko tačno ravnozemljaši misle da bismo trebali moći vidjeti i koju kalkulaciju su napravili da se to utvrdi? Ili je to samo subjektivni osjećaj? U svakom slučaju, da je Zemlja ravna, trebali bismo moći vidjeti sve njene karakteristike s bilo koje udaljenosti dovoljno snažnim teleskopom jer bi sve bile iznad horizonta. Zašto ne možemo?

Kad sam skoro bio u Memfisu, Tenesi, zašto nisam mogao vidjeti Pikes Peak? Udaljenost između ove dvije lokacije je oko 867 milja, a Pikes Peak je 2,62 milje viši od Memfisa. Računajući perspektivu, otkrivamo da bi se Pikes Peak trebao pojaviti na ravnoj zemlji 0,17 stepeni iznad horizonta od Memfisa. To bi bilo lako vidjeti golim okom.¹¹ Ipak nije.



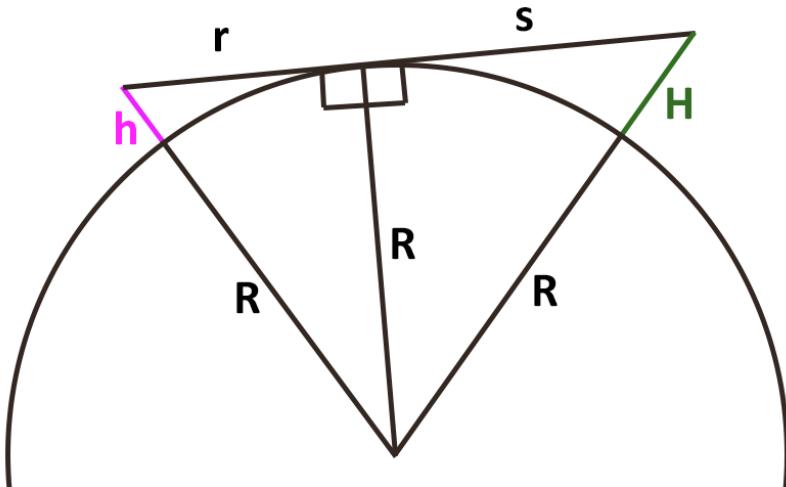
Slika 20.

Koliko daleko možemo vidjeti na okrugloj zemlji? Prvo, razmislimo o gledanju mesta na tlu (kota = 0) s neke udaljenosti. To bismo učinili negdje bez brda i dolina (što je moguće ravnije, tako da je samo zakrivljenošć zemlje važna); negdje kao zapadni

¹¹ Zdravo ljudsko oko može otkriti uglove otprilike 20 puta manje od ovoga.

Kanzas bi funkcionalo, ili bi okean u mirnom danu bio idealan. Nadalje, odabratemo dan kada je temperatura okeana/tla otprije ista kao temperatura zraka, tako da se svjetlost ne prelama značajno, već putuje ravnim linijama.¹²

Na prethodnoj slici, h je visina očiju posmatrača iznad površine zemlje, R je poluprečnik zemlje, a r je najveća udaljenost na koju se može vidjeti tačka na tlu. Iz Pitagorine teoreme imamo $r^2 + R^2 = (h+R)^2$. Rješavajući za r , imamo $r = \sqrt{(h^2 + 2hR)}$. Dakle, ako su vam oči šest stopa iznad zemlje (0,00114 milja), a poluprečnik zemlje je 3959 milja, tada možete vidjeti tačku na tlu udaljenu do tri milje. Osim toga, tačka je iznad horizonta, zaklonjena zakriviljenosću zemlje. Upamtite da ovo izračunavanje ne prepostavlja apsolutno nikakvo olakšanje (bez brda ili dolina) na terenu uz podjednake temperature tla i zraka.



Slika 21.

¹² Ovo je vrlo važno. Inverzije temperature uzrokuju savijanje svjetlosti u istom smjeru kao i krivulje zemlje, što će rezultirati većim uočljivim udaljenostima. To se može izračunati iz fizičkih principa, ali matematika postaje komplikovanija. Zato je najbolje izabrati dan kada je temperatura vrlo stabilna.

Iz geometrije, ako objekat ima određenu visinu iznad tla, može se vidjeti s veće udaljenosti od tačke na tlu kao što je prikazano na gornjoj slici. Nazovimo ovu dodatnu udaljenost s i visinu objekta H. Dakle, ukupna udaljenost do objekta bit će $r+s$. Opet, iz Pitagorine teoreme imamo $s^2 + R^2 = (H + R)^2$. Rješavajući za s imamo: $s = \sqrt{(H^2 + 2HR)}$. Dakle, stoeći na splavu na okeanu s očima šest stopa iznad nivoa mora, mogli biste vidjeti oči vašeg blizanca udaljene i do šest milja (ali ne dalje) na dan bez talasa i temperurnih nagiba.

Koristeći ovu formulu, koja je najveća udaljenost s koje se od Memfisa može vidjeti planina visoka poput Pikes Peak? $R = 3959$ milja, $r = \sim 3$ milje, $H = 2,62$ milje, dakle: $r+s = 147$ milja. Budući da je Memfis zapravo 867 milja od Pikes Peak-a, jedno se ne može vidjeti s drugog. Zakrivljenost zemlje je razlog zašto ne možete vidjeti vrh Pikes iz ravnica na udaljenostima većim od 150 milja, a tačan broj zavisi o nadmorskoj visini. Dakle, ne možete vidjeti Pikes Peak iz Dodž Sitija u Kanzasu, jer je udaljen 283 milje. S druge strane, da je zemlja ravna, Pikes Peak (2,12 milja viši od Dodža) trebao bi biti 0,43 stepena iznad horizonta. To je samo nešto manje od promjera punog Mjeseca, koji bi bio lako vidljiv golim okom.

Dakle, ako želite sami provjeriti zakrivljenost zemlje, idite u Dodž i pogledajte prema zapadu. Ako vidite vrh Pikes kako se nadvija nad horizontom i velik je gotovo poput punog mjeseca, onda je zemlja ravna. Ali ako je zemlja okrugla, vrh Pikes neće biti vidljiv.

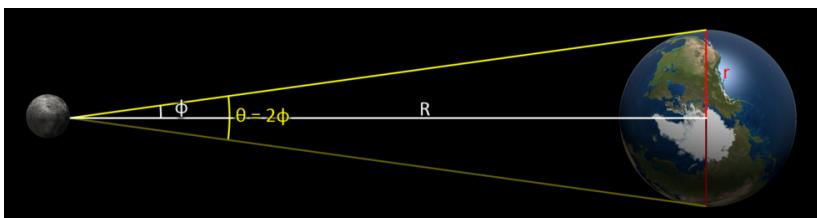
Ravnozemljaška tvrdnja:

Sa Mjeseca bi Zemlja morala izgledati masivno, a ne kao na službenim fotografijama koje pokazuje NASA.

Odgovor:

Koliko bi tačno „masivno“ Zemlja trebala izgledati s

Mjeseca? Ravnozemljaši ne daju brojeve, niti bilo kakve dokaze da su izračunali koliko bi Zemlja trebala izgledati velika sa Mjeseca. Ali nije teško to izračunati. Zemlja i Mjesec odvojeni su prosječnom udaljenosću od $R = 238.900$ milja. Zemlja je poluprečnika $r = 3.959$ milja. Tako će ugaona veličina Zemlje gledana s Mjeseca biti 2 atana (r/R), što je 1,9 stepeni. Tako bi se Zemlja pojavila od skoro dva stepena u prečniku gledano s Mjeseca, što je otprilike dvostruko više od širine vašeg ružičastog prsta držanog na dohvatzanje ruke. To zaista nije baš „masivno“.



Slika 22.

Da li je ta ugaona veličina u skladu s poznatom fotografijom Earthrisea? Kamera je koristila film od 70 mm i objektiv od 250 mm, što daje vidno polje od 2 atana ($70/250 \times 2 = 15,94$ stepeni). Ovo je ugaona udaljenost po dijagonali slike. Dakle, na cijeloj, neorezanoj fotografiji širina Zemlje treba biti oko 1/8 dijagonale okvira. I upravo to nalazimo. Možete je sami izmjeriti pomoću lenjira. Dakle, suprotno pomenutoj tvrdnji, Zemlja je upravo veličine koja bi trebala biti na slici Apollo 8 Earthrise.

Fotografija Zemlje i Mjeseca snimljena je 16. jula 2015. kamerom Zemljine polihromatske slike (EPIC) svemirske letilice DSCOVR sa udaljenosti od milion milja.¹³ Kamera ima vidno polje od 0,62 stepena.¹⁴ Na udaljenosti od otprilike 1

¹³ <https://www.nasa.gov/feature/goddard/from-a-million-miles-away-nasa-camera-shows-moon-crossing-face-of-earth>

¹⁴ <https://epic.gsfc.nasa.gov/about/epic>

milion milja, ugaoni promjer Zemlje je 2 atana ($3959/1.000.000 = 0,5$ stepeni). Udaljenost svemirske letilice se malo mijenja, pa ugaona veličina Zemlje varira od 0,45 do 0,53 stepena.¹⁵ Dakle, Zemlja bi trebala izgledati nešto manja od okvira slike, što je tačno onako kako izgleda.

Nadalje, budući da Mjesec kruži oko Zemlje na udaljenosti od gotovo četvrt miliona milja, njegova udaljenost do DSCOVR-a na ovoj slici mora biti otprilike 750.000 milja. Mjesecev poluprečnik je 1079 milja, pa bi trebao formirati ugao od približno 2 atana ($1079/750.000 = 0,16$ stepeni, ili otprilike jednu trećinu prečnika Zemlje. To je upravo ono što vidimo na slici.

U stvarnosti, Mjesec je otprilike $1/4$ prečnika Zemlje, a ne $1/3$. Ali djeluje kao $1/3$ ugaone veličine na ovoj slici jer je Mjesec 240.000 milja bliži svemirskoj letilici nego Zemlja. Ovo je ispravna primjena perspektive. Dakle, kada zaista prođemo matematiku, otkrivamo da su slike upravo onakve kakve bi trebale biti.

Mnogi učenici se žale na časovima algebre i geometrije: „Kada će ikada koristiti ove stvari? Zašto moram to znati?“ Ovo je razlog zašto! Ove tvrdnje o „ravnoj zemlji“ lako se opovrgavaju samo sa osnovnim znanjem o geometriji i trigonometriji u srednjoj školi. Činjenica da je toliko ljudi prevareno tvrdnjama o ravnoj Zemlji na Internetu optužnica je za naš obrazovni sistem. Nikada nećete sresti zagovornika ravne Zemlje koji razumije geometriju i trigonometriju.

Ravnozemljaška tvrdnja:

Neke fotografije načinjene iz svemirskih stanica pokazuju da je horizont ravan.

¹⁵ <https://epic.gsfc.nasa.gov/about/epic>

Odgovor:

Naša atmosfera prvenstveno raspršuje veće frekvencije sunčeve svjetlosti, zbog čega naše nebo izgleda plavo. No, budući da se naša atmosfera s visinom razrjeđuje, ovaj učinak se proteže samo oko 20 milja iznad površine zemlje. Na većim nadmorskim visinama nebo izgleda crno čak i danju. Primijetio sam na komercijalnim zračnim letovima da je nebo znatno tamnije na visini, a komercijalni avioni obično lete na oko 7 milja nadmorske visine. Budući da je nebo samo plavo na manje od 20 milja nadmorske visine, stoga će zakriviljenost nad ovom malom površinom takođe biti vrlo mala.

Iz video zapisa visokih aviona i balona znamo da (dnevno) nebo postaje u osnovi crno na nadmorskim visinama većim od 20 milja. Koliko se Zemlja zakriviljuje preko 30 milja? Obim cijele Zemlje je 24.900 milja što odgovara 360 stepeni zakriviljenosti. Dakle, 30 milja odgovara $360^\circ \times 30/24.900 = 0,43$ stepena. To je vrlo slabo. Ljudsko oko teško može otkriti krivulju koja odstupa od ravne linije za manje od pola stepena.

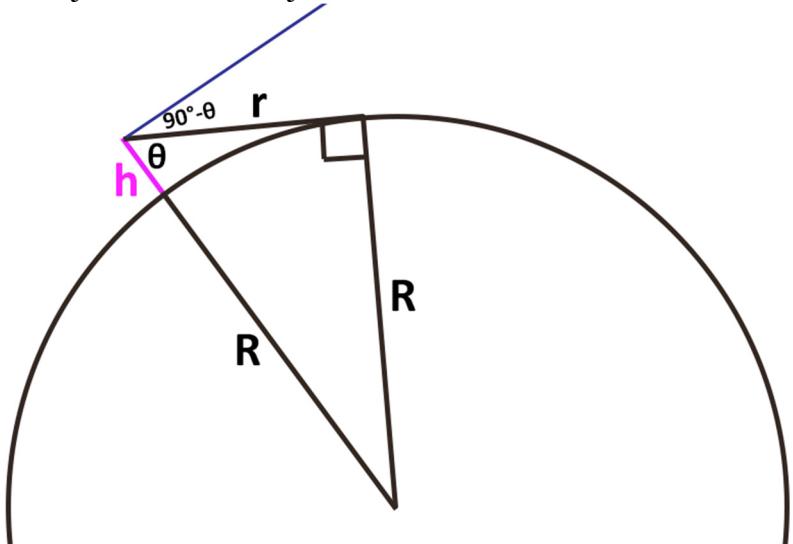
Ravnozemljaska tvrdnja:

Na svim slikama na velikoj visini, horizont se uvijek izdiže u visinu očiju. To ne bi bio slučaj na okrugloj zemlji.

Odgovor:

Kako oni znaju gdje je „nivo očiju“ na jednoj takvoj slici? Ili jednostavno *prepostavljaju* da je horizont u razini očiju? Ako definišemo da je nivo očiju okomit na smjer gravitacije, tada će se na sfernoj zemlji horizont sve više pojavljivati ispod nivoa očiju kako se visina posmatrača povećava. Ravnozemljaši su u pravu da će na (u biti beskonačnoj) ravnoj površini horizont uvijek biti u visini očiju, bez obzira na visinu posmatrača. Dakle, model sferne zemlje i model ravne zemlje različito predviđaju ono što bismo trebali posmatrati. I zapažanja potvrđuju model sferne zemlje jer se horizont zaista pojavljuje ispod nivoa očiju

za posmatrače na velikim visinama. Ali koliko horizont pada s povećanjem udaljenosti od zemlje? Opet, ovo je jednostavno geometrijsko izračunavanje:



Slika 23.

Neka je R poluprečnik zemlje (3959 milja), h visina posmatrača iznad zemljine površine, a r udaljenost do horizonta. Dakle, imamo pravi trougao sa katetama R i r i hipotenuzom $R+h$. Neka je θ ugao između segmenata $R+h$ i r . Iz trigonometrije $\sin(\theta) = R/(R+h)$. Dakle, $\theta = \arcsin(R/(R+h))$ gdje se \arcsin odnosi na inverznu sinusnu funkciju. Budući da smo definisali nivo očiju kao 90 stepeni od smjera gravitacije (duž segmenta linije $R+h$), horizont će se spustiti ispod nivoa očiju za $90^\circ - \theta$. Ovo se takođe može izraziti kao $\arccos(R/(R+h))$ gdje je \arccos inverzna kosinusna funkcija.

Uključimo neke brojeve. Ako stojite na tlu, a vaše oči su šest stopa iznad njega, tada se horizont spušta ispod nivoa očiju za 0,043 stepena. To se ne primjećuje. Od vrha Pikes Peak-a, koji je otprilike 1,9 milja viši od ravnica na istoku, istočni horizont

se spušta ispod nivoa očiju za 1,77 stepeni. To je preko tri i po puta više od prečnika punog Mjeseca. To bi bilo lako vidljivo da imamo referentni okvir koji je identifikovao „nivo očiju“ okomito na gravitaciju. I, naravno, imamo takve uređaje. Libelu možete uzeti u bilo kojoj trgovini alata. Kad je mjehurić u sredini, nivo je vodoravan. Zatim spustite nivo. Sa Pikes Peaka ćete vidjeti da je horizont zaista ispod nivoa očiju za 1,77 stepeni.

Komercijalni avion ima tipičnu nadmorsklu visinu od 7 milja. Horizont se na toj visini spušta ispod nivoa očiju za 3,4 stepena. Opet, to bi bilo lako uočljivo da imamo referencu za poređenje. Baloni na velikoj nadmorskoj visini mogu doseći 20 milja nadmorske visine, pri čemu se horizont spušta ispod nivoa očiju za 5,7 stepeni. Međunarodna svemirska stаницa kruži na oko 250 milja nadmorske visine. Na takvoj udaljenosti, horizont je ispod nivoa očiju za vrlo uočljivih 15,5 stepeni. Dakle, u širokougaoim pogledima na zemlju sa svemirske stanice, sferna priroda Zemlje vrlo je očita.



Slika 24. Ova slika sa Međunarodne svemirske stанице koju je napravio

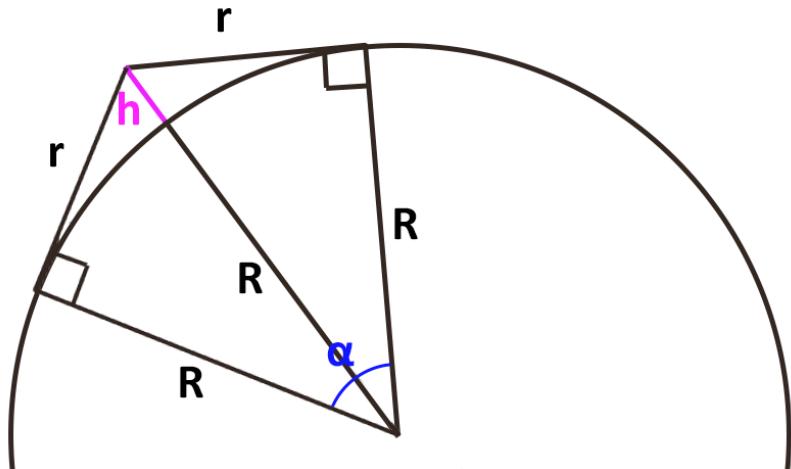
astronaut Jeff Williams prikazuje zakrivljenost zemlje.

Ravnozemljaska tvrdnja:

NASA-ine slike Zemlje se mijenjaju svake godine, a mijenjaju se i veličine kontinenata. Čisto lažiranje.

Odgovor:

Ovo opet otkriva nedostatak razumijevanja geometrije, trigonometrije i perspektive. Moram naglasiti da oni ne daju nikakve dokaze, niti bilo kakvo izračunavanje koliko bi se kontinenti trebali pojaviti na određenoj udaljenosti od Zemlje. Naravno, linearna veličina kontinenata se ne mijenja značajno iz godine u godinu. Ali njihova ugaona veličina u odnosu na horizont jako zavisi o udaljenosti od posmatrača. Oni vjerovatno misle na slike Zemlje na kojima jedan od njenih kontinenata zauzima veći dio vidljive površine nego na drugoj slici zbog činjenice da su dvije slike snimljene na vrlo različitim udaljenostima.



Slika 25.

Pomoću geometrije i trigonometrije možemo izračunati dio Zemljine površine koji je vidljiv na određenoj udaljenosti iznad tla. Neka je h visina posmatrača iznad površine Zemlje i

neka je R poluprečnik Zemlje. Tada će ugaoni opseg vidljive površine Zemlje definisan iz njenog središta biti $\alpha = 2 \arccos(R/(R+h))$. Tek kad se ovaj ugao približi 180 stepeni, zaista vidimo cijelu hemisferu. Inače, vidimo mnogo manji dio toga.

Na primjer, astronauti na Međunarodnoj svemirskoj stanicici nalaze se na nadmorskoj visini od 250 milja i stoga mogu vidjeti 39,7 stepeni Zemljine površine u bilo kojem trenutku. To je samo 22% od 180 stepeni opsega hemisfere, što odgovara udaljenosti od jednog do drugog horizonta od 2740 milja. Dakle, kontinent bi potencijalno mogao ispuniti cijeli vidljivi dio Zemlje iz njihove perspektive.

S druge strane, dok su astronauti Apola bili na (ili u orbiti) Mjeseca, njihova udaljenost od Zemlje bila je oko 240.000 milja, što im je omogućilo da vide 178 od 180 stepeni – u osnovi čitavu hemisferu Zemlje. Tako na fotografijama poput oni od Eartrisea vidimo kontinente u njihovoj pravoj proporciji s veličinom Zemlje.

Nasuprot tome, ako bi Zemlja bila ravni disk, astronauti na svemirskoj stanicici trebali bi moći vidjeti sve kontinente u svakom trenutku. Ipak, ne mogu. Slike Zemlje snimljene iz svemira uvijek su konzistentne sa globusom i nikada nisu u skladu s ravnim diskom.

Ravnozemljaška tvrdnja:

NASA smatra Van Alenov pojas opasnim zračenjem i da to moraju prvo razumjeti prije nego što pošalju ljude kroz tu regiju.

Odgovor:

Van Alenovi pojasevi sadrže zračenje. No da bi bili opasni za ljude, morali bismo znati kvantitativne detalje. Naime, (1) koliko zračenja ima unutar Van Alenovih pojaseva, i (2) koliko je to zračenje opasno po ljudski život? Bez tih brojeva ne možemo

racionalno tvrditi da je opasno za ljude putovati Van Alenovim pojasevima. Pa hajdemo računati.

Mnogi svemirski brodovi bez posade prošli su kroz Van Alenov pojas i mjerili nivoe zračenja. Dakle, znamo da zračenje unutar Van Alenovih pojaseva varira zavisno o lokaciji od 0,0001 Rad/s do oko 0,05 Rad/s. Tokom misija Apolo, astronauti su proveli nešto više od jednog sata putujući kroz ove pojaseve, a svemirska letilica je primila radijaciju od ukupno 16 Rada.¹⁶ Štaviše, sama svemirska letilica nudi značajnu izolaciju, pa bi astronauti bili izloženi mnogo manje od 16 Rada. Zapravo, dozimetri zračenja koje su nosili astronauti izvjestili su o ukupnoj izloženosti radijaciji za cijelo njihovo putovanje kao samo 2 Rada.¹⁷

Koliko je to opasno? Doziranje od 300 Rada ili više u roku od jednog sata potencijalno je smrtonosno. Međutim, doze zračenja ispod 25 Rada na sat nemaju vidljive učinke na ljudsku fiziologiju. Dakle, čak i da astronauti nisu imali zaštitu od svemirske letilice, ne bi pretrpjeli nikakve štetne posledice od putovanja kroz Van Aleneve pojaseve. Opet, kad prođemo matematiku, vidimo da nema problema.

Ravnozemljaška tvrdnja:

NASA takođe priznaje da ne mogu napustiti nisku Zemljinu orbitu. Opet su to navodno već učinili. Ovo su stvari koje nemaju smisla.

Odgovor:

Da budemo jasni, NASA i druge svemirske agencije nastavljaju slati bespilotne letilice daleko izvan niske Zemljine orbite, a neke su potpuno napustile pojaz Zemljine gravitacije. Sumnjam da oni misle na to da mi trenutno (2021. godine) ne

¹⁶ https://www.nasa.gov/sites/default/files/files/SMIII_Problem7.pdf

¹⁷ Isto.

šaljemo svemirske letilice sa posadom izvan niske orbite Zemlje. I za to postoji vrlo dobar razlog. Potrebno je mnogo opreme kako bi se stvorio ambijentalni mjeđuhri prikladan za zaštitu ljudskog života od surovog vakuuma u svemiru. To uključuje opremu za opskrbu kiseonikom i uklanjanje ugljendioksida, za održavanje unutrašnjeg pritiska oko 1 atmosfere, za održavanje temperature oko 22 stepena celzijusa, za opskrbu hranom i vodom itd. Sve to je potrebno za letove s posadom, ali ne i za sonde bez posade. Takve mašine su prilično teške, pa je potrebno mnogo energije da se ta masa pokrene u svemir, a još više ako takve mašine žele napustiti nisku Zemljinu orbitu.

Trenutno je jedina raketa dovoljno snažna da pošalje ljude na Mjesec raketa Saturn V. One su korištene za misije Apolo. Ali trenutno nemamo raketu Saturn V koje rade, jer su izuzetno skupe za izgradnju i održavanje. Dakle, ovo ima savršenog smisla.

Program Apolo koštao je oko 28 milijardi dolara, što bi danas bilo otprilike 280 milijardi dolara ako se prilagodi inflaciji. Međutim, NASA-ino godišnje finansiranje iznosi oko 22,6 milijardi dolara. Dakle, NASA ima manje od 10% sredstava koje je imala za misije Apolo kada se prilagodi inflaciji. Imamo tehnološko znanje za povratak na Mjesec; finansije su problem. A u planu je povratak čovjeka na Mjesec s nadolazećim programom Artemis.

Ravnozemljaska tvrdnja:

Ako je Zemlja okrugla, na osnovu njenih dimenzija, lako bismo mogli vidjeti zakrivljenost sa nivoa tla. Trebali bismo vidjeti zgrade nagnute zbog zakrivljenosti, ali ipak nema dokaza za to. Na primjer, na udaljenosti od 12 milja, Zemlja bi trebala pokazati 96' zakrivljenosti prema dolje. Međutim, kada vidimo slike gradova s ove udaljenosti, uopšte nema dokaza o

zakriviljenosti, nijedan.

Odgovor:

Koliko se Zemljina površina zakriviljuje na udaljenosti od 12 milja? Budući da je obim Zemlje oko 24.875 milja, što odgovara 360 stepeni, zakriviljenost preko dvanaest milja biće $(12 \times 360^\circ / 24.875) = 0,17^\circ$ što je sasvim mali ugao. Nadalje, ovaj ugao se naginje od posmatrača, ne lijevo ili desno. Nije lako izmjeriti ugao koji je prema ili od vaše linije lokacije, a da ne govorimo o uglu koji je samo $0,17^\circ$. Dakle, ne, zakriviljenost Zemlje nije lako vidjeti direktno na udaljenosti od 12 milja u smislu nagiba. Ne biste mogli otkriti nagib zgrade koja je samo $0,17^\circ$ nagnuta direktno od vašeg vidokruga.

Međutim, ta zgrada će se činiti nešto niža nego što bi inače izgledala, i zaista jeste za otprilike 96 stopa (29m). U ovoj tvrdnji ravnozemljaši koriste aproksimaciju koja opisuje koliko se tlo odmiče od vodoravne linije s povećanjem udaljenosti. Naime, Zemlja se savija prema dolje za oko 8 inča po milji kvadratnoj. Dakle, na dvanaest milja tlo će biti $(12 \times 12 \times 8'' / (12'' / 1')) = 96$ stopa ispod površine mjesta na kojem stojite. Stoga, ako su vam oči na nivou tla, nećete moći vidjeti građevinu nižu od 96 stopa koja je udaljena 12 milja, pod pretpostavkom da nema brda, dolina ili temperaturnih nagiba. I to je zaista tako. Upamtite da ako su vaše oči 6 stopa iznad zemlje, to dodaje dodatnih 3 milje.

Ranije smo izračunali da se objekat može vidjeti s udaljenosti $r + s$, gdje je $r = \sqrt{h^2 + 2hR}$, $s = \sqrt{(H^2 + 2HR)}$; R je poluprečnik Zemlje, h je visina očiju posmatrača iznad površine zemlje, a H je visina objekta iznad površine zemlje. Ovo računanje prepostavlja da svjetlost putuje u savršeno ravnim linijama, što zahtijeva da temperatura vazduha bude konstantna tokom cijelog putovanja. Ovaj rezultat je u skladu s opažanjima. S druge strane, na ravnoj zemlji svi objekti trebaju biti vidljivi i

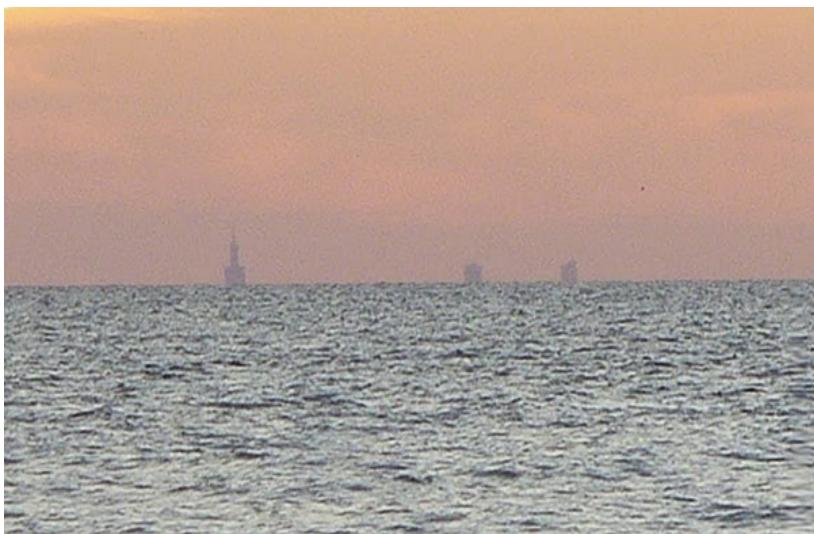
iznad horizonta na bilo kojoj udaljenosti. To nije ono što opažamo.

Ravnozemljaška tvrdnja:

Neki zagovornici ravne Zemlje tvrdili su da ne bismo trebali moći vidjeti horizont Čikaga sa obale Mičigena.

Odgovor:

Ali gdje je matematička potpora ovoj tvrdnji? Najviša zgrada u Čikagu, Willis Tower, nalazi se 442 metra od osnove do vrha. Međutim, njena osnova je 4,6 m viša od prosječne visine jezera Mičigen, za ukupnu visinu od 447 metara. Tako bi se, s očima 180 cm iznad površine jezera, (vrh) Willisove kule mogao vidjeti s udaljenosti od 80 km. Djelovi obale Mičigena su bliži od toga, pa će naravno obris biti vidljiv. Tako su s lokacija poput New Buffala (udaljenih približno 64-72 km) vidljivi vrhovi viših zgrada, ali donji djelovi su zaklonjeni vodom zbog zakrivljenosti. Pogledajte ovu sliku iz New Buffala.



Slika 26. Chicago Skyline viđen iz New Buffala. Imajte na umu da se ova slika ne može pojaviti na ravnoj zemlji ako cijeli Čikago nije poplavljen.

Neke lokacije, poput Warren Dunes, udaljene su 87 km od Čikaga. I tako biste mogli isprva pomisliti da u Čikagu neće biti vidljive zgrade. Ali ove pješčane dine nisu u ravni sa jezerom. Izdižu se između 50 i 180 stopa iznad tipičnog nivoa vode. Ovo povećava udaljenost gledanja za 21 km, stavljajući vrhove viših zgrada u domet vidljivosti. Zapažanja to potvrđuju, a takođe i da su manje zgrade i tlo normalno skriveni.

Međutim, u nekim prilikama vidljivo je više zgrada. A ponkad se horizont čak može pojaviti naopako, kao na sledećoj slici.



Slika 27. Na ovoj fotografiji horizont Čikaga pojavljuje se naopačke.

Kako to tumačimo? Ravna zemlja ne objašnjava zašto manje zgrade i tlo obično zaklanja jezero budući da se zapravo nalaze iznad jezera, niti može objasniti zašto zgrade ponekad izgledaju naopako. Ali fizika primijenjena na pravi oblik Zemlje može. Primjeri u kojima neke manje zgrade postaju vidljive i/ili se pojavljuju naopačke uvijek se podudaraju s *temperaturnom inverzijom*. Normalno, temperatura vazduha blago opada sa povećanjem visine. No, u nekim slučajevima ova situacija je obrnuta, i temperatura raste s povišenjem na određenoj udaljenosti

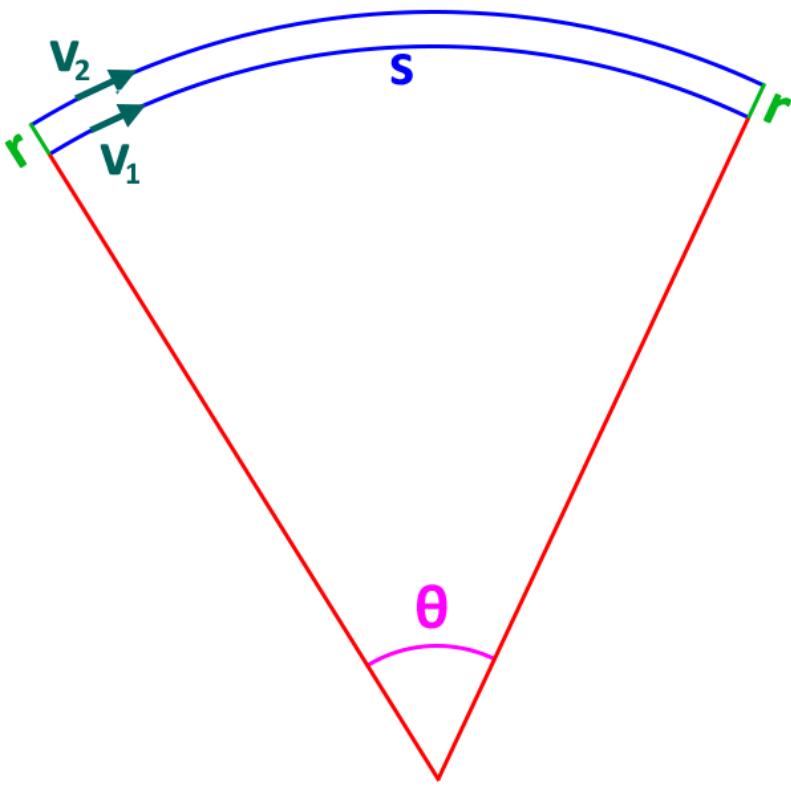
od tla.

Svetlost putuje nešto brže kroz (vruć) razrijеđen vazduh nego kroz (hladan) gust vazduh. A kad svjetlost prolazi kroz tvari u kojima se mijenja brzina svjetlosti, svjetlost mijenja smjer. Ovo je princip refrakcije. U izotropnom medijumu, savijanje svjetlosti kao funkcija njegove promjene brzine u različitim medijima dato je Snelovim zakonom: $\sin(\theta_1)/\sin(\theta_2) = v_1/v_2$ gdje je θ_1 ugao pada, θ_2 je ugao loma, v_1 je brzina svjetlosti u medijumu 1 i v_2 je brzina svjetlosti u medijumu 2. U vazduhu se događa postepena i kontinuirana promjena temperature i gustine, a ne naglo na granici. Dakle, prelom svjetlosti je postepen, ali kontinuiran.

Tokom temperaturne inverzije, vazduh vrlo blizu zemlje hladniji je od vazduha iznad njega. To uzrokuje lomljenje svjetlosti prema dolje – u istom smjeru kako se zemlja zakriviljuje. Stoga, u danima s inverzijom temperature (i samo u takvim danima), možete vidjeti nešto dalje nego što biste inače mogli. I majte na umu da se normalno, samo vrhovi najviših zgrada u Čikagu mogu vidjeti iz Warren Dunes, *što bi ne bio slučaj na ravnoj zemlji*.

Koliko, pak, dalje možemo vidjeti na kugli zemaljskoj kada postoji temperaturna inverzija? Potpuno izvođenje matematike je dugotrajno, pa će navesti rezultat jedne aproksimacije. Prvo, ugao u radijanima za koji je svjetlost savijena dat je sa $\theta = (s/r)((v_2/v_1) - 1)$, gdje je s udaljenost koju svjetlost pređe, r je udaljenost od dna do vrh sloja zraka, v_1 je brzina svjetlosti na dnu sloja, a v_2 je brzina svjetlosti na vrhu sloja zraka. Brzina svjetlosti u zraku može se aproksimovati sa $v = c/(1 + 0,000293 PT_0/(P_0 T))$ gdje je T temperatura u Kelvinima, $T_0 = 300$ Kelvina, P je pritisak vazduha, P_0 je pritisak vazduha na nivou mora, a c je brzina svjetlosti u vakuumu. Na udaljenosti od s , svjetlosni snop koji je u početku vodoravan savijaće se prema zemlji,

padajući za količinu $h = s \tan(\theta/2)$.



Slika 28.

Uključimo neke brojeve. Neka temperatura na nivou tla bude 295 Kelvina ($21,8^\circ$ celzijusa), a standardni pritisak vazduha na nivou mora. Pretpostavimo da imamo temperaturnu inverziju pri kojoj se temperatura povećava za 0,1 Kelvina po metru visine. Koliko će onda horizontalni snop svjetlosti pasti na udaljenosti od $s = 1$ milju (1609,344 metara)? Odgovor je oko 5 inča. Naravno, sama Zemlja pada za otprilike 8 inča po kvadratnoj milji. Dakle, Zemlja pada samo 3 inča po kvadratnoj milji više od svjetlosti u ovoj situaciji, kao da je Zemlja $8/3$ veća u

poluprečniku nego što zaista jeste. Pod ovim uslovima, koliko se od Čikaga mogu sa zemlje vidjeti najviše zgrade? Udaljenost bi bila oko 81 milja (130 km).

Zapazite da nije potrebna vrlo jaka inverzija da se skoro udvostruči udaljenost na kojoj se udaljeni objekti mogu vidjeti. To je razlog zašto generalno ne preporučujem ove vrste eksperimenta za nenučnike kako bi otkrili sferičnost zemlje. Oni rade posao, ali morate ili raditi kroz matematiku za izračunavanje koliko se svjetlost zakriviljuje, ili izabrati dan kada je temperaturni gradijent vrlo blizu nule.¹⁸ Temperaturne razlike drastično utiču na izgled objekata koji se nalaze vrlo blizu horizonta. S druge strane, postoje zapažanja koja možete napraviti kako biste testirali oblik Zemlje pomoću nebeskih objekata udaljenih od horizonta gdje je prelom atmosfere zanemariv. U 1. poglavljtu smo prikazali te eksperimente.

Ravnozemljaška tvrdnja:

Vjerujem(o) da je Bog Zemlju učinio središtem svega i On se nalazi tik iznad kupole Zemlje.

Odgovor:

Bilo bi bolje vjerovati u ono što Biblija zapravo uči. Misao da je Bog stvorio Zemlju u središtu svega svakako ne dolazi iz Biblije. Možda neki ravnozemljaši misle da je Zemlja centar perimetra vidljivog svemira. Ali oni to nikako ne mogu znati jer još ne znamo tačno gdje se nalazi perimetar vidljivog svemira ili postoji li uopšte tako nešto. A Biblija ne govori ništa o tome. Dakle, uvjerenje je proizvoljno i neopravdano.

Slično tome, u Svetom pismu nećete naći nijedno mjesto koje uči da je Zemlja prekrivena nekom vrstom prozirne, čvrste

¹⁸ Postoji internetska aplikacija ([link](#)) koja izračunava i simulira pogled posmatrača koji gleda u udaljeni objekt na (1) okrugloj zemlji ili na (2) ravnoj zemlji. Aplikacija takođe izračunava efekte loma atmosfere.

kupole. Ovo uvjerenje potiče od liberalnih kritičara koji tvrde da Biblija jednostavno posuđuje svoju kosmologiju iz drevnih bliskoistočnih mitologija. Ali postojale su paganske religije koje su podučavale ravnu Zemlju u obliku diska ispod čvrste prozirne kupole. Kritičari tvrde da Biblija nije napisana po Božjem nadhnuću, pa su njeni autori samo posuđivali iz tadašnje kosmologije. Ali u Svetom pismu nećete pronaći takve dokaze.

Najproblematičnija je misao da Bog „prebiva neposredno iznad kupole Zemlje“ kao da je Bog nužno fizičko biće koje se nalazi na jednoj određenoj lokaciji u svemiru. Takav pojam je jeretičan jer je Bog sveprisutni duh (Psalam 139:8; Jovan 4:24) koji ispunjava nebesa i zemlju (Jeremija 23:24), a zatim neki tekstovi kažu da nebesa i zemlja ne mogu obuhvatiti Boga (1. Kraljevima 8:27; 2. Dnevnika 6:18).

Ravnozemljaska tvrdnja:

Bog nije udaljen milijardama svjetlosnih godina ili u nekoj drugoj dimenziji. Zemlja u koju vjerujem(o) veličanstvenija je od one u koju vi vjerujete jer se bez sumnje dokazuje inteligen-tnim dizajnom.

Odgovor:

Zemlja u koju ravnozemljasi vjeruju je antibiblijска, nefunkcionalna i nepostojeća. Podsjetimo, Biblija opisuje Zemlju kao sferičnu na više načina. Svjetlost sunca koja pada na zemlju u svakom trenutku prekriva polovinu njene površine, a granica između svjetla i tame (gdje se javlja izlazak i zalazak sunca) je krug koji je moguć samo u sfernem svijetu. To je otkriveno u Knjizi o Jovu 26:10.

Na temelju biblijski otkrivenog oblika Zemlje, u kombinaciji s fizikom koju je otkrio Njutn, možemo izračunati vrijeme izlaska i zalaska sunca za bilo koju lokaciju na zemlji, kao i tačna vremena nadolazećih pomračenja Sunca i Mjeseca, te kretanja

drugih planeta. Ništa od ovoga ne radi na ravnoj zemlji. Zaista, ne postoje samostalni modeli ravne zemlje koji mogu predvidjeti ili objasniti bilo koju od ovih stvari. To nije funkcionalna ili racionalna hipoteza, zbog čega nećete pronaći nijednog zagovornika ravne Zemlje koji bi mogao izračunati putanje leta aviona, staviti satelite u orbitu ili predvidjeti nebeske događaje.

Ravnozemljaska tvrdnja:

Model globusa je razvijen kako bi dokazao da ne postoji Bog i da smo svi stvoreni slučajno.

Odgovor:

Odakle im ta ideja? Opet, ne pružaju apsolutno nikakve potkrepljuće dokaze. Znate li gdje se nalaze najstarije reference na okruglu Zemlju? Oni se nalaze u Bibliji! Jov 26:10 se odnosi na zemaljski terminator (granicu između svjetla i tame – gdje se javlja izlazak ili zalazak sunca) kao krug! Jedini oblik koji uvijek ima kružni završetak je sfera. Jov je pisan oko 2000. godine prije nove ere.¹⁹ Koliko znamo, u to vrijeme u istoriji svi paganski narodi vjerovali su u ravnu zemlju. Čak i do 800. godine prije Hrista bilo je uobičajeno pagansko vjerovanje da je Zemlja ravni disk koji pluta u vodi. Ali Jov 26:7-10 je učio da je Zemlja okrugla i da ne visi ni o čemu. Sada imamo slike koje pokazuju da je Biblija cijelo vrijeme bila u pravu.

Štaviše, Biblija uči o globalnoj poplavi u kojoj su sve planine bile prekrivene. Ovo nema smisla na ravnoj zemlji gdje bi voda jednostavno otisla s perimetra. Niti bi čvrsta prozirna kupola funkcionalisala jer bi sama ova kupola predstavljala planinu koja nije prekrivena vodom. Biblija uči o globalnom potopu i ne možete imati globalni potop bez globusa.

¹⁹ Knjiga je Jovu, najstariji spis Biblije, je pisana prije 1500. godine prije n.e., a Jov je izvjesno živio u periodu rastvora Izraelaca u Egiptu, a najvjerojatnije 1600-ih godina prije n.e. (prim. priređivača)

U stvarnosti, ravnozemljaši imaju obrnuto. Ravna zemlja bila je uobičajeno vjerovanje gotovo svih paganskih kultura prije 600. godine prije Hrista. Koliko znamo, samo su vjernici u Gospoda znali drugačije, kako je naznačeno u Jovu, Postanju i Isaiji. Tek 500-ih godina prije nove ere Grci su konačno počeli dopuštati mogućnost da je Biblija u pravu što se tiče zaobljenosti Zemlje.

Tokom pomračenja Mjeseca, Zemljina sjena pada na Mjesec. A ta sjena je uvijek krug, što je moguće samo ako je Zemlja sferna. Da je Zemlja ravni disk, njena sjena na Mjesecu bila bi elipsa, a povremeno i ravna linija, zavisno o relativnoj orijentaciji Sunca, Zemlje i Mjeseca.²⁰

Ravnozemljaška tvrdnja:

Postoje renomirani izvori informacija sa lokacija ravne zemlje...

Odgovor:

Ne postoji „renomirane lokacije ravne zemlje“. Ne postoji nijedan zagovornik ravne zemlje koji je ispravno primijenio naučnu metodu, koji je koristio i geometriju i fiziku kako bi napravio kvantitativno predviđanje koje se može testirati (uključujući efekte poput temperaturnih inverzija) koje je zatim provjereno posmatranjem. Niti ćete takve rezultate objaviti u bilo kojoj recenziranoj literaturi, bilo hrišćanskoj ili svjetovnoj. Nećete proći nijednog zagovornika ravne zemlje koji izračunava putanje leta avio prevoznika, predviđa pomračenja ili stavlja satelite u orbitu, jer te stvari rade samo na sfernoj Zemlji.

Zapravo, koristeći zakone fizike koji se primjenjuju na okruglu Zemlju u heliocentričnom Sunčevom sistemu, mogu

²⁰ U najčešćem pogledu na ravnu Zemlju danas, pomračenje Mjeseca ne bi se uopšte trebalo dogoditi jer su Sunce i Mjesec uvijek iznad ravnog Zemljinog diska; stoga Zemlja ne može doći između njih.

predvidjeti položaje planeta godinama unaprijed ili predvidjeti tačan put Mjesečeve sjene za vrijeme potpunog pomračenja Sunca, poput onog koje dolazi 8. aprila 2024. Može li se bilo koji zagovornik ravne zemlje koristiti fizikom i matematikom za izradu ovakvih predviđanja zasnovanih na ravnoj zemlji? Naravno da ne. A razlog je u tome što fizika i matematika nisu u skladu s ravnom zemljom jer odražavaju stvarnost, a ne drevne antibiblijске mitologije.

Ravnozemljaška tvrdnja:

Južni pol je znatno hladniji od sjevernog. Ako živimo na Zemljinoj kugli, polovi bi trebali biti iste temperature, a nisu ni blizu. Prosječna godišnja temperatura južnog pola je -40 stepeni, a sjevernog pola +4 stepena. Znamo zašto je to tako na modelu ravne zemlje, ali je nemoguće na modelu Zemljine kugle.

Odgovor:

Prvo, nema južnog pola na ravnoj zemlji. Na ravnom disku može postojati samo jedan pol. Dakle, pitanje je razumno samo ako je Zemlja sferna.

Južni pol je zaista hladniji od sjevernog pola u prosjeku, i iz istog razloga što je vrh Pikes Peak hladniji od podnožja. U normalnim vremenskim uslovima temperatura pada s povećanjem nadmorske visine. To je zato što sunčeva svjetlost zagrijava površinu zemlje, vazduh se zagrijava u dodiru sa tlom i transportuje se naviše konvekcijom. Tako, tipično sunčanog dana, temperatura pada oko $-14,7^{\circ}\text{C}$ za svakih 1000 stopa nadmorske visine. Tokom oblačnog dana temperatura pada oko $-15,9^{\circ}\text{C}$ na 1000 stopa.

Zemljin sjeverni pol nema kopna, pa je stoga na nivou mora. Ali južni pol je kopno. Antarktik ima prosječno uzdignuće od 8200 stopa (2500 m), s nadmorskom visinom na južnom polu 9285 stopa (2830 m). Dakle, za sunčanih dana bi u prosjeku

trebao biti ($-14,7^{\circ}\text{C} \times 9.285$) = 50 stepeni hladniji od sjevernog pola, a za oblačnih dana ($-14,7^{\circ}\text{C} \times 9.285$) = 30 stepeni u prosjeku. Stoga bi godišnji prosjek trebao biti negdje između ove dvije vrijednosti, što naravno i jeste.

Zaključci

Za vrijeme pisanja Novog saveza, hrišćani su se morali nositi s lažnim učenjima gnosticizma. Izuzetno je slično današnjem učenju zagovornika ravne zemlje. Gnostici su vjerovali da posjeđuju tajno znanje, što ih je činilo daleko prosvetljenijima od ortodoksnih hrišćana koji su navodno pogrešno razumjeli Svetu pismo i bili prevareni. Ali u stvari, njihovo „tajno znanje“ zapravo je bilo lažno okultno znanje, i gotovo sigurno ono na šta je Pavle upozorio Timoteja u 1. Timoteju 6:20-21.

U našoj paloj ljudskoj prirodi je da svaka osoba misli da je superiornija od drugih. Ljudi žele vjerovati da im je njihova superiorna inteligencija omogućila da sagledaju prevaru koja je prevarila sve ostale. Takav ponos je korijen gotovo svih nebuloznih teorija zavjere. A budući da sve teorije zavjere prepostavljaju podlu i organizovanu kampanju dezinformacija, ne postoji način da se one krivotvore jer su svi dokazi protiv teorije zavjere prihvaćeni kao dokazi za teoriju zavjere koju su izradili zavjerenici i stoga su lažni.

Na primjer, na pitanje „Zašto imamo toliko mnogo dokaza o okrugloj Zemlji? Zašto svaka slika zemlje pokazuje njenu sfernu prirodu?“ teoretičar zavjere odgovara: „Svi su lažni – CGI!“²¹ To je dio masovne kampanje da nas zavarate!“ Nije važno što CGI nije postojao u to vrijeme jer će osoba samo

²¹ Kompjuterski generisane slike (CGI) su primjena kompjuterske grafike za stvaranje ili doprinos realističnosti slika. Slike mogu biti dinamičke ili statičke, a mogu biti i dvodimenzionalne (2D), iako se izraz „CGI“ najčešće koristi za označavanje 3-D kompjuterske grafike.

zaključiti da je NASA skrivala i tu tehnologiju! „Šta je sa slikama iz drugih svemirskih programa poput Rusije, Kine, Izraela ili privatnih kompanija poput Space-X koje sve prikazuju okruglu Zemlju?“ Teoretičar zavjere odgovara: „I oni moraju biti uključeni u to!“

Dakle, nikakvi dokazi nikada neće uvjeriti predanog teoretičara zavjere u njegovu grešku. Njegova posvećenost njegovom uvjerenju je proizvoljna, u osnovi nepogrešiva i stoga iracionalna. Zabluda se samoojačava, radije nego samoispravlja. Stoga se ovaj način razmišljanja nikada ne može ispraviti jer bi za to bilo potrebno racionalno razmišljanje. Ljudi koji misle da su jedini koji nisu prevareni, u stvarnosti su se zavaravali na najapsurdnije načine. Samo Bog može ispraviti takvo razmišljanje, zbog čega je toliko važno naučiti učenike da razmišljaju racionalno od svoje mladosti, prije nego što postanu zarobljeni u kružnom, zavjereničkom razmišljanju. Kao što je Mark Tven tako prikladno rekao: „Lakše je zavarati ljude nego ih uvjeriti da su prevareni.“

Zapravo, trebali bismo imati određeni skepticizam kada čitamo ili čujemo novu tvrdnju. Ovo uključuje ono što nas uče u školi. No, trebali bismo imati još veći stepen skepticizma u pogledu onoga što čitamo ili vidimo na internetu. Na većini web stranica nema absolutno nikakvih provjera kako bi se osigurala tačnost; svako može tvrditi bilo što bez posledica objavljivanja lažnih podataka. Čudno, sada imamo „provjere činjenica“ (fact checkers) na YouTubeu i Facebooku koje će ukloniti i cenzurisati istinite informacije! Internet može biti vrlo koristan, ali samo ako se primijeni pronicljivost. Ovdje zagovornici ravne Zemlje ne uspijevaju uključiti nikakve vještine kritičkog mišljenja. Trebalо bi da su najskeptičniji prema video zapisima na internetu koji navodno prikazuju ravnu Zemlju, a ipak prihvataju takve tvrdnje ne postavljajući pitanja.

Postoji mnogo pitanja koja bi zagovornici ravne zemlje trebali preispitati. Na primjer: „Zašto ne vidimo slike ravne zemlje prije nego što je izumljen CGI? Nekoliko ljudi je putovalo do južnog pola, ali gdje je slika ruba ravne zemlje? Ako se zemlja nalazi pod čvrstom prozirnom kupolom, zašto nema video zapisa o raketama koje se razbijaju o nju? Zašto u blizini podnožja nema slika ljudi naslonjenih na nju? Šta bi bio motiv za pokušaj da se prevare svi o obliku zemlje? Da li biste saradivali sa milionima drugih ljudi i potrošili milijarde dolara na lažiranju dokaza kako biste uvjerili ljude da je Zemlja, recimo, kocka? Zašto? Šta se želi dobiti? I najvažnije, zašto niste isprobali nijedan eksperiment koji može razlikovati okruglu ili ravnu zemlju?“

Mnoge aspekte nauke je teško testirati bez skupe opreme. Ali oblik Zemlje nije jedan od njih. Ne prihvatajte samo neutemljene tvrdnje s web lokacija koje nisu recenzirane kada imate kapacitet testirati takve tvrdnje.

Pokret ravne Zemlje ukazuje na ozbiljan nedostatak rasuđivanja. To što se ljudi tako lako mogu zavarati internetskim videozapisima optužnica je za naše društvo. No, kada hrišćani nasjedaju na takve lako krivotvorene tvrdnje, to postaje prepreka i kompromitacija dijeljenju jevandjelja. Kako se hrišćani mogu shvatiti ozbiljno ako poriču stvari koje su direktno uočljive, poput zaobljenosti Zemlje, prirodne selekcije ili postojanja dinosaurusa? Oni od nas koji želimo proslaviti Gospoda intelektualnim integritetom moramo blago ispravljati one koji su u opoziciji (2. Timoteju 2:25).

POGLAVLJE 3.

ISPOD ČVRSTOG NEBA

Ravnozemljaši koji se za svoju teoriju pozivaju na Bibliju kao argument navode „svod“ koji se pominje u Postanju.

Uči li Postanje 1. glava da je nebo bilo čvrsto kao što neki kritičari tvrde? Šta kaže izvorni hebrejski jezik?

Kritičari Biblije često su govorili da spisi Postanja izražavaju „nenaučni pogled“ na svemir – onaj koji odražava kosmologiju antičkog svijeta. Jedna od ovih kritika usredsređena je na hebrejsku riječ *rakia* koja se koristi u opisu stvaranja u 1. Mojsijevoj knjizi. Brojni prevodi Biblije, poput *King James* verzije ili Daničić-Karadžić, ovu riječ prevode kao „nebeski svod“:

„Potom reče Bog: Neka bude svod posred vode, da rastavlja vodu od vode. I stvori Bog svod, i rastavi vodu pod svodom od vode nad svodom; i bi tako. A svod nazva Bog nebo. I bi veče i bi jutro, dan drugi.“ (Postanje 1:6–8, DK)

Na engleskom jeziku koristi se izraz *firmament*, od latinskog *firmamentum*, od *firmare* – učvrstiti, postaviti.

Argument ovih biblijskih kritičara je da su stari Jevreji vjevali u čvrstu kupolu sa zvijezdama ugrađenim u kupolu. Oni kažu da pojam nebeski svod odražava ideju čvrstoće, a ovo pogrešnu kosmologiju. Stoga Biblija nije nadahnuta Božja riječ i ne trebamo slušati njeno učenje.

Ovim pogledima odskora se pridružuje iznenađujuće velik broj ravnozemljaša koji grčevito brane ideju nebeske „kupole“ jer im se „uklapa“ u teoriju o „ravnoj Zemlji“ sa nekom vrstom poklopca iznad nje.

Međutim, druge verzije Biblije, kao što su Nova američka standardna Biblija (NASB) i Modern English Version (MEV),

riječ *rakia* prevode kao prostranstvo (eng. *expanse*):

Then God said, “Let there be an *expanse* in the midst of the waters, and let it separate the waters from the waters.” (Genesis 1:6, MEV)

Grinov doslovni prevod iz 1993. čini to isto:

And God said, Let an *expanse* be in the midst of the waters, and let it divide between the waters and the waters. (Genesis 1:6, Green's Literal Translation 1993)

Ali koji je tačan termin za upotrebu? Odakle pojam *nebeski svod*? Septuaginta (grčki prevod hebrejskih spisa koji su na zahtjev egipatskog faraona proizveli jevrejski učenjaci u trećem vijeku prije nove ere) prevodi *rakiu* u grčku riječ *stereoma*, koja označava čvrstu strukturu. Očigledno je da su prevodioci Septuaginte bili pod uticajem egipatskog pogleda na kosmologiju, koji je prihvatio ideju da su nebesa kameni svod. (Još oko 16. vijeka prije n.e. mesopotamska kosmologija ima ravnu, kružnu Zemlju zatvorenu u kosmički okean.) Uostalom, svoj prevodilački posao su radili u Aleksandriji, u Egiptu! Kasnije je ova grčka konotacija uticala na Jeronima do te mjere da je, kada je proizveo svoju latinsku *Vulgatu* oko 400. godine, koristio latinsku riječ *firmamentum* (što znači jaku ili postojanu potporu). Prevodioci Biblije kralja Džejmsa (KJV) samo su transliterirali ovu latinsku riječ – i tako je nastao „nebeski svod“ (eng. firmament). Pojam koji na našem jeziku najpribližnije izražava ovu ideju zapravo je „*volat*“ odnosno lučni svod.

Ali šta zapravo znači ova hebrejska riječ? Hebrejska imenica *rakia* izvedena je od glagola *raka*, što znači „širiti se okolo“ ili „protezati se“. Ovaj glagol se koristi u Starom savezu na nekoliko mjeseta za štancanje metala u lim. Zlato je dobar primjer ovog procesa. Zlato je kovljivo i ljudi su koristili čekić ili drugi alat da ga izravnaju i razvuku u vrlo tanke listove (vidi npr. Brojevi 8:4). Međutim, moramo imati na umu da kontekst uvijek

određuje značenje riječi, a ne samo etimologija riječi ili kako se ona može koristiti u drugim stihovima.

Dakle, trebamo se zapitati, zašto je autor ovom riječju opisao prostranstvo? Koju je osobinu autor namjeravao podvesti pod riječju *rakia*? Moguće je da je autor namjeravao istaći stabilni izgled prostranstva. Međutim, šta ako je namjeravano razumijevanje bila razvučena priroda *rakie*, a ne njezina stabilnost? Ovo razumijevanje je u skladu s terminologijom mnogih drugih stihova, poput Psalama 104:2 i Isajje 40:22, koji govore o protezanju nebesa. Hebrejska riječ koja se u ovim stihovima koristi za nebo nije *rakia*, već *šamajim* (doslovno „nebesa“ u množini). Međutim, u 1. Mojsijevoj 1:8 Bog eksplicitno naziva prostranstvo „nebom“, izjednačavajući tako *rakiu* sa *šamajimom*. Ako je razastrta priroda *rakie* ono što se imalo na umu, nebeski „svod“ tada nije najbolji prevod; prostranstvo/prostor je tačniji.

Pošto izraz „svod“ očigledno ostavlja pogrešan utisak na većinu čitalaca koji ga zamišljaju kao neku vrstu kupole, i koji jeste tehnički pogrešan, najprikladnija riječ na našem jeziku je „sfera“. Da vidimo zašto.

Već smo kazali da su stari prevodioci sa hebrejskog imali pogrešnu predstavu o modelu svijeta poznatu kao geocentrični sistem po kojem se u centru nalazi Zemlja, dok ostala nebeska tijela kruže oko nje. Ovaj sistem svijeta razvili su starogrčki filozofi Aristotel i Ptolomej, a zahvaljujući crkvi održao se više od 15 vjekova. U svom Zborniku, Ptolomej je govorio je da su zvijezde „zakačene“ na nebeskom svodu, da se Zemlja nalazi u njenom centru, a da Sunce i planete (tzv. latalice) kruže oko Zemlje. Ovaj (pogrešan) pogled uočljiv je i u načinu na koji su se prevodioci Biblije odnosili prema „svodu“. Pažljiv proučavalač će zapaziti da stari prevodi koriste predlog „na“ svodu (Postanje 1:15), umjesto predloga „u“ kako stoji u hebrejskom originalu! Očito je ova zamjena predloga bila uslovljena

predrasudom o „svodu“ kao nekoj vrsti „kupole“ na kojoj su „načičkana“ ostala nebeska tijela.

Pogledajmo pažljivo kontekst upotrebe pojma „rakia“:

Postanje 1:6,7: „*Zatim Bog reče: Neka bude ‘rakia’ između voda i neka se razdvoje vode od voda. Tada je Bog načinio ‘rakiu’ i razdvojio vode ispod od voda iznad.*“

Iz ovog teksta ne možemo izvlačiti druge zaključke osim da je Bog razdvojio vode koje su prekrivale kompletну Zemlju od voda iznad Zemlje (tako još ne znamo šta je zapravo „rakia“ na hebrejskom). Ali da bi Zemlja bila potpuno pod vodom (kao što se desilo i kasnije prilikom globalnog Potopa) ona svakako mora biti onakva kakvu znamo da jeste, dakle okrugla, sa svim fizičkim zakonima koje danas poznajemo.

U jednoj od najboljih međurednih Biblija, *Interlienar Scripture Analyser*, naći ćete da je pojam „rakia“ preveden kao „atmosfera“ u svim slučajevima. Međutim, to nije sasvim tačno. Kako znamo? Pogledajmo sledeći stih:

Postanje 1:8: „*Bog je nebesku ‘rakiu’ nazvao nebesa.*“

Dakle, **rakia** = **šamajim** odnosno sfera = nebesa. Jako je važno da zapazimo da su **nebesa** u množini. Dakle, nije riječ samo o atmosferskom nebu koje okružuje našu planetu, već se *rakia* odnosi na ukupni prostor, kako atmosferu tako i svemirsko prostranstvo. Takođe treba imati na umu da je Bog taj koji kroz nadahnuće daje ovu definiciju. Drugim riječima, mogli su (i možda jesu) i stari Jevreji (pogrešno) vjerovati u „svod“ ali to **nije definicija** koju je dao Bog u knjizi Postanja.

Iz izveštaja za četvrti dan Stvaranja ovo postaje sasvim očigledno:

Postanje 1:14-17: „*Zatim Bog reče: Neka u nebeskoj sferi budu izvori svjetlosti da dijele dan od noći, i da služe kao znakovи za posebna vremena, dane i godine. Neka svijetle u nebeskoj sferi i obasjavaju zemlju. I bilo je tako. Bog je načinio dva*

*velika izvora svjetlosti, veći da upravlja danom i manji da upravlja noći, a uz to i zvijezde. Tako ih je Bog postavio **u nebeskoj sferi** da obasjavaju zemlju.*“ (Biblijna Novi revidirani prevod)

Sfera je najpogodniji izraz jer ispravno opisuje nebeski prostor kakav zaista vidimo kao posmatrači sa zemlje. Zbog oblika i načina kretanja nebeskih tijela, nije neosnovano pretpostaviti da je naš univerzum kao cjelina kružnog odnosno sfernog oblika, i da, zajedno sa drugim sistemima koje je Bog prethodno stvarao, opet kruži oko mjesta Božjeg prebivanja. To je model koji je predložio američki fizičar Robert Džentri, i koji je vrlo logičan. Napokon, „sfera“ je izraz koji izvjesno nema konotacije „čvrstoće“.

Kontekst 1. Mojsijeve 1:6–8, 14–22 jasno govori da je Mojsije svojim čitaocima namijenio da *rakiu* shvate jednostavno kao nebo (atmosferu i nebesa ili svemirski prostor) iznad Zemlje, U KOJEM su postavljeni Sunce, Mjesec i zvijezde. U stvari, na modernom hebrejskom *rakia* je riječ koja se koristi za nebo i nema konotacije tvrdoće.

Postanje 1 savršeno je sročeno za ono što je autor želio saopštiti. Ono ne govori ništa više nego da je Bog stvorio nebesa i njegove sastavne elemente. Pisac se ne upušta u naučnu raspravu, već jednostavno bilježi ono što mu je bilo pokazano. Napokon, sve zavisi o tome odakle se započinje: ako se kreće sa pretpostavkom „čvrste kupole“, to će se čitati u tekstu. Međutim, ako se kreće od ispravne koncepcije neba, tekst vrlo lako dopušta i to razumijevanje, i, prema tome, nema nikakve kontradikcije. Drugim riječima, ako se upetljate u neke nerazumne i neodržive stavove ili tvrdnje, i za to tražite podršku u Biblijici, vjerovatno ćete naći nešto što vam naizgled „odgovara“, ali kad se to izloži objektivnoj analizi i ukrsti u svjetlu drugih činjenica, vrlo brzo se pokaže kakvoća premise na kojoj smo gradili.

Da li je istrajavanje u neodrživim stavovima grijeh?

„Ludom se čovjeku čini da je njegov put ispravan, a ko sluša savjet, mudar je.“ (Izreke 12:15)

Drugim riječima, ako smo nerazumni, vrlo lako možemo formirati netačne stavove i postati laka žrtva tuđih pogrešnih gledišta, što ne samo da će urušiti naš kredibilitet već i kompromitovati vjeru i/ili ideologiju za koju se zalažemo. Tako sramotimo Boga. To je veoma opasno i sa aspekta očuvanja našeg integriteta i zdravog razuma, jer svaka zabluda ima tendenciju podrivanja i urušavanja tog integriteta.

Šta je svrha savjetovanja otkriva nam isti pisac: „*Da se spozna mudrost i primi pouka, da se shvate razumna kazivanja, da se postigne disciplina, stekne inteligencija, pravednost, ispravno rasuđivanje i čestitost, da neiskusni steknu oštromost, da mladić stekne znanje i sposobnost prosuđivanja.*“ (Izreke 1:2-4)

U antičko doba ljudi su imali mnoga netačna shvatanja o svijetu u kojem žive, uključujući i shvatanja o Bogu. Ali ta vrsta neznanja nije donosila krivicu. Pogledajte šta je Pavle rekao A-tinjanima: „*Istina, ne obazirući se na vremena neznanja, nego Bog sada obavezuje ljude da se svi svuda pokaju.*“ (Djela 17:30)

Kada steknemo saznanje, kad se upoznamo sa istinom, ili napokon kad nam se pruži mogućnost da saznamo i razumijemo istinu, a mi to pod nekim izgovorom odbijemo, često i u svojoj tvrdoglavoj doslednosti sektaškim idejama ili tradicijama – tada se nalazimo u domenu odgovornosti pred Bogom, pred ljudima i pred samima sobom. „*Dakle, ko zna da čini ono što je ispravno, a ipak to ne čini, to mu je grijeh.*“ (Jakov 4:17) Na grčkom jeziku riječ za „ispravno“ je „kalon“, što znači „idealno“ ili najbolje moguće u fizičkom i moralnom smislu.

Mi danas imamo akumulaciju ne samo teološkog znanja iz Svetog Pisma, već i znanja iz operativne nauke koja nam

objedinjena pomažu u pravilnom sklapanju velikog mozaika istine. To naravno ne nameće obavezu svima da postanu „naučnici“ i „sve znaju“ (sami naučnici su vrlo daleko od toga da „sve znaju“). Mi treba da se ponašamo u skladu sa svojim mogućnostima i da živimo pošteno prema svjetlosti koju imamo, što prije svega podrazumijeva osnovne istine o Bogu, Hristu i Planu spašenja i naš odgovor vjere i moralnog obavezivanja (poslušnosti) Božjim uputima. To je upravo srž poruke koju je Pavle htio prenijeti Atinjanima – bez pompezne „akademske“ doktrine i intelektualnog nadmudrivanja koje vodi u beskrajne rasprave.

Šta se može dogoditi ako ne slijedimo ovaj obrazac sticanja znanja? Imamo primjer ravnozemljaša koji optužuju NASA i ateističku nauku da „namjerno skrivaju istinu o ravnoj Zemlji“, pokušavajući tako da svoje potpuno absurdne teze „podgriju“ teorijom zavjere. Zašto to nije razumno? Tačno je da ateistička nauka interpretira porijeklo i postojanje Zemlje na način koji isključuje Boga odnosno inteligentnog Dizajnera i Tvorca. Tačno je i to da će ateistička nauka jednako spremno pogrešno interpretirati i druge stvari tj. debelo slagati kad je to potrebno zbog „viših“ ideoloških ciljeva. I to čini sa platforme njihovog pogleda na svijet. Ali to ne znači da podaci iz operativnog domena nauke nisu tačni. Recimo, kad NASA iznese podatak da je prosječna udaljenost Zemlje od Mjeseca 382.500 km (koja varira zbog ekliptične orbitalne putanje Mjeseca oko Zemlje), to je egzaktan podatak. Ili kad nam operativna nauka kaže kada tačno (datum, sat i minut) počinje određeno godišnje doba, to su takođe egzaktni podaci. Astronomi najavljuju buduće vrijeme pomračenja Mjeseca, što su opet tačne informacije. Dakle, moramo praviti razliku između teza i formalnih grešaka u zaključivanju²² koje se iznose u cilju podrške određenom svjetonazoru i

²² Vidi knjigu *Održivost ateističkog koncepta*, Institut za izučavanje religije.

operativne nauke, čiji rezultati su vidljivi i činjenično provjerljivi.

Stoga odgovornost nije samo na manipulantima, već takođe i na onima koji dozvoljavaju i olako prihvataju da budu izmanipulisani.

„Lakovjeran vjeruje svakoj riječi, a pametan pazi na korake svoje.“ (Izreke 14:15)

POGLAVLJE 4.

DA LI BIBLIJA UČI

DA JE ZEMLJA RAVNA?

DR ROBERT KARTER I DR DŽONATAN SARFATI
CMI – CREATION MINISTRIES INTERNATIONAL

Neki ljudi vjeruju da je Zemlja ravna jer su uvjereni da Biblija to uči. Stoga oni vjeruju da ljudi negiraju Božiju riječ kada negiraju da je Zemlja ravna. Kada bi nas Biblija učila da je Zemlja ravna, njihov argument bi bio ispravan. Ali, Biblija to ne uči, tako da pozivanje na nepogrešivost Biblije u vezi sa nepo- stoećim tekstovima koji dokazuju ravnu Zemlju nema nikakvog smisla. To je klasična logička greška „iznuđenog pitanja“, ili postavljanje zaključka kao premise. Kao što spisak ispod pokazuje, *Biblija nas ne uči da je Zemlja ravna!*

Ipak, ti ljudi se plaše onih protivnika koji koriste validnu formu argumenta koja se naziva „negiranje konsekvensa“. Taj argument u ovom slučaju glasi: Ako Božija Riječ uči da je Zemlja ravna i ako Zemlja nije ravna [negiranje konsekvensa], onda Božija Riječ nije istinita.

Ali, pošto Zemlja u stvari nije ravna, i pošto Biblija ne uči da je Zemlja ravna, oni upadaju u zamku sopstvene izmišljotine, pa moraju da se drže nelogičnog i neodrživog stava, uprkos svim dokazima koji govore suprotno.

O povrgavanju „više od 200 biblijskih stihova o ravnoj Zemlji“

Mnogi koji vjeruju da je Zemlja ravna prosleđuju spiskove i mimore koji tvrde da postoji „200 biblijskih stihova koji potvrđuju da je Zemlja ravna“. Ovaj spisak može da se nađe na

mnogim stranicama na internetu, a njegov istorijat nije poznat većini onih koji vjeruju da je Zemlja ravna. Napravili su ga ljudi koji su pokušavali da se izruguju Bibliji, a ne da je potvrde. Preuzeli smo taj spisak sa sajta pod nazivom *Doktrina o ravnoj Zemlji* (*Flat earth doctrine*), ali je on u suštini isti kao mnogi drugi. Međutim, ovaj, često papagajski ponavljeni, spisak sadrži uobičajenu pseudonaučnu aljkavost i nelogičnosti koje smo navikli da očekujemo od ravnozemljaša. Većina stihova ni na koji način nije povezana sa oblikom Zemlje, tako da je spisak u osnovi primjena taktike blefiranja.

Želimo da se osvrnemo na ovaj spisak iz jednog posebnog razloga: ne želimo da bilo ko bude bude njime obmanut!

Mnogi od navedenih stihova se zapravo odnose na drugo pitanje: da li je Zemlja nepomična ili se kreće, tj. geocentrizam naspram geokineticizma, što je različito od toga da li je Zemlja ravna ili je u obliku sfere. Gotovo svi geocentristi, od vremena klasičnih grčkih astronomi, preko Galileovih protivnika, sve do današnjeg dana, potvrđivali su da je Zemlja sfera. Na primjer, vodeći današnji autori geocentrizma, Džerardus Bou (Gerardus Bouw) i Robert Sandženis (Robert Sungenis), čvrsto se protive ravnozemljaštvu (zapravo, ovaj drugi je napisao obimnu knjigu od 750 stranica u kojoj opovrgava ravnozemljaštvo, pod naslovom *Flat Earth-Flat Wrong*).

U načelu, Biblija koristi istinit, ali dvosmislen fenomenološki jezik u vezi sa mnogim naučnim pitanjima, kao i mi danas, jer bi sve nas strogo naučni govor izludio. Nema potrebe da budemo baš toliko pedantni, pa da ne možemo da koristimo uprošćene izraze, na primjer „izlazak Sunca“ i „zalazak Sunca“, iako svi znamo da Sunce samo izgleda kao da se kreće jer se Zemlja vrti. Ali, iako smo naučili ponešto u vezi sa naukom tokom hiljada godina, svrha Biblije nije da bude knjiga o nauci.

Umjesto toga, to je istorijska knjiga koja ukazuje na Boga

i Isusa Hrista, Spasitelja. Stoga, trebalo bi da bude razumljiva i drevnim i savremenim ljudima, u skladu sa doktrinom jasnoće Pisma. Takođe, ona ne bi trebalo da griješi kada se bavi naukom, ali ne bi trebalo da očekujemo da sa njenih stranica naučimo mnogo u vezi sa mnogim naučnim temama. Očigledno, Zemlja je stvorena za kratko vrijeme prije nekoliko hiljada godina. I, očigledno, svemir nije nastao naturalističkim putem. Ali, većina detalja je ostavljena nama da ih otkrijemo, u smislu „razmišljanja na način na koji je Bog razmišljao“, kao što je veliki astronom i posvećeni hrišćanin, Johan Kepler, rekao.

Takođe, trebalo bi da čitamo različite biblijske stihove u skladu sa njihovim gramatičkim i književnim kontekstom. Iako Psalmi, na primjer, sadrže neke istorijske informacije, ne pristupamo Psalmima na isti način kao stihovima iz neke od istorijskih knjiga (npr. Postanje ili Sudije). Mnogi od navodnih ravnozemljakaških stihova su iz poetskih knjiga koje nisu zamišljene da budu shvaćene bukvalistički.

Važno je razmotriti šta „zemlja“ (*הארץ – eret*) znači u Bibliji, a može da znači različite stvari u zavisnosti od konteksta. Na primjer, u Postanju 1:1, razmatra se „Zemlja“, planeta, nasuprot nebesima. Ali, 3. dana, Bog je učinio da se pojavi kopno i nazvao ga „zemlja“, nasuprot vodama koje je nazvao „more“. A, u 2. Mojsijevoj 20:8–11, objašnjava se da je Bog načinio cijeli svijet za šest dana Sedmice stvaranja, upoređujući zemlju i sa nebesima i sa morima, praveći sveobuhvatni merizam.² Kad je riječ o stihovima koje ravnozemljaci citiraju, trebalo bi da razumijemo da stihovi vjerovatno govore o kopnu, a ne o planeti.

Konačno, ako niste u mogućnosti da provjerite originalni jezik Pisma, makar provjerite različite prevode na svom jeziku. Ukoliko se izraz nalazi samo u jednom, a ravnozemljac citira taj prevod, vjerovatno je izabran tehnikom „biranja trešanja“.

Stihovi sa spiska od „200 stihova“ koji navodno potvrđuju da je Zemlja ravna mogu da se grupišu u najmanje tri kategorije, pri čemu svaka ukazuje na po jednu logičku grešku koju prave zagovornici ravne Zemlje. Zadržali smo tih „200 stihova“, samo smo ih pregrupisali.

Kategorija 1: Stihovi koji nemaju nikakve veze sa argumentom o ravnoj Zemlji. U klasičnom smislu, oni se nazivaju *non sequitur*, ili „ne slijedi“.

Kategorija 2: Stihovi koji su više značni u vezi sa oblikom Zemlje, tj. koriste dvomisleni jezik. Valjana analiza bi zahtijevala pristojno znanje drevnih jezika i konteksta, ili makar pažljivo čitanje naučnih izvora koji razmatraju neki stih.

Kategorija 3: Stihovi koji uključuju pogrešno čitanje starih engleskih riječi u nekim starijim verzijama Biblije, često izabranim tehnikom „biranja trešanja“. U klasičnom smislu, to se zove laganje.

Ovo je još i velikodušno, jer većina pokazuje više logičkih grešaka, a ne samo jednu!

Kategorija 1: Ne slijedi (*non sequitur*)

Zemlja je stvorena prije Sunca: 1. Mojsijeva 1:1–19

Možda, iako postoji jaka logika da je kompletan univerzum stvoren prvog dana. Ali, kako ovo dokazuje da je Zemlja ravna? Oni pokušavaju da se raspravljaju sa izmišljenim „obozavanjem Sunca“, za koje tvrde da se uvuklo u nauku. Ali, Biblija jasno uči protiv toga, tako da citiranje ovog stiha ne vodi nikud. To što je Zemlja nastala prva ne znači da je Zemlja ravna.

Svemir je dovršen, NIJE u stalnom širenju: 1. Mojsijeva 2:1

O širenju svemira može da se raspravlja, i raspravlja se u našim krugovima, ali kako bi svemir koji se ne širi dokazao da je Zemlja ravna? Tvrđnje protiv tzv. Velikog praska nisu isto što

i tvrdnje da je Zemlja ravna.

Veličina Zemlje je nepoznata: Jov 38:4–5; Jov 38:18; Jeremija 31:37; Izreke 25:3

Kako to dokazuje da je Zemlja ravna? U svakom slučaju, ovi stihovi su napisani prije nego što je Eratosten izmjerio obim Zemlje sa priličnom tačnošću, tako da je u vrijeme kada je napisano ovo bilo tačno. Savremeni ravnozemljasi nam uglavnom govore o veličini svog diska („40.000 km u prečniku“, ili nešto tome slično). Kako to da se ovi stihovi ne primjenjuju podjednako na njih? Citiranjem ovih stihova oni osuđuju sami sebe.

Zemljotresi potresaju Zemlju, a ona se ne pokreće: 2. Samuelova 22:8; Isaija 13:13; Otkrivenje 6:12–13

Zašto zemljotresi ne mogu da potresaju okruglu Zemlju? Zapravo, kako je objašnjeno u narednom poglavljtu, seizmologija je pružila još više dokaza da je Zemlja sfera. Ovdje oni pokušavaju da zaobiđu problem „nepokretne“ Zemlje koja se istovremeno „trese“ (pored toga, možemo da mjerimo i pokretanje različitih djelova kore za vrijeme zemljotresa), kombinovanjem ideja na nespojiv način.

Zemlja je učvršćena i nepokretna: 1. Dnevnika 16:30; Psalmi 33:9; Psalmi 93:1; Psalmi 96:10; Psalmi 104:5; Psalmi 119:89–90; Isaija 14:7; Isaija 45:18; Zaharija 1:11

Čak i kada bi Zemlja bila učvršćena (*arguendo*) to ne bi značilo da je ravna. Prema istom „zaključivanju“ moglo bi da se kaže da su i psalmista i pravednik učvršćeni i nepokretni (Psalmi 16:8, 11; 125:1). To su primjeri kada ravnozemljasi uzimaju stihove koji su nekada korišćeni za geocentrizam i pretvaraju se da oni ukazuju da je Zemlja ravna.

Smirite se i znajte da sam ja Bog: Psalmi 46:10

Kako ovo čak i nagovještava da je Zemlja ravna? Ovo je *non sequitur* i više nego što zaslužuje. Besmisleno je citirati ovaj stih kao potvrdu da je Zemlja ravna.

Sunce se kreće, a ne Zemlja: 1. Mojsijeva 15:12; 1. Mojsijeva 15:17; 1. Mojsijeva 19:23; 1. Mojsijeva 32:31; 2. Mojsijeva 17:12; 2. Mojsijeva 22:3; 2. Mojsijeva 22:26; 3. Mojsijeva 22:7; 4. Mojsijeva 2:3; 4. Mojsijeva 21:11; 4. Mojsijeva 34:15; 5. Mojsijeva 4:41; 5. Mojsijeva 4:47; 5. Mojsijeva 11:30; 5. Mojsijeva 16:6; 5. Mojsijeva 23:11; 5. Mojsijeva 24:13; 5. Mojsijeva 24:15; Jošua 1:15; Jošua 8:29; Jošua 10:27; Jošua 12:1; Jošua 13:5; Jošua 19:12; Jošua 19:27; Jošua 19:34; Sudije 8:13; Sudije 9:33; Sudije 14:18; Sudije 19:14; Sudije 20:43; 2. Samuela 2:24; 2. Samuelova 3:35; 2. Samuelova 23:4; 1. Kraljevima 22:36; 2. Dnevnika 18:34; Psalmi 50:1; Psalmi 113:3; Prosvjednik 1:5; Isaija 41:25; Isaija 45:6; Isaija 59:19; Jeremija 15:9; Danilo 6:14; Amos 8:9; Jona 4:8; Mihej 3:6; Nahum 3:17; Malahija 1:11; Matej 5:45; Marko 16:2; Efescima 4:26; Jakov 1:11

Kako ovo potvrđuje bilo šta u vezi sa oblikom Zemlje? Ovo se tiče geocentrizma, ne oblika Zemlje. To je pitanje fenomenološkog jezika ili jezika referentnog okvira.

Sunce PRESTAJE da se kreće: Isaija 60:20; Jov 9:7; Jošua 10:12-14; Havakuk 3:11

Čak i kada to ne bi bio fenomenološki jezik ili jezik referentnog okvira, ne bi dokazao ništa u vezi sa oblikom Zemlje. Tvrđnja protiv geokinetike (što je ionako izgubljena bitka) nije isto što i tvrdnja da je Zemlja ravna.

Sunce se kreće UNAZAD: 2. Kraljevima 20:8-11

Čak i kada to ne bi bio fenomenološki jezik ili jezik referentnog okvira, ne bi dokazao ništa u vezi sa oblikom Zemlje.

Mjesec ima sopstvenu svjetlost: 1. Mojsijeva 1:16; Isaija 13:10; Isaija 30:26; Isaija 60:19-20; Jeremija 31:35; Matej 24:29; Marko 13:24; Ezekijel 32:7; Otkrivenje 21:23

Kakve ovo ima veze sa oblikom Zemlje? Ne postoji ništa u tim stihovima što isključuje mogućnost da Mjesec svjetli

reflektovanom svjetlošću, što je bilo opštepoznato u srednjovjekovnoj crkvi. Na primjer, u udžbeniku iz astronomije Džona Slobodnog *Sfera* iz 1230. godine je objašnjeno: „Mjesec nema svoju svjetlost, osim od Sunca, on je zapravo liшен svjetlosti“ kada Zemlja zakloni Sunce za vrijeme pomračenja Mjeseca. I, „... ni manje ni više, nego je jedan crkvenjak, papa Inoćentije III (oko 1160–1216) bio u potpunosti svjestan da se svjetlost Mjeseca reflektuje od Sunca, i reklo bi se da je pretpostavljao da je to opštepoznato.“ Budući da su svi oni očigledno makar u nekoj mjeri poštivali Pismo, morali su da razumiju da Biblija dopušta da se svjetlost reflektuje – kao i da je Zemlja okrugla, što je takođe bilo gotovo opšteprihvaćeno!

Naravno, ukoliko Mjesec i Sunce kruže samo nekoliko hiljada kilometara iznad nas, geometrija je takva da Sunce nikako ne može da obasjava Mjesec, što je razlog zbog koga se pozivaju na ove stihove. Ali, činjenica da Mjesec reflektuje sunčevu svjetlost je jednostavna i očigledna. Od geometrije velikih razmjera sistema Sunce – Zemlja – Mjesec do sjenki lunarnih kratera koje se stalno mijenjaju, naša opažanja se uvijek savršeno slažu sa geometrijskim položajima Sunca, Mjeseca i Zemlje.

Novi Jerusalim, OGROMNA kocka: Otkrivenje 21:15–17

Kako buduća ogromna kocka 3-D oblika dokazuje da je Zemlja u sadašnjosti ravna, suštinski 2-D disk? Ovo je samo još jedan primjer jednog od stihova koji čak ni površno ne razmatra oblik Zemlje.

Obožavaoci onoga što je stvoreno: 5. Mojsijeva 4:19; 5. Mojsijeva 17:3; 2. Kraljevima 23:5; Jeremija 8:2

Dobro, dakle postoje oni koji obožavaju ono što je stvoreno. Kako to dokazuje da je Zemlja ravna? Ovo je još jedan primjer koji čak ni ne doseže do nivoa *non sequitur*. Umjesto toga, oni „truju bunar“ potpuno neutemeljenom vezom između

toga da Zemlja ima oblik sfere i paganske religije. Uostalom, jedan od razloga zašto skeptici u odnosu na Bibliju tvrde da Biblija uči da je Zemlja ravna jeste što vjeruju da su susjedni paganski narodi u to vjerovali. To bi podrazumijevalo da su mnogi paganski obožavaoci onoga što je stvoreno, čak i pagani koji su prinosili djecu na žrtvu, kao što su bili sledbenici Moloha, vjerovali da je Zemlja ravna. Naravno, ravnozemljaci ne bi voljeli da se na ovaj način truje bunar protiv njih, tako da bi bilo dobro da prema globusarima postupaju na način na koji bi voljeli da se prema njima postupa.

Božija Riječ je UVIJEK vjerna i istinita: Jeremija 42:5; Otkrivenje 3:14; Otkrivenje 19:11; Otkrivenje 21:5; Otkrivenje 22:6

Jeste. Kako to dokazuje da je Zemlja ravna?

Kategorija 2: Dvosmislen jezik ili jezik van konteksta

Zemlja je disk/krug, ne lopta: Isaija 40:22; Jov 38:13–14

Ove knjige su napisane na hebrejskom, a ne na ranom modernom engleskom (*Early Modern English* – faza u razvoju engleskog jezika koja uključuje King Džeims Bibliju i Šekspira). Kao što je objašnjeno, riječ koja se prevodi kao „krug“ je **خُن** (*khug*), što je generička riječ koja znači „zaobljenost“. Ona se u Biblijci takođe koristi da opiše nebeski „svod“. Ravnozemljaci insistiraju da je svod čvrsta kupola, tj. 3-D zaobljenost (Jov 22:14). Stoga ne može da bude ograničena na 2-D zaobljenost. Dakle, ne može da znači „disk“, čak ni za ravnozemljaca.

Neki ravnozemljaci tvrde da bi se u ovim stihovima koristila druga riječ, i to riječ **דור** (*dur*), da se mislilo na „loptu“, kao npr. u Isaija 22:18 u obliku **קָדוּר** (*kadur*). Ali, Isaija koristi isti izraz u 29:3: „Ulogoriću se svuda oko tebe (*kadur*).“ Da li bi trebalo da razumijemo da je vojska, koja je opsjedala Jerusalim, formirala kupolu nad gradom? Ako ne, znači da se ni *dur* ne

koristi isključivo za 3-D zaobljenost.

Još jedna stavka protiv njih je i to što riječ „zemlja“ može da podrazumijeva kopno/tlo. Pošto je jedno od značenja riječi *khug* bilo koja vrsta „kruženja“, onda bi „krug zemaljski“ mogao da znači „obala“.

Kad je riječ o stihovima iz Knjige o Jovu, oni govore o svjetlosti zore koja otresa zlobnike sa Zemlje, kao što se vidi kad uključimo i 12. stih radi konteksta:

„Jesi li ikad u životu uputio jutro da svane? Jesi li zori pokazao mjesto njeno, da uhvati zemlju za krajeve njene, i da zle strese s nje? Tada se zemlja preobražava kao glina pod pečatom, a ono što je na njoj izgled svoj poprima, kao da se odijeva.“

Ako prvi dio nije doslovan, onda nije ni naredni dio o Zemlji koja se „preobražava kao glina pod pečatom“, što u svakom slučaju ne govori ništa u vezi s tim da li je ravna ili okrugla. Umjesto toga, Zemlja (tlo) mijenja svoj izgled kad se zora pomoli, kao što glina mijenja svoj izgled kad pečat pređe preko nje. Ono što se upoređuje sa Zemljom nije to da je konačni proizvod „ravan“, već da je materijal promjenljiv.

Zemlja je izmjerena linijom, a ne krivuljom: Jov 38:4–5

Prečnik sfere se mjeri linijom. Rastojanja između tačaka na njenoj površini su u linearnim dimenzijama, npr. u miljama ili kilometrima. Zašto je to problem?

Staze su prave, a ne zakrivljene: 1. Samuelova 6:12; Psalmi 5:8; Psalmi 27:11; Isaija 40:3; Jeremija 31:9; Matej 3:3; Marko 1:3; Luka 3:4; Jovan 1:23; Djela 16:11; Djela 21:1; Jevrejima 12:13

Čak i danas govorimo o „pravoj stazi“ kao o najdirektnijoj ruti *imajući u vidu ograničenja površine*. Takođe, „prava staza“ se koristi alegorijski kao suprotnost „iskrivljenoj“. To značenje nije izgubljeno kod savremene publike.

Zemlja ima stubove, i ne visi ni o čemu: 1. Samuelova 2:8; Jov 9:6; Jov 26:7; Psalmi 75:3; 2. Petrova 3:5

Da, ne visi ni o čemu – sada imamo mnogo slika „velikog plavog klikera“ iz svemira, i zaista ne visi ni o čemu.

Stihovi iz Knjige o Jovu o stubovima su poetski, što je razlog zbog koga ti isti „stubovi“ mogu da budu „u čudu“ (Jov 26:11). To je takođe ključ za razumijevanje 1. Samuelove 2:8, što takođe ne mora da podrazumijeva fizičke stubove, naročito zato što i Pavle upućuje na Jakova, Kefu i Jovana kao „stubove“ zajednice (Galatima 2:9). Ovo je suštinska ideja. Moramo da čitamo biblijske stihove na način na koji je to zamišljeno, ili upadamo u jamu ultrabukvalističkih koještarija uz koje prestaje svaka logička rasprava.

Zemlja ima lice (geometrijsku ravnu površinu): 1. Mojsijeva 1:29; 1. Mojsijeva 4:14; 1. Mojsijeva 6:1; 1. Mojsijeva 6:7; 1. Mojsijeva 7:3; 1. Mojsijeva 7:4; 1. Mojsijeva 8:9; 1. Mojsijeva 11:8; 1. Mojsijeva 11:9; 1. Mojsijeva 41:56; 2. Mojsijeva 32:12; 2. Mojsijeva 33:16; 4. Mojsijeva 12:3; 5. Mojsijeva 6:15; 5. Mojsijeva 7:6; 1. Samuelova 20:15; 1. Kraljevima 13:34; Jov 37:12; Psalmi 104:30; Jeremija 25:26; Jeremija 28:16; Ezekijel 34:6; Ezekijel 38:20; Ezekijel 39:14; Amos 9:6; Amos 9:8; Zaharija 5:3

Ne znam kakvo je stanje kod autora ovog spiska, ali moje lice nije ravno, već zaobljeno sa rupama i izbočinama.

Vode imaju lice (geometrijsku ravnu površinu): 1. Mojsijeva 1:2; 1. Mojsijeva 7:18; Jov 38:30

Takođe, lica su ravna samo na 2-D slikama. Lice znači „površina“, a površine su rijetko kad ravne.

Zemlja ima krajeve: 5. Mojsijeva 28:49; 5. Mojsijeva 28:64; 5. Mojsijeva 33:17; 1. Samuelova 2:10; Jov 37:3; Jov 38:13; Psalmi 46:9; Psalmi 48:10; Psalmi 59:13; Psalmi 61:2; Psalmi 65:5; Psalmi 67:7; Psalmi 72:8; Psalmi 98:3; Psalmi

135:7; Izreke 8:29; Izreke 17:24; Izreke 30:4; Isaija 5:26; Isaija 26:15; Isaija 40:28; Isaija 41:5; Isaija 41:9; Isaija 42:10; Isaija 43:6; Isaija 45:22; Isaija 48:20; Isaija 49:6; Isaija 52:10; Jere-mija 10:13; Jeremija 16:19; Jeremija 25:31; Jeremija 25:33; Je-remija 51:16; Danilo 4:22; Mihej 5:4; Zaharija 9:10; Matej 12:42; Luka 11:31; Djela 13:47

Budući da „zemlja“ ovdje znači tlo, „krajevi Zemlje“ su obale. Ali, čak i bez toga, Zemlja u obliku sfere ima krajeve u izvjesnom smislu, jer je konačna: „krajevi“ u ovom slučaju bi bile dvije tačke na krajevima prečnika, međusobno udaljene otprilike 12.742 km. To se ne razlikuje od toga da se kaže da ravan, okrugli disk ima „krajeve“, kako oni tvrde.

Zemlja ima uglove: Isaija 11:12; Otkrivenje 7:1

Ali, savremeni ravnozemljaši vjeruju da je Zemlja disk koji nema uglove! Ovo nije jedini primjer kada je njihov navodno „biblijski model ravne Zemlje“ nespojiv sa modelom u koji zapravo vjeruju. U svakom slučaju, jasno je da se obje strane slažu da ovo nisu doslovni uglovi. Dakle, zašto ovo uopšte navode?

Grčka riječ „gonia“ obično se prevodi kao „ugao,“ ali ovdje ima značenje kvadranta. U pitanju je figurativno izražava-nje. Njen ekvivalent u Starom Savezu je hebrejski pojam „ka-naf“ koji izražava krajnost, u smislu sveobuhvatnosti (vidi Isaija 11:12; Ezekijel 7:2).

Naravno, neki ravnozemljaši će reći da je dio Zemlje na kome se živi okruglo polje na većoj, četvrtastoj ploči, ali u tom trenutku jednostavno izmišljaju stvari.

Nebeski svod/kupola: 1. Mojsijeva 1:6–8; 1. Mojsijeva 1:14–18; 1. Mojsijeva 1:20; 1. Mojsijeva 7:11; 1. Mojsijeva 8:2; Jov 37:18; Psalmi 19:1; Psalmi 150:1; Isaija 40:22; Ezekijel 1:22–26; Ezekijel 10:1; Danilo 12:3

Hebrejska riječ je עַקְרָב (rakia) objašnjena je u prethodnom

poglavlju. Mnoštvo problema se pojavljuje kada ljudi nekritički tumače značenje riječi *rakia*, uključujući pitanje gdje su Sunce, Mjesec i zvijezde (u okviru *rakia*, ili izvan njega?), opseg *rakia*, itd.

Perspektive velike nadmorske visine: Danilo 4:11; Danilo 4:20; Matej 4:8

Ovo je najbolji argument koji ravnozemljasi imaju! Ali, ovi stihovi samo površno upućuju na to da je Zemlja ravna. Zapravo, oni su veoma nategnuti.

Stihovi u 4. poglavlju Knjige proroka Danila odnose se na san paganskog kralja! Zašto bi bilo ko zasnivao doktrinu na jednom snu, budući da snovi često imaju fantastične elemente? Nebuhadnezar je sanjao drvo koje je „dosezalo do neba“ i bilo je vidljivo „do krajeva cijele Zemlje“. Dobro, gdje je takvo drvo danas? A, ako je sa vrha tog drveta neko mogao da vidi širom lica cijele Zemlje, onda je sa svakog mjesta na Zemlji zauzvrat moglo da se vidi drvo! Slično tome, faraon u vrijeme Josifa je sanjao kanibalističke krave, pa čak i kanibalističko klasje pšenice (1. Mojsijeva 41). Da li bi i to trebalo da smatramo stvarnim? U svakom slučaju, drvo nije čak bilo ni doslovno, pored toga što se radilo o snu, *jer je simbolizovalo samog Nebuhadnezara*.

U Mateju 4:8 piše: „Zatim ga đavo povede na veoma visoku goru i pokaza mu sva kraljevstva svijeta i njihov sjaj.“

Na osnovu ovog stiha, ravnozemljasi pretpostavljaju da svijet mora da bude ravan, jer su sva carstva mogla da se vide sa visoke planine. Ali, ponovo, to bi značilo da bi, kao i gorepomenuto Nebuhadnezarov drvo, ova planina takođe bila vidljiva sa svih mjesta. Dakle, gdje je ta planina? Čak i iz ravnozemljaska perspektive, imajući u vidu dimenzije njihovog diska, da li bi carstva uopšte bila vidljiva golim okom sa tako velike udaljenosti?

Takođe, paralelni stih u Luki 4:5 glasi: „Zatim ga je odveo na visinu i pokazao mu odjednom sva kraljevstva svijeta.“ Uočljivo je da ravnozemljaši ne citiraju ovaj stih, koji objašnjava da je Đavo pokazao Isusu carstva *u jednom trenutku*, a ne pominje planinu. Dakle, naglasak je na tome da je Đavo odveo Isusa *visoko* i pokazao mu *viziju* tih carstava.

Svi vide Isusa: Otkrivenje 1:7

U teoriji, postojalo bi mnoštvo mjesta na ravnoj Zemlji na kojoj neko ne bi mogao da vidi Isusa koji dolazi, uključujući situacije kada bi taj neko stajao u mnogim dubokim dolinama, posred bilo koje visoke planine, i u mnogim gradovima. Naravno riječ je o kosmičkom događaju i Hristov dolazak će biti vidljiv određeno duže vrijeme i dok obavlja svoju misiju. Ovaj događaj prate kataklizmički poremećaji (Otkrivenje 6:14-17) i nemoguće je da ga bilo ko ne vidi.

„Širina“ Zemlje, raširena RAVNO: 1. Mojsijeva 13:17; Jov 38:18; Isaija 8:8; Otkrivenje 20:9

U 1. Mojsijevoj 13:17 je primjer gdje „zemlja“ znači suvo tlo/kopno. Odnosno, Bog kaže Abramu: „Ustani, i prodi tom zemljom u dužinu i u širinu; jer ču je tebi dati.“ To se očigledno tiče Božijeg obećanja da će dati zemlju Abramu, što se nije odnosilo čak ni na svu zemlju kojom je Abram proputovao, već samo na hanansku zemlju, odnosno Izrael. „Dužina“ i „širina“ su uobičajene mjere za zemljiste.

Jov 38:18: „Jesi li umom svojim sagledao zemljina prostora?“ znači da Bog pita Jova da li je razumio kolika je veličina Zemlje. Očigledno, Jov nije razumio. Bilo da je riječ o kopnu, zemljji u kojoj Jov živi ili o cijeloj planeti, ništa se ne kaže o obliku Zemlje.

Isaija 8:8: „I proći će kroz Judu. Poplaviće ga i preći će preko njega. Do grla će mu doći. Svoja krila raširiće preko cijele tvoje zemlje, Emanuele!“

Ovo se izričito odnosi na konkretnu zemlju, ne na planetu, i to na Judinu zemlju. Bilo ko, ko je bio u Izraelu, zna da njegova topografija teško da može da se nazove ravnom, jer je puna planina i dolina, kao što Biblija i kaže! Tako da „širina“ teško da upućuje na nešto ravno.

Otkrivenje 20:9: „I vidio sam kako su napredovali širom zemlje.“ „Zemlja“ u ovom kontekstu označava prostor ispred ili oko Novog Jerusalima koji vaskrsli zli pokušavaju osvojiti.

Kategorija 3: Oslanjanje na arhaične engleske prevode

Vode su ravne (*straight*), ne zakrivljene (*curved*): Jov 37:10

Ovdje je riječ o nerazumijevanju jednog izraza iz King Džejms Biblijе koji glasi: „širina vode se skuplja“ (*the breadth of the waters is straitened*). Ovdje postoji bitna razlika u pisanju (piše *straitened* – nema slova *g* u riječi *strait*). To nije ista riječ kao riječ „pravo, ispraviti“ (*straight*). Zapravo, čak ni ne možete da zamijenite jednu drugom, a da to ima ikakvog smisla („prav [*straight*] kao strijela“ ima smisla, ali da li ima smisla „tijesan/u-zak [*strait*] kao strijela“?). Za razumijevanje može da nam posluži izraz „ludačka košulja“ (*strait-jacket*), koja upućuje na isto arhaično značenje riječi *strait* kao nečeg što „čvrsto prijanja“ ili „sputava/ograničava“. I zaista, hebrejska riječ מַעֲקָה (mucak) znači „stegnut“. Na ovakvo razumijevanje nas takođe upućuje ono što neposredno prethodi ovom stihu. „Od daha Božjeg led nastaje.“ Bog šalje hladni vjetar koji stvara led i očvršćava, tj. ograničava ili *sputava* vode, kao što i piše u većini savremenih prevoda. Jesu li vode prave (*straight*)? Ne. Da li mogu da budu očvrnsnute (*straitened*)? Da, kada se zalede.

Glas o Stvaranju ide „linijom“ širom cijele Zemlje: Psalmi 19:4

Ne, glas JESTE „linija“. Riječ za „liniju“, קָרֵב (kav) odnosi

se na poruku. Na engleskom jeziku, kada glumci uče svoje „replike“ kaže se da uče „linije“ (*lines*). Način na koji ravnozemljaši koriste ovaj stih je nesmotren i obmanjujući.

U Matjuzovoj (Matthews) Bibliji iz 1537. piše „ravna Zemlja“: 2. Samuelova 11:11

Ravnozemljaši moraju da budu očajni da bi iz naftalina izvadili ovu, sada opskurnu, staru Bibliju koja je prvo zamijenjena Ženevskom Biblijom (koju koristi većina reformisanih koji govore engleski), a zatim i King Džejms Biblijom. U oba kasnija prevoda hebrejski izraz *הַשָּׁמֶן הַסְּדֵד* (*panim ha sade*) je preveden kao „otvorena polja“, a mnoge savremene verzije koriste jednину – „otvoreno polje“, i to s pravom. Ovo je stih kada Urija, koji će uskoro da bude ubijen, govori Davidu kako su svi njegovi vojnici ulogoreni na otvorenom, umjesto da budu kod kuća sa svojim ženama, i nema nikakve veze sa cijelom planetom, a kamo li sa njenim oblikom. Ali, čak i da „ravna zemlja“ ovdje nije najbolji prevod, nije nužno loš. Ne bi imalo mnogo smisla da Urija kaže da su ulogoreni na strmoj padini.

POGLAVLJE 5.

DOKAZI DA ZEMLJA NIJE RAVNA

DR ROBERT KARTER I DR DŽONATAN SARFATI

CMI – CREATION MINISTRIES INTERNATIONAL

Suočavanje sa idejama kojih ne bi bilo da nije Interneta

„Ko je prvi u parnici svojoj, čini se pravedan, a onda dolazi bližnji njegov i ispitivanjem opovrgne riječi njegove.“
(Izreke 18:17)

Zbunjeni smo kad vidimo da vjerovanje u „ravnu Zemlju“ privlači pažnju. Ova ideja gotovo da nije ni postojala do nedavno. Ipak, ova posebna grana pseudonauke je u prodoru.

Ako gotovo niko ranije u to nije vjerovao, zašto neki ljudi u to vjeruju sada? Najveći uticaj danas imaju snimci koji se dijele širom Interneta. Autori tih snimaka su šarlatani, i nažalost, mnoge su prevarili. Još je žalosnije to što su neki hrišćani uvučeni u prevaru.

Nije naš posao da upozoravamo ljude na svaku pogrešnu ideju koja može da se pojavi, već samo na one ideje koje neposredno ugrožavaju ispravna biblijska učenja.

Iako je više relevantnih autoriteta razmatralo pitanje mita o ravnoj Zemlji i iako su izloženi biblijski i naučni dokaze protiv njega, ljudi su u poslednje vrijeme počeli da postavljaju pitanja u vezi sa ravnom Zemljom ili da kritikuju one koji se drže čvrstog stava da je Zemlja kugla. Jedini zaključak je da Internet umnožava ljude koji imaju problem sa promišljanjem važnih ideja i koji nemaju ni elementarno obrazovanje iz geografije i astronomije ali su skloni raznim teorijama zavjere i fanatizmu.

Zbog toga je nužno da ovaj rad bude veoma temeljan u ukazivanju na to koliko je ravnozemljaštvo u zabludi u mnogo aspekata: biblijskom, istorijskom i naučnom.

DOKAZI DA JE ZEMLJA SFERA

Zemlja i Mjesec



Slika 29. Time-lapse²³ fotografije Meseca tokom djelimičnog pomračenja Mjeseca, jasno pokazuju da okruglu sjenku pravi Zemlja u obliku lopte.²⁴

Tokom pomračenja Mjeseca, na Mjesec pada okrugla Zemljina sjenka. Ovo je bilo poznato još u antičko vrijeme. Ali, primijetite da se pomračenje Mjeseca ne događa u vijek kada Mjesec zauzima isti položaj na nebnu. Da je Zemlja ravna, Zemljina sjenka ne bi imala isti oblik kada je Mjesec u zenithu i kada je bliže horizontu. Pošto je moguće više puta u toku života posmatrati potpuno i djelimično pomračenje Mjeseca, nijedan posmatrač ne bi zaboravio različite oblike Zemljine sjenke, čak i u dalekoj prošlosti (ovdje se pretpostavlja model ravne Zemlje po kome Sunce i Mjesec prolaze ispod Zemlje dok se vraćaju na istok). Takođe, ako Sunce i Mjesec kruže iznad Zemlje, kao u nekim savremenim modelima ravne Zemlje, kako bi Zemlja i kada mogla da se nađe između njih da napravi sjenku?

Mjesečeve mijene takođe predstavljaju dokaz da Mjesec orbitira oko kugle. U stvarnosti, u bilo kom dijelu Mjesečevog

²³ Time lapse je izraz za fotografске sekvene u određenim vremenskim intervalima da bi se zabilježile promjene u slijedu.

²⁴ Puno i najveće pomračenje Mjeseca u ovom vijeku mogli smo pratiti 27. jula 2018. godine u vremenu od 21:30 do 00:20h UTC+1 – prim. priređivača.

ciklusa, svi ljudi na Zemlji vide istu mijenu, i Mjesec uvijek ima približno istu veličinu. Ovo ima smisla ako Mjesec orbitira oko kugle na rastojanju koje je mnogo veće od prečnika Zemlje. Ako bi Mjesec i Sunce stalno kružili iznad ravne Zemlje, što je savremeni ravnozemljški scenario, oni bi značajno mijenjali veličinu, a ljudi u različitim oblastima bi vidjeli različite Mjeseceve mijene. Neko ko gleda prema Mjesecu bi video različit prizor u odnosu na nekoga ko gleda sa drugog kraja Zemlje.

Umjesto toga, jedna osoba kroz teleskopom može da posmatra kako sjenka lagano prelazi preko površine Mjeseca, dok druga osoba, na drugoj strani Zemlje, može da preuzme posmatranje prelaska sjenke kada Mjesec zađe iza horizonta prve osobe. Ljudske oči su svuda po svijetu, i napredovanje Mjeseca (i Sunca) predstavlja neprekidan tok.

Takođe, posmatranjem sjenke, koja prelazi preko kratera i ravnica na Mjesecu, postaje jasno da je Mjesec sfera. Faze mладog Mjeseca i nakon prve četvrti, koje imaju zakrivljene ivice, moguće su samo na Mjesecu koji ima oblik sfere, a ne diska.

S druge strane, možemo da vidimo kako se Sunčeve pjege pomjeraju na površini Sunca baš onako kako bi se pomjerale preko sferične površine. Postoji i pojавa zvana zatamnjivanje ruba diska kada Sunce (i druge zvijezde) izgledaju kao da su tamnije i crvenije od centra prema rubovima, što dokazuje da Sunce ima oblik sfere, a ne ravnog diska.

Imamo veliki broj dokaza da i druga tijela u našem solarnom sistemu imaju oblik sfere. Takođe, imamo veliki broj dokaza i da je Zemlja sfera.

Zapazite i ovo: kada bi Mjesec i Sunce bili ravni diskovi, njihov prividni oblik bi postajao sve više nalik elipsi kako se spuštaju na nebuh. Činjenica da pun Mjesec i Sunce uvijek izgledaju kao krugovi iz bilo kog ugla pokazuje da oni imaju oblik sfere, a ne diska.

Stvari nestaju iza horizonta

Ljudi su često bilježili da se kod brodova, koji dolaze iza horizonta, prvo pojavljuju jedra. Najviši djelovi broda se vide, dok su niži djelovi još uvijek zaklonjeni ispučenjem Zemlje. Veoma je dobro poznato da postoji stari pomorski izraz za to: „trup dolje“. Moreplovci su čak mogli sa svoje visine grubo da procijene koliko daleko se nalazi drugi brod. Takođe, posmatrači na većoj visini su mogli da vide dalje, odakle proističe prednost „svračijeg glijezda“ (za proračune, pogledati podnaslov u nastavku „Rastojanje do horizonta sa različitih visina“).

To je još u Srednjem vijeku objasnio Džon Sakrobosko (John Sacrobosco, 1195-1256) u svojoj knjizi *Tractatus de Sphaera* (Traktat o sferi, tj. o Zemljji):

„Voda ima ispučenje, i ono je oblo, kao što se vidi iz sledećeg: Neka se na obali mora postavi signal, i neka brod isplovi iz luke dovoljno daleko da osoba, koja stoji u podnožju jarbola, više ne može da vidi signal. Ako se brod zaustavi, ista osoba će jasno da vidi signal ako se popne na vrh jarbola. Ipak, trebalo bi da osoba u podnožju jarbola bolje vidi signal nego osoba na vrhu jarbola, kao što pokazuje crtež sa pravim linijama, koje idu od obe osobe do signala. Za ovu stvar ne postoji drugo objašnjenje, nego da je voda ispučena.“ (Tractatus 1:11)

Ravnozemljaši često pokazuju fotografije stvari koje se vide iako se nalaze toliko daleko da bi trebalo da budu ispod horizonta. Međutim, to je gotovo uvijek iznad vode, koja u rijetkim prilikama (obično u proljeće) može da proizvede temperaturnu inverziju, tj. da hladan vazduh bude ispod toplog. To zauzvrat dovodi do prelamanja, savijanja svjetlosti oko zakriviljenja, tako da vidimo stvari koje inače ne bismo mogli, i to se naziva gornji miraž. Ovo je prilično neuobičajeno, i fotografije iste oblasti u najvećem broju slučajeva neće pokazati miraž, čak i po najvedrijem danu. Takođe, miraži mogu da se smanje kada su

objekat i posmatrač na visini od nekoliko metara, tako da linija vida ne obuhvata sloj sa temperaturnom inverzijom.



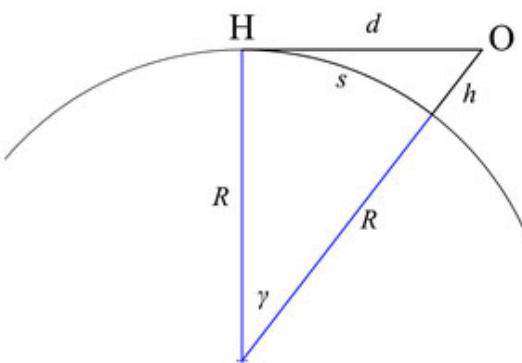
Slika 30. Pogled prema Torontu od Olkota (Olcott) u državi Njujork, sa udaljenosti od 63 kilometra (39 milja) preko jezera Ontario. Vide se samo $\frac{2}{3}$ Kule CN. Međutim, oko $\frac{1}{3}$ kule, kao i značajno niže zgrade pored kule, zaklonjene su zakriviljenjem Zemlje. Danas, kada imamo dobre teleskope, to možemo još jasnije da vidimo. Ako uvećamo brod koji je do pola nestao iza horizonta, ne možemo da vidimo veći dio broda, već možemo da vidimo samo veću sliku onoga što smo vidjeli golim okom. Takođe, kada gledamo preko čistine, možemo da vidimo gornje djelove visokih zgrada, čije su osnove ispod horizonta (iznad). Da je Zemlja ravna, osnove zgrada bi se vidjele kao što se vide i njihovi vrhovi.

Veoma je važno to da snimci, nasuprot nepomičnim fotografijama, pokazuju da se slika brzo mijenja (objekti kao da svjetlučaju, izvrću se, udvostručuju, utrostručuju itd.) zbog kretanja vazduha, kao što bismo i očekivali kod miraža. Pitamo se zašto ravnozemljaši gotovo nikada ne pokazuju snimak ovih karakteristika koje se pojavljuju ispod horizonta.

Takođe se pitamo zašto ne bilježe vrijeme prolaska Sunca, zato što kada ono izlazi i zalazi, mi ga zapravo ne vidimo na onom mjestu na kome ga očekujemo. Zbog atmosferskog

prelamanja ono „izlazi“ malo ranije i „zalazi“ malo kasnije nego što bismo očekivali. U suštini, svaki zalazak Sunca predstavlja miraž!

Rastojanje do horizonta sa različitih visina



Slika 31.

Rastojanje do horizonta (d) od posmatrača na visini iznad nivoa mora (h) na sferi poluprečnika R , može da se izračuna pomoću Pitagorine teoreme. Formula glasi $\sqrt{h(2R+h)}$. Pošto je visina većine posmatrača neusporedivo manja od

prosječnog poluprečnika Zemlje koji iznosi 6.371 kilometar, ova formula praktično postaje $\sqrt{2Rh}$. To znači da je rastojanje do horizonta srazmjerno kvadratnom korijenu visine posmatrača, na primjer: posmatrač u svračijem gnijezdu čije se oči nalaze 8 metara iznad nivoa mora može da vidi dva puta dalje nego posmatrač koji se nalazi na palubi na 2 metra iznad nivoa mora. Konkretno, ako je rastojanje do horizonta u kilometrima, a visina posmatrača u metrima, onda se rastojanje računa po formuli $d \approx 3.57\sqrt{h}$. Za rastojanje u miljama, i visinu u stopama, ova formula glasi $d \approx 1.22\sqrt{h}$. (Postoji čak i internet stranica *Distance to the Horizon Calculator*, koja koristi oba mjerna sistema.)

Tačno je i obratno: ako plovite na niskoj jahti sa očima u nivou mora, po vedrom danu možete da vidite vrh brda visokog 100 metara sa rastojanja od 35,7 kilometara. Međutim, nasipe visoke samo 1 metar ne biste mogli da vidite dok se ne primaknete 10 puta bliže, tj. na rastojanje od 3,57 kilometara.

Da biste izračunali rastojanje (D) na kome posmatrač sa visine

h_1 može da vidi objekat na visini h_2 , rastojanju od hipotetičkog posmatrača na tački h_2 do horizonta dodajte rastojanje od tačke h_1 do horizonta. Dakle, formula i za metre i kilometre je $D \cong 3.57(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})$. Na primjer, posmatrač na 9 metara visine može da vidi toranj visok 100 metara sa rastojanja, koje prema formuli $3.57(3+10)$ kilometara, iznosi 46,41 kilometara.

Zapazite i to, da pošto je rastojanje do horizonta srazmjerno kvadratnom korijenu visine, visina za koju površina propada zbog zakriviljenja Zemlje (c) je srazmjerna kvadratu rastojanja. Formula za to je $c \cong (d/3.57)^2$ za kilometre i metre, i $c \cong (d/1.22)^2$ za milje i stope (pri čemu se primjenjuje pravilo da je $c \cong \frac{2}{3}d^2$). Na primjer, mnogi su ispravno čuli da se Zemlja zakriviljuje 8 inča (20 cm) ($\frac{2}{3}$ stope) na 1 milju (1,6 kilometara). Ali, da bi zakriviljenje iznosilo 6 stopa (oko 2 metra), tj. 72 inča (oko 180 centimetara), što je 9 puta više, to ne zahtjeva 9 puta veće rastojanje, nego samo 3 ($\sqrt[3]{9}$) puta veće.

Postoji mnogo više dokaza koji se mogu posmatrati, a koji pokazuju zakriviljenost Zemlje. Ako neka osoba stoji na obali mora, može da primijeti da duž obale postoje tačke koje nisu vidljive. Ali, kada ta osoba hoda duž obale prema ivici onoga što je mogla da vidi sa početne tačke, ispred nje se pojavljuju stvari koje nisu bile vidljive, a iza nje nestaju one stvari koje su nekada bile vidljive. Najjednostavnije objašnjenje za ovu pojavu je zakriviljenost Zemlje. Ovo možete i sami da probate. Vozite duž obale po vedrom danu i fotografišite šta ste vidjeli na različitim tačkama duž puta.

Izlazak i zalazak Sunca

Sunce izlazi svakog jutra i zalazi svake večeri. Jasno možemo da vidimo ravan disk koji se pojavljuje i nestaje deo po deo. Sunce se ne smanjuje u prečniku, što bi se dogodilo kada bi se udaljavalo.

Pri izlasku ili zalasku sunca, jasno možemo da vidimo disk

koji se pojavljuje ili nestaje dio po dio.



Slika 32.

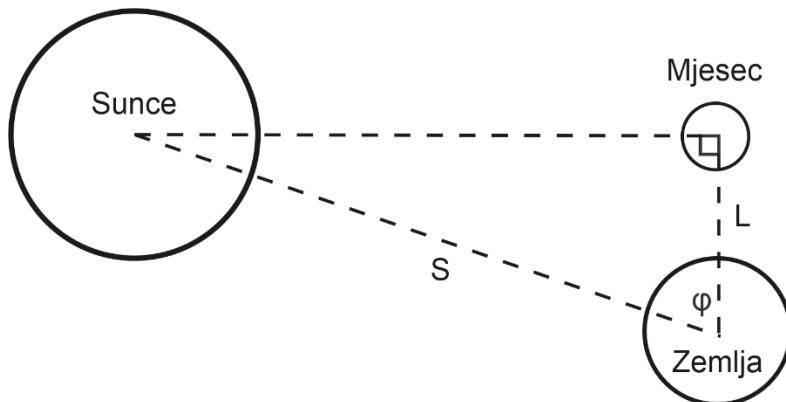
Sunčev prividni prečnik ostaje gotovo isti, kao i Mjesečev – ono se ne smanjuje u prečniku, što bi se dogodilo kada bi se udaljavalo. To se posebno odnosi na savremenim modelim ravne Zemlje u kome Sunce kruži iznad Zemlje u ravni koja je paralelna sa Zemljinim diskom. Koristeći jednostavnu trigonometriju, došli bismo do rezultata da je prividna veličina Sunca srazmjerne sinusu njegovog ugla u odnosu na horizont. Tako bi ono izgledalo kao da je 2 puta manje na 30 stepeni ($\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$) nego kada je direktno iznad horizonta ($\sin 90^\circ = 1$), a kada je direktno iznad posmatrača izgledalo bi kao je da je 6 puta veće nego što izgleda na 10 stepeni ($\sin 10^\circ = 0,173$).

Zapazite i ovo: ako ravnozemljaš tvrdi da doslovno tumači Bibliju, onda Sunce koje se stalno nalazi iznad nas protivrječi biblijskim stihovima o izlasku i zalasku Sunca, npr: Propovjednik 1:5 i Psalmi 113:3. Oni su u saglasnosti sa kuglom koja se okreće, jer koriste Zemlju kao referentni sistem (pogledati podnaslov „Fenomenološki jezik Biblije“ u poslednjem poglavljju), a ne sa novim modelom ravne Zemlje.

Relativne veličine i udaljenosti Sunca i Mjeseca

Štaviš, savremeni modeli ravne Zemlje iznose absurdne tvrdnje da je Sunce značajno manje od Zemlje, iako je u stvarnosti Sunce mnogo veće. U stvari, još je u 15. vijeku kardinal Nikola Kuzanski (1401–1464), na osnovu sjenki pomračenja, ispravno zaključio da je Zemlja manja od Sunca, a veća od Mjeseca. A, daleko od toga da je on bio prvi koji je to zaključio.

Redoslijed veličina je bio poznat najkasnije u vrijeme Aristarha sa Samosa (oko 310–230. prije Hrista), koji je napisao O veličinama i udaljenostima (Sunca i Mjeseca). Prije njega, Pitagora sa Samosa (oko 570–495. prije Hrista) i Platon (427–347. prije Hrista) su učili o tome da Zemlja ima oblik kugle, a Platonov najbolji učenik, Aristotel (384–322. prije Hrista) je iznio razloge za to. Eratostenu (276–194. prije Hrista) je ostalo da izmjeri obim Zemlje, ali Aristarh je znao da ona mora da bude velika. Dakle, kako je on izračunao relativne veličine?



Slika 33.

Prvo, na osnovu posmatranja, on je znao da Sunce i Mjesec imaju istu ugaonu veličinu na nebu (oko 31 lučni minut, što je oko pola stepena), što znači da su njihove relativne veličine srazmerne njihovim relativnim udaljenostima (koristeći sličnost trouglova). Drugo, Mjesec zaklanja Sunce tokom pomračenja Sunca, što znači da Mjesec mora da bude bliži, i prema tome manji. Treće, koliko puta manji? On je koristio ono što se danas naziva trigonometrijom (pogledati grafikon):

tokom prve ili treće četvrtine Mjesečevog ciklusa, kada on izgleda kao pola Mjeseca (tj. kao pola kruga), ugao Zemlja-Sunce-Mjesec mora da bude 90 stepeni. Iz toga slijedi da odnos rastojanja Zemlja-Mjesec (L) prema rastojanju Zemlja-Sunce (S) iznosi kosinus ugla Mjesec-Zemlja-Sunce (ϕ). Aristarh je izmjerio da ovaj ugao iznosi 87 stepeni, a kosinus od 87 iznosi $1/19$. Prema tome, kako je on mislio, Sunce je 19 puta dalje i 19 puta veće od Mjeseca. U stvari, nije bilo tako lako da se bude tako precizan, zato što je bilo teško mjeriti od centra Sunca i Mjeseca, i znati gdje se Mjesec tačno nalazi tokom četvrtine. Danas znamo da ugao Mjesec-Zemlja-Sunce iznosi 89 stepeni, 51 minut i 10 sekundi, što znači da je Sunce zapravo 389 puta udaljenije, a precizna mjerjenja pokazuju da je Sunce u prečniku 403 puta veće od Mjeseca.

Analizirajući geometriju pomračenja Mjeseca, Aristarh je mogao da obezbijedi grubu procjenu rastojanja u odnosu na poluprečnik Zemlje. I, pošto je bilo jasno da je Sunce bilo najveće od svih, Aristarh je mislio da je ono centar sistema. Mnogi astronomi posle njega su se složili u vezi sa relativnim veličinama, ali je bilo potrebno gotovo dva milenijuma da se astronomi slože sa njegovim zaključkom.

Takođe, koliko je ljudi vidjelo da Sunčeva svjetlost obasjava visoke planine neposredno prije izlaska ili neposredno nakon zalaska Sunca? Ovo je moguće samo ako zakriviljenje Zemlje ne blokira svjetlosne zrake na putu od Sunca do planine, dok istovremeno zaklanja pogled na Sunce iz podnožja.

Postoji pojava pod nazivom noktiluentni oblaci tj. noćni svjetleći oblaci, što podrazumijeva da su neki oblaci osvijetljeni tokom noći. Takvi oblaci gotovo da ne mogu da se vide tokom dana, pošto se nalaze na velikoj visini (više od 80 kilometara), i pošto se sastoje od sićušnih kristala leda. Međutim, oni mogu da se vide tokom noći kada je nebo tamno. Ova pojava se lako objašnjava time što se Sunčevi zraci, koji su u tom trenutku ispod horizonta, odbijaju od leda u oblacima, dok su oblaci na manjim visinama zaklonjeni od Sunca zakriviljenjem Zemlje.

Takođe, bez obzira koliko jak teleskop koristite, noću

nikada nećete moći da vidite Sunce. To je zato što ne možete da gledate kroz Zemlju! Bez obzira šta tvrde prevarantski snimci, Sunce ne „funkcioniše kao reflektor“. Sunce je sfera, koja se u-vijek pojavljuje kao disk, bez obzira iz kog pravca se posmatra.

Besmislena tvrdnja da je Sunce „reflektor“

U pokušaju da izbjegnu ozbiljne probleme sa vremenskim zonama (pogledati ispod), uobičajena ideja „savremenih“ ravnozemljaša glasi da Sunce funkcioniše kao reflektor, koji pluta ne-koliko hiljada kilometara iznad Zemlje i osvjetjava ograničenu površinu.



Slika 34. Prikazi zamišljene ravne Zemlje sa modelom Sunca kao reflektora

Povrh toga, svako, ko je ikada noću vidio kako baterijska lampa/baklja radi, zna da može da je vidi sa strane. Ali, čak i da je Sunčeva svjetlost bila savršeno ujednačena na početku svog

kretanja, čim se sudari sa vazduhom ona počinje da se rasipa (rasipanje svjetlosti je bilo dio doktorske disertacije jednog od autora – Džonatana Sarfatija). Ovo je razlog zbog kog je nebo plavo, čak i na onom dijelu koji je daleko od Sunca. Sve i da je Sunce iznad ravne Zemlje, „ali se ne vidi zato što ono funkcioniše kao reflektor“, veliki dio neba bi i dalje bio plav.

Pojašnjenja vezano za ilustraciju 34. na prethodnoj strani

1. Za vrijeme ljetnje dugodnevice na sjevernoj hemisferi, svuda unutar Arktičkog kruga (što je označeno isprekidanim linijom) obdanica traje 24 sata. Crvena tačka označava približno mjesto Sjevernog pola. Antarktik se gotovo u cijelosti nalazi unutar Antarktičkog kruga (označenog tačkastom linijom) i uopšte ne prima Sunčevu svjetlost.

2. Dva puta godišnje tokom ravnodnevice, tačno jedna polovina Zemlje je osvijetljena tokom obdanice. Okruglo Sunce koje funkcioniše kao „reflektor“ to nikada ne bi moglo da uradi. Međutim, veoma udaljeno i veliko Sunce bi moglo da stalno osvjetljava jednu polovinu kugle.

3. Za vrijeme zimske kratkodnevice na sjevernoj hemisferi, ništa unutar Arktičkog kruga nije osvetljeno, dok je Antarktik osvjetljen 24 sata. To znači da je cijeli kontinent istovremeno osvijetljen.

4. Zemlja je zaista sfera, koju osvjetljava veoma veliko i veoma udaljeno Sunce. Osa rotacije Zemlje je takođe nagnuta u odnosu na Sunce. Donji grafikon pokazuje kako nagib ose objašnjava postojanje sjevernog i južnog povratnika (Rak i Jednorog), kao i Arktički i Antarktički krug. Ove jednostavne činjenice objašnjavaju sve bitne pojedinosti u vezi sa godišnjim dobima i Sunčevom svjetlošću, stvaraju samoodrživ obrazac i rugaju se ravnozemljaškom vjerovanju.

Postoji još jedan težak problem koji oni ne mogu da riješe, a on se odnosi na oblik oblasti koje Sunce osvjetljava na Zemlji i način na koji se taj oblik mijenja tokom godišnjih doba. Provjerićemo to tako što ćemo da vidimo šta je osvijetljeno tokom januara, juna i marta/septembra, tj. tokom kratkodnevice,

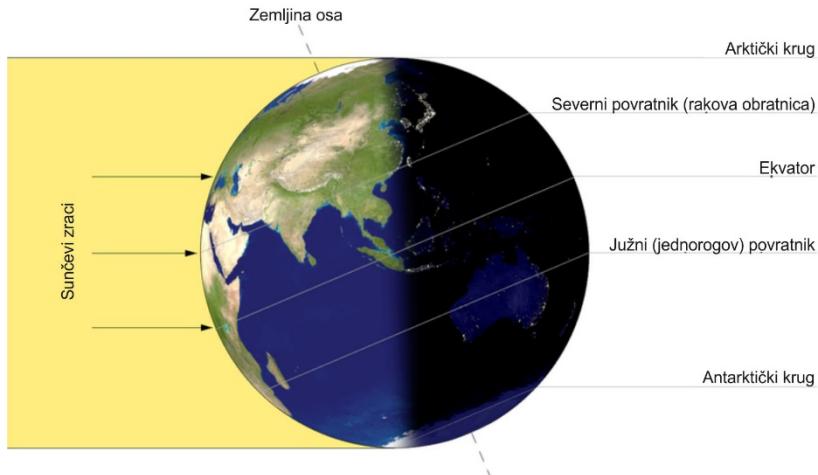
dugodnevice i dvije ravnodnevice. Tokom godine se javljaju dvije ravnodnevice, jedna u proleće, jedna u jesen, kada obdanica i noć traju po 12 sati na svim djelovima Zemlje. Kako ovo izgleda na ravnoj Zemlji?

Tokom ljeta na sjevernoj hemisferi, na Sjevernom polu obdanica traje 24 sata, što je čuveno „ponoćno sunce“. U stvari, sve što se nalazi unutar Arktičkog kruga je osunčano cijelog dana tokom ljetnje dugodnevice – dana u kome Sunce ne zalazi. Istovremeno, Antarktik, u suštini, uopšte ne dobija svjetlost, pošto je Sunce ispod horizonta na gotovo 99% kontinenta. Svuda unutar Antarktičkog kruga Sunce ostaje ispod horizonta 24 sata neprekidno bar jednom godišnje, čak i kada je podne. Ako biste ovičili oblast na Zemlji koja bi bila osvijetljena u podne, npr. u Africi, Sunce bi izgledalo poput neke figure.

Međutim, tri mjeseca kasnije, sve je značajno drugačije. Kao što smo rekli iznad, za vrijeme ravnodnevice, sva mjesta na Zemlji su osvijetljena po 12 sati, i po 12 sati su u mraku. To nije sporno. Ali, ako pogledate vrijeme kada Sunce izlazi i zalazi tokom ravnodnevice na različitim mjestima, postaje sasvim jasno da okruglo Sunce ne može da izazove potreban efekat na ravnoj Zemlji. Nacrtajte liniju od južnog dijela Južne Amerike prema sjeveru. Sunce istovremeno izlazi u Patagoniji (južni dio Južne Amerike), Kolumbiji (sjeverni dio Južne Amerike) i Nunavutu (Arktički krug Severne Amerike), dok u isto vrijeme zalazi na Bajkalskom jezeru (centralna Azija) i Noksovoj obali (Knox Coast) na Antarktiku.

Tri mjeseca kasnije, situacija je potpuno nemoguća za Sunce kao okrugli „reflektor“. Tokom zimske kratkodnevice na sjevernoj hemisferi, ništa u okviru Arktičkog kruga ne dobija svjetlost najmanje 24 sata neprekidno. Ali, u isto vrijeme, Sunce ne zalazi na Antarktiku – sada je red da na Antarktiku bude ponoćno Sunce. Kada bi se prikazalo koje su oblasti na Zemlji

osvijetljene, to bi izgledalo poput neke figure. Ne samo da se približno kružna oblast, koja postoji tokom zimske kratkodnevice, tokom ravnodnevice preoblikovala u oblik polovine lubenice, već nastavlja da se mijenja sve dok osvijetljene oblasti ne obmotaju cijelu Zemlju i preklope se na Antarktiku.

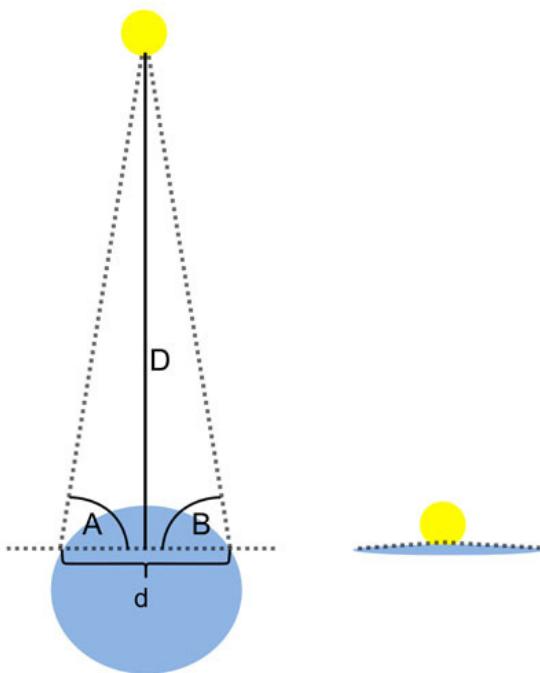


Slika 35. Sunce osvjetjava Zemlju za vrijeme ljetne dugodnevice. Nagib Zemljine ose objašnjava zašto se povratnici (Rak i Jednorog), kao i Arktički i Antarktički krug, nalaze na geografskim širinama na kojima jesu.

Sunce kao „reflektor“? Ne! Zemlja u obliku sfere? Da!

Problemi paralakse

Jedan od najgorih aspekata ravnozemljakaških tvrdnjii je to što morate da odbacite jednostavnu trigonometriju da biste u njih vjerovali. Evo zašto. Ako dvije osobe stoje na različitim mjestima na Zemlji, pri čemu se zna rastojanje između njih, i istovremeno mjere ugao do Sunca (od zamišljene linije koja prolazi kroz Zemlju), dobijaju približno isti rezultat. Zašto? Zato što je Sunce toliko daleko da paralaksa gotovo i ne postoji. Ona iznosi nešto više od 8 ugaonih sekundi (0,000407 stepeni).



Slika 36.

(slika lijevo) Korišćenjem jednostavne trigonometrije, može da se utvrdi udaljenost nekog tijela, mjerenjem ugla prema tom tijelu sa različitim mjestima na Zemlji. Kada su poznati uglovi A i B i dužina d , postoji više načina da se izračuna udaljenost tijela (D). Ako jedan od uglova iznosi 90 stepeni, problem je mnogo lakši. Tako je Eratosten (276.-194. prije Hrista) izračunao obim Zemlje. Ovakvo mjerjenje paralakse može da se

primjeni pri procjeni udaljenosti Mjeseca, ali Sunce je tako daleko da ugao za oba posmatrača, u suštini, iznosi 90 stepeni.

(slika desno) Model ravne Zemlje zapada u nerješive matematičke probleme, i suprotstavlja se očiglednim dokazima u pokušaju mjerjenja udaljenosti korišćenjem paralakse. Tijela, koja posmatračima na ekvatoru izgledaju kao da su u zenitu, izgledaju kao da leže na tlu onim posmatračima koji se nalaze daleko na sjeveru i jugu, što nije moguće. Ovo takođe može da se primjeni i za pravac istok-zapad.

Šta bi se dogodilo kada bi dvije osobe ovo probale da urade na ravnoj Zemlji? Na primjer, jedna osoba mjeri ugao do Sunca tokom njegovog izlaska. U isto vrijeme, druga osoba, na drugom kraju svijeta mjeri ugao tokom zalaska Sunca. Obje osobe dobijaju ugao koji iznosi nula. To bi praktično značilo da Sunce leži na Zemlji! U pravcu sjever-jug, zvijezde koje su noću

iznad posmatrača na ekvatoru, za posmatrača na Sjevernom polu bi izgledale kao da leže na tlu, i obrnuto. Ipak, oba posmatrača će tvrditi da su te zvijezde daleko iznad njihovih glava.

Zbog gotovo bezlične površine Sunca, dvojici posmatrača, koji se nalaze na različitim mjestima, teško je da izaberu istu tačku na Suncu koju bi posmatrali (a da ta tačka odstupa manje od 4/10.000 djelova stepena kod oba posmatrača. Morali smo da čekamo do 18. vijeka da precizno odredimo udaljenost Sunca, i to tek nakon višestrukih mjerena paralakse tokom prolaska Venera pored Sunca 1761. godine. Višestruka mjerena su izvršena dok je Venera prolazila preko površine Sunca, ali su mjerena morala da budu precizno usaglašena da bi bila korisna. To se i desilo, a dobijeni rezultat mjerena udaljenosti Sunca (153 miliona kilometara) je imao tačnost od preko 97% (rezultat savremenih mjerena iznosi 149,6 miliona kilometara). Stvarna izmjrena udaljenost do Sunca je prevelika za modele ravne Zemlje. Zbog toga, ravnozemljaši moraju da odbace matematiku, ili da tvrde kako još više ljudi laže.

Paralaksu možete da koristite da izmjerite rastojanje do Mjeseca. Hiparh iz Nikeje je to učinio u 2. vijeku prije Hrista (tako da možete i vi). Pogriješio je za manje od 10% i morao je da prepostavi da je Zemlja sfera da bi izvršio izračunavanja. Danas, mi znamo da je Mjesec udaljen 384.400 kilometara. To nije sporno. Ili je i trigonometrija laž. Kao i Sunce, i Mjesec je predaleko za modele ravne Zemlje.

Mjesec i Sunce imaju gotovo istu ugaonu veličinu (oko pola stepena), što omogućava potpuno pomračenje Sunca. Iz sličnosti trouglova proističe da Sunce mora da bude onoliko puta veće od Mjeseca koliko je udaljeno od njega (400 puta). Ravnozemljaši (kao i neki geocentristi) odbacuju jasan trigonometrijski dokaz da su ova tijela ogromna, a posebno Sunce.

Vremenske zone

Kada većina ljudi razmišlja o ravnoj Zemlji, misli da Sunce noću prolazi ispod Zemlje. To bi značilo da je cijela površina Zemlje osvijetljena sve dok Sunce ne zađe, a u svim djelovima Zemlje Sunce bi izlazilo i zalazilo u isto vrijeme. Međutim, mi znamo da se različite geografske dužine nalaze u različitim vremenskim zonama. Džon Sakrobosko je istakao:

„Da je Zemlja kugla pokazuje i ovo. Vidjela i zvijezde ne izlaze i ne zalaze u isto vrijeme za sve ljude svuda, već za one na Istoku izlaze i zalaze ranije u odnosu na one na Zapadu. Za ovo ne postoji drugi razlog nego ispuštanje Zemlje. Štaviše, nebeske pojave dokazuju da one izlaze ranije za istočnjake nego za zapadnjake. Jedno isto pomračenje Mjeseca, koje se kod nas pojavljuje u prvom satu noći, na Istoku se pojavljuje oko trećeg sata noći, što dokazuje da je kod njih ranije zašlo Sunce i da je ranije pala noć, a za to je uzrok ispuštanje Zemlje.“ (Tractatus 1:9)

Sjetite se, on to piše u 13. vijeku!

Danas, kada možemo da uspostavimo veze širom svijeta, ovaj argument je još jači. Mnogi od nas moraju da paze kada zovu nekoga u drugoj zemlji, jer možemo da ga uhvatimo u srednoći, a taj može da se ljuti što smo ga probudili!

Različite vremenske zone su jasan dokaz da je Zemlja zakrivljena, bar u pravcu istok-zapad. Ali, Zemlja nije bure. Postoji izobilje jasnih dokaza da je Zemlja zakrivljena i u pravcu sjever-jug.

Okrugla Zemlja kao najbolji fizički model

Prema fizičkim zakonima Zemlja ne bi mogla biti ravna ploča. Sistem u takvoj konfiguraciji ploče koji nije gravitaciono vezan ne bi bio stabilan i maliene bi se raspao. Gravitaciono vezani sistemi teže minimumu potencijalne energije, a minimum

potencijalne energije za masu koja je Zemljina, jeste sfera. S obzirom da sfera ima dosledan oblik i gravitacija je približno svuda ista, to je jedan od dokaza da je Zemlja sfera.

Različite zvijezde

Astronomska pojava, koju posjetioci sa sjevera naročito vole da vide na južnoj hemisferi, je Južni krst. Ovo sazvežđe se ne nalazi sasvim na južnom nebeskom polu, ali gotovo nigdje na sjevernoj hemisferi ne može da se vidi. Ljudi u Evropi i Sjevernoj Americi ne mogu da ga vide, bez obzira koliko moćan teleskop imaju. Ovo sazvežđe je oslikano na zastavama dvije države, a to su Australija i Novi Zeland. Na zastavi Brazila oslikani su Južni krst i još neke zvijezde koje mogu da se vide samo sa južne hemisfere.

Ali, za utjehu, sjevernjaci mogu da vide zvijezdu Sjevernjaču. Ljudi na južnoj hemisferi ne mogu da je vide, čak i pomoću najboljeg teleskopa, i bez obzira koliko daleko gledaju ka sjeveru. To se čak odnosi i na države koje se nalaze u istoj vremenskoj zoni. Na primjer, Južna Afrika i Njemačka se nalaze u istoj vremenskoj zoni. Južnoafrikanci noću mogu da vide Južni krst, dok u isto vrijeme Njemci vide Sjevernjaču.

Ovo su znali i u stara vremena, iako nisu otišli toliko daleko na jug kao mnogi ljudi danas, npr. Džon Sakrobosko:

„Da Zemlja, takođe, ima ispuštenje od sjevera prema jugu i obratno, pokazuje sledeće: Za one koji žive prema sjeveru, neke zvijezde su uvijek vidljive, konkretno one blizu Sjevernog pola, dok su druge, koje su bliže Južnom polu, uvijek za njih skrivene. Prema tome, ako neko ide od sjevera prema jugu, on bi mogao da ode tako daleko da zvijezde, koje je prethodno uvijek mogao da vidi, sada počinju da zalaze. I, što dalje ide prema jugu, to se zvijezde više pomjeraju prema svom zalasku.

Opet, isti taj čovjek bi sada mogao da vidi zvijezde koje su

prethodno uvijek bile skrivenе od njega. Obratno bi moglo da se desi bilo kome ko bi išao od juga prema sjeveru. Uzrok ovoga je jednostavan, ispućenje Zemlje. Opet, kada bi Zemlja bila ravna od istoka prema zapadu, zvijezde bi izlazile u isto vrijeme za zapadnjake kao i za istočnjake, što se ne dešava. Takođe, kada bi Zemlja bila ravna od sjevera prema jugu, zvijezde koje su nekome uvijek bile vidljive, bile bi vidljive i dalje gdje god da oda, što se ne dešava. Ali, ona ljudima izgleda ravna zato što je tako obimna.“ (Tractatus 1:10)

S druge strane, iako je Novi Zeland u vremenskoj zoni gotovo nasuprot Južnoj Africi, tako da dok je dan u Južnoj Africi, na Novom Zelandu je noć, tamo mogu da se vide ista sazvežđa svake noći. U modelu ravne Zemlje, Novi Zeland i Južna Afrika su na gotovo dijametralno suprotnim stranama, tako da bi iznad njih trebalo da se nalaze različita sazvežđa.

Zbog zakriviljenja Zemlje, ako ste navikli da vidite Mjesec, planete i zvijezde na jedan način, sve će vam izgledati naopako na drugoj hemisferi. Zašto? Zato što kada pogledate „pravo gore“ na različitim mjestima ćete vidjeti različite djelove neba.

Dobro poznati primjer je sazvežđe Oriona (Lovca). Na južnoj hemisferi, Orion izgleda kao da stoji na svojoj glavi, tako da se njegovo „rame“ (zvijezda Betelgez) nalazi dole, a zvijezda Rigel, koja je na dnu njegove tunike, nalazi se „gore“ i to je prva sjajna zvijezda koja se pojavljuje kada ovo sazvežđe izlazi na nebū. Takođe, u izvornom sazvežđu, onako kako su ga vidjeli antički Grci na sjevernoj hemisferi, zvijezde su oslikavale Oriona koji drži svoje kopije iznad glave, ali na južnoj hemisferi, kopije izgleda kao da kopa nešto.

Sunce, Mjesec i planete se kreću linijom koja se naziva ekliptika. Ali, ekliptika ide prema jugu na jednoj geografskoj širini na sjevernoj hemisferi, a prema sjeveru na istoj geografskoj širini na južnoj hemisferi. Zašto? Zato što je Zemlja sfera! Još

jedan neugodan aspekt života na sferi je to da se Sunce nakon izlaska na sjevernoj hemisferi pomjera dijagonalno udesno, dok se na južnoj hemisferi pomjera dijagonalno ulijevo.

Zvijezde oko nebeskih polova kruže u suprotnim smjerovima

Druga ilustracija ove pojave je korišćenje time-lapse fotografija, pri čemu se vidi da zvijezde na sjevernoj hemisferi kruže suprotno od smjera kazaljke na satu oko Severnjače (ili preciznije, oko sjevernog nebeskog pola). Na južnoj hemisferi izgleda kao da zvijezde kruže u smjeru kazaljke na satu oko južnog nebeskog pola. Možete vidjeti time-lapse snimke na ispod (prvi: sjeverna hemisfera; drugi: južna hemisfera).

<https://youtu.be/XTTDWhky9HY>

<https://www.youtube.com/watch?v=cF2fNroSww4>

Kad već govorimo o kruženju, tropski cikloni ili uragani duvaju suprotno od smjera kazaljke na satu na sjevernoj hemisferi, a u smjeru kazaljke na satu na južnoj hemisferi, zbog Koriolisovog efekta na sferi. Oni bi kružili u istom smjeru kada bi Zemlja bila disk koji se okreće.

Različita brzina zvijezda na nebesima

Sa naše tačke gledišta, gledajući sa Zemlje, naredne tri tačke nisu sporne:

1. Severnjača se ne pomjera. Ona je preblizu onoga što nazivamo Sjevernim nebeskim polom [izuzimamo „precesiju ravnodnevica“ (precesiju ose) koji ima teoretski period od oko 25.000 godina].
2. Što idete dalje od Sjevernog nebeskog pola, to zvijezde moraju vizuelno da putuju duže svakog dana da bi se vratile na mjesto odakle su krenule. Zvijezde koje su blizu Severnjače prave male krugove. Zvijezde koje

su udaljenije prave veće krugove.

3. Ovakav trend se nastavlja sve dok ne dosegnete zvijezde koje kruže iznad nebeskog ekvatora, što je tačka na kojoj se teorije ravne Zemlje i sferične Zemlje razilaze.

Ovdje definišemo nebeski ekvator kao zamišljenu liniju na nebu u pravcu istok-zapad koja se nalazi iznad nekoga na 0 stepeni geografske širine. Ravnozemljasi ne vjeruju da ona zaista postoji, ali ova definicija može da se primjeni na obje strane (prema kuglaškom stanovištu ona je velika kružnica „nebeske sfere“ u istoj ravni sa ekvatorom).

Dosadašnja rasprava bi mogla da izgleda nepravedno prema ravnozemljima sa južne hemisfere, tako da, ako hoćete, samo obrnite argument. Ovo postavlja jedan zanimljiv test. Ako je Zemlja ravna i ako zvijezde kruže oko Zemlje po nebeskom svodu u obliku kupole, prividna brzina zvijezda bi trebalo da se povećava dok ne dođete do ivice, što je, pretpostavljamo, iza nавodnog „antarktičkog ledenog zida“. Kao djeca na vrtešci, zvijezde blizu centra rotacije prelaze manja rastojanja po punom krugu nego zvijezde na ivici.

Međutim, ako je Zemlja sfera koja se okreće, brzina zvijezda će početi da opada nakon nebeskog ekvatora sve dok zvijezde ne prestanu da se kreću na onome što nazivamo Južnim nebeskim polom.

Sjevernog i Južnog pola ne možete, ali sa bilo koje druge tačke na obe hemisfere možete da vidite zvijezde sa druge strane nebeskog ekvatora.

Recimo da se nalazimo, na primjer, u Singapuru, na 1,4 stepena sjeverne geografske širine. Ove je pravo mjesto za ovaj test. Moraćemo da zanemarimo činjenicu da zvijezde NE prate polukružnu putanju po nebu kao što bi trebalo kada bi se nalazile na kupoli i okretale se iznad diska. Umjesto toga, u bilo koje

doba godine, bilo koja zvijezda, koja je na istoku, izlazi uspravno, prolazi iznad nas i opada pravo naniže, prema tački gdje ponovo presjeca horizont. U stvari, činjenica da zvijezde uvijek putuju paralelno sa nebeskim ekvatorom direktno opovr-gava ravnu Zemlju. Ako ostavimo i ovo po strani, posmatrač na ekvatoru bi trebalo da vidi da se najbrže kreću one zvijezde koje prate liniju istok-zapad kada prolaze pravo iznad njega. Ali, ako se nalaze više prema jugu ili više prema sjeveru u odnosu na ekvator, zvijezde bi trebalo da se kreću sporije. To se nastavlja do tačke kada drveće, zgrade ili izmaglica na horizontu zaklanja pogled na zvijezde.

Dakle, koji model, prema vašem mišljenju, odgovara o-nome što vidimo?

1. Zvijezde koje „prelaze“ ekvator zaista prave manje krugove. To možete sami da vidite bez obzira gdje živite.
2. Južni nebeski pol zaista postoji, pogledajte snimke ili time-lapse fotografije, ili sami otpotujte južno od ekvatora.
3. Dodajte i ove činjenice:
 - a) Postoje dva nebeska pola, jedan na sjeveru i jedan na jugu.
 - b) Visina Sjevernog i Južnog nebeskog pola se tačno poklapa sa vašom geografskom širinom.
 - c) Sazvežđa koja vidite noću na nebu se tačno poklapaju sa vašom geografskom širinom.
 - d) Zvijezde koje ne možete da vidite nisu predaleko; Zemlja zaklanja pogled na njih.
 - e) Zvijezde se ne kreću po zakriviljenim putanjama kao što biste očekivali ako bi bile pričvršćene na kupolu koja se okreće.
 - f) U stvari, zvijezde uvijek prate putanju koja je paralelna

sa nebeskim ekvatorom.

Zašto su sve ove tačke tačne? Zato što je Zemlja sfera koja se okreće!

Južni pol koji nedostaje

Drugi problem postoji u vezi sa tvrdnjama savremenih ravnozemljaka da je Zemlja okružena ogromnim antarktičkim prstenom, „koji je na jugu“ odakle god da se kreće. A, šta da radimo sa polarnom stanicom Amundsen-Skop na Južnom polu? Nju su izgradile SAD, i u njoj je ljudska posada prisutna tokom cijele godine. Na ravnoj Zemlji ne postoji Južni pol.

Plovidba oko kugle

Iako je mit da je Kolumbo bio jedini kuglaš u svoje vrijeme, on je (naravno kao i svaki drugi) shvatao da ako plovite dovoljno daleko na zapad, doći ćete na mjesto odakle ste krenuli (zaobilazeći kopno na putu). Zapravo, to je bilo dobro poznato bar jedan vijek prije njega u romanu *Putovanja sera Džona Mandevila* (The Travels of Sir John Mandeville). Jedna od priča uključuje takvo putovanje, a autor je očekivao od svojih čitalaca da znaju da je Zemlja sfera.

Često se sjetim jedne priče, koju sam čuo kada sam bio mali, o bogatašu iz naše zemlje koji je nekada davno otisao da obilazi svijet. Prošao je Indiju i mnoga ostrva iza Indije, gdje postoji više od pet hiljada ostrva, i putovao je daleko morem i kopnom, opasujući kuglu, da je na kraju našao ostrvo na kome je čuo da se govori njegov jezik... Mnogo se začudio, pošto nije razumio kako je to moguće. Ali, ja sam nagađao da je on putovao dovoljno daleko preko mora i kopna, obilazeći Zemlju, da je na kraju došao u svoju zemlju, i da je išao još malo dalje, došao bi do svog mjesta.

Kasnije, ekspedicije Ferdinanda Magelana (1480–1521) i

sera Frencisa Drejka (1540–1596) su plovile oko Zemlje, kao što je i brod HMS Beagle sa mladim Čarlom Darvinom, kao pratilcem kapetana Roberta Ficroja (pobožnog hrišćanina, koji je kasnije postao kreacionista). Danas, naravno, postoje putnički avioni koji to rade. Da li i oni lažu kada kažu da su letjeli oko Zemlje (da ne govorimo o hiljadama njihovih putnika)?

Mornari su, takođe, znali kako da izmjere geografsku širinu na kojoj se nalaze na osnovu ugla Sunca u podne, što je moguće jedino na sferičnoj Zemlji.

Astronauti i letilice u svemiru

Međunarodna svemirska stanica je do sada obišla oko Zemlje više od 100.000 puta, noseći više od 220 astronauta u proteklih 15 godina. Jedan astronaut, pukovnik Džef Vilijams (Jeff Williams) nedavno se vratio sa svog četvrtog putovanja u svemir. Ne samo da je pukovnik Vilijams postavio rekord u ukupnom broju provedenih dana u svemiru (534 dana), već je on i otvoreni hrišćanin! On i drugi astronauti su snimili hiljade fotografija i stotine sati video materijala Zemlje iz svemira, od kojih su mnogi dostupni na Internetu. Možete da ih spojite kako biste dobili snimak cijele Zemlje, i jasno je da je ona sfera. Niko od ovih naučnika i astronauta ne laže!

22. jula 2013. NASA je objavila slike Zemlje iz udaljene svemirske letilice *Cassini*, snimljene 19. jula.²⁵ Kolorne i crnobijele slike Zemlje koje su napravile dvije NASA interplanetarne svemirske letjelice 19. jula prikazuju našu planetu i njen mjesec kao svijetle svjetionike udaljene 1,5 milijardi kilometara u svemiru.

Slike Zemlje iz spoljašnjeg Sunčevog sistema su rijetke jer

²⁵ <https://www.jpl.nasa.gov/news/nasa-releases-images-of-earth-by-distant-spacecraft>

se sa te udaljenosti Zemlja čini veoma blizu našeg Sunca. Osjetljivi detektori kamere mogu se oštetiti gledanjem direktno u Sunce, baš kao što ljudsko biće može oštetiti svoju mrežnicu radeći isto. *Cassini* je uspio snimiti ovu sliku jer se sunce privremeno pomaknulo iza Saturna iz ugla svemirske letilice i većina svjetlosti je bila blokirana.

Na *Cassinijevim* slikama Zemlja i Mjesec se pojavljuju kao obične tačke – Zemlja je blijedoplava, a Mjesec potpuno bijel, vidljiv između Saturnovih prstenova. To je bio prvi put da je *Cassinijeva* kamera najviše rezolucije snimila Zemlju i njen mjesec kao dva različita objekta.

To je takođe bio prvi put da su ljudi na Zemlji unaprijed primijetili da je portret njihove planete snimljen sa međuplanetarnih udaljenosti.

Na sajtu *Earth Observatory*²⁶ mogu se vidjeti brojne slike Zemlje iz udaljenog svemira, uključujući i kompozitne.

Na sajtu *The Universe* magazina²⁷ objašnjeno je kako NASA snima slike iz dalekog svemira.

Zemljotresi i seizmički talasi

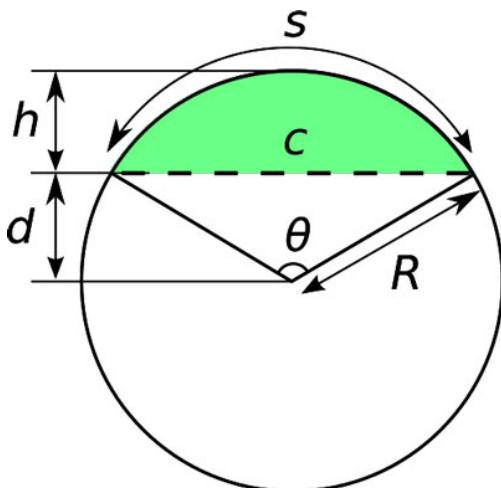
Zemljotresi su često veoma moćni događaji, a njihovi talasi mogu da pređu ogromna rastojanja. Geofizičari su mnogo naučili o Zemlji iz takvih seizmičkih talasa, koji se kreću brzinama koje su poznate. Za nas su najvažnije dvije glavne kategorije: zapreminske i površinske talase. Prvi prolaze kroz Zemlju, dok drugi ostaju blizu površine.

Kao što se i očekuje, ako su talasi dovoljno snažni da ih zabilježi seizmograf na velikoj udaljenosti od mjesta zemljotresa, zapreminske talase će stići mnogo ranije u odnosu na

²⁶ <https://earthobservatory.nasa.gov/collection/1658/earth-from afar>

²⁷ <https://universemagazine.com/en/pictures-from-billions-of-kilometers-away-how-nasa-shoots-deep-space/>

površinski talas, iako čak i površinski talasi snažnih zemljotresa mogu da obiju cijelo svijet nekoliko puta. Razlog za to je jednostavan: zapreminske talase prelaze kraće rastojanje.



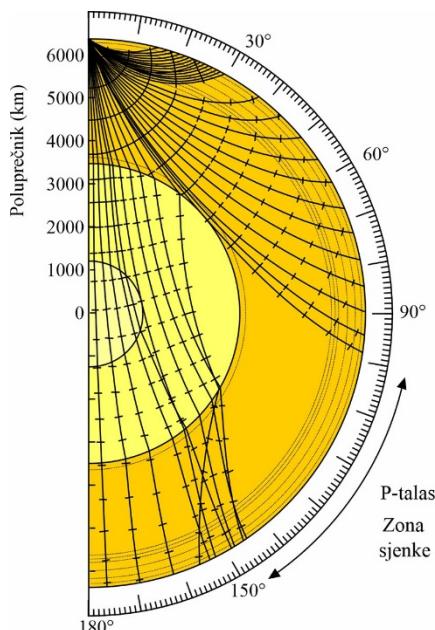
Slika 37. Tetiva datog ugla je uvijek kraća od luka. Ako je poluprečnik R i ugao θ , dužina luka se računa po formuli $(\theta/180^\circ)\pi R$ (ili samo najkraće rastojanje između dvije tačke na površini kugle), dok se dužina tetive račune po formuli $2R\sin(\theta/2)$.

Ali, suština je u ovome: Na kugli, razlika između rastojanja na površini i rastojanja kroz Zemlju se povećava što se tačke više međusobno udaljavaju. To je zato što rastojanje kroz Zemlju predstavlja tetivu kruga, dok površina predstavlja luk (pogledati grafikon). Na ravnoj Zemlji ne bi postojala razlika kod plitkih zemljotresa i gotovo ne bi postojala kod dubokih zemljotresa (rastojanje do detektora može da se tretira kao hipotenuza veoma ravnog pravougaonog (ili pravog) trougla).

Ovo postavlja još jedan test za model ravne Zemlje. U oba modela, kada se detektor nalazi blizu izvora zemljotresa, zapreminske i površinske talase stižu zajedno. Ako se detektor nalazi daleko, površinske talase stižu kasnije. Površinske talase se kreću brzinom koja iznosi 90% brzine zapreminskih talasa, ali ako je Zemlja ravna oni će uvijek stizati odmah iza zapreminskih i uvejk sa odnosom od 0,9 bez obzira koliko daleko se nalazi

detektor. Međutim, ako je Zemlja sfera, zapreminske talasi će stizati srazmjerno brže od površinskih kako se povećava rastojanje između zemljotresa i detektora. Najbolji test bi bio kada bi se detektor nalazio na tački antipoda u odnosu na fokus (hipocentar) zemljotresa, zato što bi se zapreminske talasi po definiciji kretali po prečniku Zemlje, dok bi površinski talasi morali da pređu rastojanje koje iznosi $\pi/2$ puta iznos prečnika, što je za 57% veće rastojanje.

Seismolozi bilježe zemljotrese po cijelom svijetu od poslednje decenije 19. vijeka, i naravno, njihovi rezultati su saglasni sa oblikom kugle. Ponovo, ova informacija je bila poznata davno prije osnivanja NASA. Jednostavna je činjenica da zapreminske talasi stižu prije površinskih, i da se ta razlika mijenja u zavisnosti od udaljenosti od epicentra. To može da bude tačno samo ako su rastojanja srazmjerno različita, tj. ako Zemlja nije ravna.



Slika 38. Putanje primarnih i sekundarnih talasa kroz unutrašnjost Zemlje. Zone sjenki zemljotresa su zone do kojih seizmički talasi ne mogu da dopru. Grafikon pokazuje zone sjenki za primarne talase. Sekundarni talasi ne prodiru u spoljašnje jezgro, tako da su oni u sjenci svuda iznad 104 stepena udaljenosti od epicentra.

Drugi test uključuje samo površinske talase. Ako imate niz detektora na različitim tačkama na Zemlji, možete da izmjerite koliko vremena je potrebno da površinski talasi pređu od jedne tačke do druge. Na ravnozemljškoj karti, Australija i Južna Amerika se nalaze na suprotnim stranama. Ali, vrijeme koje je potrebno da površinski talasi putuju između njih je na srazmjerne mnogo manjem rastojanju. U stvari, ako ukrstite rezultate mjerjenja vremena između hiljada seismoloških stanica koje se nalaze po cijelom svijetu, nakon što uračunate razna sitna odstupanja, podaci imaju smisla samo kada se projektuju na površinu sfere.

S druge strane, različite vrste zapreminskeh talasa mogu čak da nam kažu nešto o unutrašnjosti Zemlje. Primarni (p) talasi (koji se tako nazivaju zato što prvi stižu) su kompresioni ili uzdužni talasi, u osnovi zvučni talasi. Sekundarni (s) talasi su talasi smicanja ili poprečni talasi. Primarni talasi mogu da prolaze i kroz stijene i kroz tečnosti, ali sekundarni talasi ne mogu da prođu kroz tečnosti. Seizmolozi su brzo shvatili da postoji „zona sjenke“ za sekundarne talase – ne možemo da zabilježimo nijedan pomoću seismometra koji se nalazi na više od 104 stepena od zemljotresa. Zbog toga su zaključili da duboko unutar Zemlje mora da postoji tečno jezgro na oko 2.890 kilometara dubine. A, pošto je Zemlja sfera, jezgro takođe mora da bude sfera sa manjim poluprečnikom (3.480 kilometara) od poluprečnika Zemlje. Zona sjenke zemljotresa ne može da se objasni na ravnoj Zemlji, čak i sa dubokim tečnim slojem duboko ispod površine. Ova zona sjenke postoji na određenom rastojanju od zemljotresa (što iznosi oko 12.000 kilometara ili oko 7.200 milja) u svim smjerovima, bez obzira na to gdje se zemljotres dogodio. To znači da Zemlja ima jednoobrazni oblik bez ivica, tj. oblik sfere.

Takođe, granice između različitih slojeva mogu da

uzrokuju djelimično odbijanje talasa, a ako talas može da se prenese u sledeći sloj, može da se dogodi prelamanje. Ove vrste talasa se kreću po blagom zakriviljenju, koje je izazvano prelamanjem, pošto Zemlja mijenja gustinu na različitim dubinama. Iz istog razloga ne možete da čujete mlaz rakete kada ona pređe određeno rastojanje – zvučni talasi se savijaju pošto prolaze kroz površinski sloj vazduha koji se hlađi sa povećanjem visine. To znači da, takođe, postoji zona sjenke i za primarne talase, između 104 i 140 stepeni. Međutim, danska naučnica Inge Leman (Inge Lehmann) (1888–1993) je analizirala razorni zemljotres Marčison (Murchison) koji je 1929. godine pogodio Novi Zeland (jačina je iznosila 7,3 stepena Rihterove skale, 17 ljudi je poginulo). Nju je iznenadilo da su primarni talasi bili zabilježeni u zoni sjenke, tako da je zaključila da mora da postoji čvrsto unutrašnje jezgro od koga se odbijaju. Poluprečnik čvrstog jezgra je očigledno manji od poluprečnika spoljašnjeg jezgra: oko 1.220 kilometara, što je oko 70% Mjesečevog poluprečnika.

Ukratko, seizmolozi širom svijeta su odavno pokazali da Zemlja mora da bude sfera – u stvari, sfera postavljena u omotač u obliku sfere, ili sfera unutar sfera. Jednostavno, ne postoji drugi način da podaci imaju smisla.

Provjerite sami

Ipak, ne morate nama da vjerujete. Vi, koji živite uglavnom na sjevernoj hemisferi, i zavedeni ste snimcima o ravnoj Zemlji, nađite na društvenim mrežama osobe koje tvrde da žive na južnoj hemisferi i zakažite video konferenciju sa njima (koristeći npr. Skype ili Zoom). Pitajte ih koliko je sati, tražite od njih da usmjere kameru napolje, pitajte koje zvijezde mogu da se vide, pitajte ih gdje je Mjesec i koja je Mjesečeva mijena. Ovo je jednostavan eksperiment koji može svako da obavi sa svojim prijateljima na Internetu. Da bi bilo zabavnije, intervjujite više

ljudi sa različitih mesta na svijetu istog dana ili noći. Osim ako vas svi oni ne lažu nezavisno jedni od drugih, to će vam pokazati da je Zemlja kugla.

Različite zvijezde su jasan dokaz da je Zemlja zakriviljena u pravcu sjever-jug. Kada kombinujemo ove dvije kategorije, imamo dokaze da je Zemlja zakriviljena i u pravcu istok-zapad i u pravcu sjever-jug. Na kom geometrijskom tijelu je to moguće, i koje tijelo ostavlja sjenku u obliku kruga na Mjesecu kada se ta sjenka posmatra sa bilo kog dijela Zemlje? Naravno, sfera.

Zašto Zemlja izgleda ravno kada se površno posmatra?

Objašnjenje je jednostavno: ako posmatramo mali dio kružnice, on izgleda kao prava linija. Drugi pravac razmišljanja je sledeći: što je krug veći, to je zakriviljenje manje. Jedna dobro poznata ilustracija dolazi od nesrećnih izletnika koji su izgubili orientaciju i lutali u jednom krugu. Oni misle da idu pravo naprijed, ali u stvarnosti oni prave mala skretanja. To malo zakriviljenje se stalno povećava, tako da se na kraju napravi pun krug. Zemlja je ogromna u poređenju sa strukturama koje se na njoj nalaze, tako da je zakriviljenost mala. Ali, ipak postoji!



Slika 39.

Kako krug postaje sve veći, tako njegova ivica sve više postaje prava linija (označeno crnom bojom). Zbog toga horizont izgleda ravan posmatraču koji stoji na površini naše planete. Na isti način, kako sfera postaje sve veća, tako površina sve više postaja ravna. Zbog toga Zemlja izgleda ravna ispod vaših stopa kada stojite na površini koja je

u nivou mora. Ipak, ne mora da se gleda predaleko prije nego što počnu da se pojavljuju stvari koje se ne uklapaju u „ravnu“ Zemlju, kao što pokazuju primjeri u ovoj knjizi.

Zemlja može da izgleda ravna samo na malim površinama. Možete da napravite dobru kartu jedne oblasti sa površinom od nekoliko kvadratnih kilometara bez bojazni od iskriviljenja na ivicama. Ali, od nastanka kartografije, kartografi se bore sa tim kako da na karti ucrtaju kontinente bez značajnih iskriviljenja kopnene mase koja se nalazi na velikim geografskim širinama, kao što su Grenland i Antarktik.

Takođe, ako odete na neko baš ravno mjesto, kao što je npr. Hej (Hay), u Australiji, jedno od najravnijih mjesta na Zemlji i okrenete se ukrug, horizont će izgledati gotovo savršeno ravan. Zašto? Zato što stojite na sferi i možete da vidite samo mali dio sfere. Ako uzmete okruglu voćku (npr. pomorandžu) i po tangenti odsječete mali dio ivice, dobićete dobar prikaz onoga što vidite kada stojite na Zemlji – i parče će biti gotovo savršeni krug.

Ko su glavni zagovornici ravne Zemlje?

Kao što smo već istakli, učenje da Zemlja ima oblik kugle je bilo opšteprihvaćeno među svim vodećim crkvenim misliocima tokom istorije. Ravnozemljaše bismo mogli da nabrojimo na prstima jedne ruke, a niko od njih nije bio među istaknutim misliocima. Dakle, ko su savremeni ravnozemljaši? Evo nekoliko primjera istaknutih zagovornika ravne Zemlje. Ovaj spisak nije konačan, ali bi trebalo da vam pruži osnovni uvid.

Danijel Šenton (Daniel Shenton) je 2004. godine oživio rad odavno ugašenog *Društva ravne Zemlje* (Flat Earth Society). Kod jednog evolucioniste čitamo sledeće: „Društvo ravne Zemlje je aktivna organizacija koju trenutno vodi čovjek iz Virdžinije po imenu Danijel Šenton. Iako Šenton vjeruje u evoluciju i globalno zagrijevanje, on i stotine, ako ne i hiljade, njegovih pratilaca širom svijeta takođe vjeruju

da je Zemlja disk sa koga možete da padnete.“ Do kraja 2014. godine, njegovo društvo je imalo samo oko 500 članova, ali to je bilo prije nego što je fenomen ravne Zemlje postao popularan na YouTube.

Erik Dubej (Eric Dubay) je objavio mnogo snimaka o ravnoj Zemlji. On se na svojoj internet strani predstavlja ovako: „Amerikanac, star 35 godina, živim na Tajlandu gdje držim časove joge i vingčuna.“ Drugi članci na njegovoj internet strani pokazuju da je on fanički antisemita koji poriče Holokaust, i koji misli da je Hitler bio miroljubivi pozitivac koga su oklevetali (on, takođe, misli da dinosaurusi nisu postojali). Shodno tome, Dubej nije hrišćanin, nego jedan nju ejdž neonacista koji zarađuje prodajući teoriju zavjere na internetu. On nije neutralna strana po ovom pitanju.

Rob Skiba (Rob Skiba) je još jedan krupan igrač na YouTube. Njegova teologija je problematična.

Majkl Hejzer (Michael Heiser) je teolog kompromisa između Biblije i evolucije, koji ne vjeruje da je Zemlja ravna, ali tvrdi da kosmologija Starog saveza govori o ravnoj Zemlji – on samo misli da je ona pogrešna. On tvrdi da „pošto Biblija nije napisana da bi nam pružila naučne činjenice“ možemo da odbacimo njenu kosmologiju, a da zadržimo vjeru u „one stvari, u koje Biblija, zaista, traži da vjerujemo“. Nažalost, mnogi od tih argumenata su isti kao oni koje iznose ljudi koji mrze Bibliju, poput ateiste i antikreacioniste Roberta Šejdvelda (Robert Schadewald, 1943–2000), i stoga Hejzer ne vjeruje da je Biblija nepogrešiva Božja riječ. U tvrdnjama da su pisci Biblije učili da je Zemlja ravna, on pruža podršku onim ljudima koji koriste njegove argumente o hebrejskoj kosmologiji, ali imaju čvršće poglede u vezi sa doktrinom o jasnoći Biblije.

Napominjemo da prethodno rečeno ne predstavlja logičku grešku argumenta iz porijekla. Mi ne napadamo čovjeka da bismo srušili teoriju. Umjesto toga, ukazujemo hrišćanima da nemamo razloga da vjerujemo ljudima koji poriču autoritet Biblije na koji se navodno i sami pozivaju. Oni nisu ni naši prijatelji, ni saborci.

Ovo je stvar za duboko promišljanje i ohrabrili bismo svakoga ko istražuje ova pitanja da bude veoma pažljiv. Nije uvijek lako uočiti grešku, naročito kada je predstavlja vješt prodavac, a u ovom slučaju

može se upasti u veoma duboku jamu iz koje se teško izlazi.²⁸

Rasprava: Glavni problemi sa ravnom Zemljom

Ako je Zemlja ravna, ne možemo da koristimo fiziku da bismo objasnili kako stvari u vezi sa njom funkcionišu. U suštini, svemir postaje magično mjesto na kome se stvari dešavaju na način koji prkosи objašnjenjima. Morali bismo da se vratimo vjekovima unazad i odbacimo gotovo sve što smo naučili o fizici. To uključuje i velika otkrića sera Isaka Njutna (koji nam je dao tri zakona kretanja i teoriju gravitacije), Johana Keplera (koji nam je dao tri zakona kretanja planeta), kao i radevine i otkrića mnogih drugih naučnika koji vjeruju Bibliji.

Šta da radimo sa dr Markom Harvudom (Mark Harwood), koji se penzionisao nakon duge karijere u industriji svemirskih istraživanja, i koji se specijalizovao za dizajniranje geostacionarnih satelita? Ovi sateliti izgledaju kao da su nepomični na nebu, ali oni, u stvari, kruže oko Zemlje brzinom od 3 kilometra u sekundi kako bi pratili okretanje Zemlje. Ovaj princip funkcioniše zato što je Zemlja sfera. Da je Zemlja ravna, geostacionarni sateliti bi, ili pali na Zemlju, u slučaju da se ne kreću, ili bi odletjeli u svemir, u slučaju da se kreću. A, kako da objasnimo rad dr Džona Harneta (John Hartnett), čiji su kriogenski satovi od safirnih kristala generisali najpreciznije signale na Zemlji, i koji je koristio i GPS satelite i geostacionarne satelite da prenese signale vremena i frekvencije između gradova?

Jasno je da Internet radikalizuje ljude. Postalo je veoma

²⁸ Na prostoru zapadnog Balkana (ex Jugoslavije) ravnozemljaci su stekli brojne pristalice i zagovornike kako među hrišćanima tako i među muslimanicima (jer se ravna Zemlja „slaže“ sa Kuronom). Jedan od najpoznatijih ravnozemljaca u Hrvatskoj je Elvis Duspara, autor knjige „Krug zemaljski“ koja navodno „razotkriva lažni model svijeta“. Zamah ovom pokretu često daju i neke popularne „zvijezde“ iz šou biznisa i sporta.

lako nekome predstaviti niz stvari koje su očigledno tačne i pomiješati sa tim nešto netačno. Polsters (lik iz britanske humorističke serije) je odavno shvatio da ako možete da navedete nekoga da potvrđno odgovori na niz pitanja, najvjerovaljnije će odgovoriti sa „da“ na ono pitanje koje zaista želite da postavite. U današnjem svijetu je lako pronaći nekoga ko pokušava da odbrani bilo koji stav koji možete da zamislite. Neki od njih izgledaju kao pravi profesionalci, i čak navode zanimljive i često tačne činjenice (pomiješane sa zabludama). Ali, ponekad argumenti izgledaju veoma složeno i ne možete u potpunosti da shvate šta neko govori. Zbog toga govornik može da izgleda veoma pametno za nekog ko nije upućen, ali lukave prezentacije koje su na ivici razumljivog u stvari otežavaju promišljanje u vezi sa predstavljenom temom.

Pitali smo se šta podstiče ljude da krenu tim putem. Neki su obmanuti varljivom prirodnom iznijetih „činjenica“. Neki imaju zavjereničke ideje da je „nauka“ isto što i evolucija, pa zbog toga moraju da odbace nauku. Neki imaju lažno pobožna shvatanja da će odbacivanjem nauke, i prihvatanjem onog za šta misle da je „jasno“ učenje Biblije, postati više sveti. To se događa zato što neki ljudi vjeruju da će ih Bog više blagosloviti ako budu prigrili sultane ideje, čak i kada se te ideje suprotstavljaju i Bibliji i zdravom razumu. Između ostalog, to otkriva da su ti ljudi naučeni nezdravoj religioznosti koja je formirana na nivou duhovne narkomanije, a sultane i senzacionalne ideje služe im kao neka vrsta izduvnog ventila.

Postoji jedna tragična mana u ljudskoj psihologiji. Ona je povezana sa problemom koji ljudi imaju kada se suoče sa činjenicama koje su suprotne njihovim uvjerenjima. Ljudi ne mijenjaju svoje mišljenje kao što mijenjaju čarape, već im je potrebno dugo vremena da bi prihvatili drugačije shvatanje. Zašto? Zato što moraju da razmisle o velikom broju različitih stvari. U

slučaju ravne Zemlje, ljudi su bili izloženi dugotrajnom pogrešnom rasuđivanju, tako da je potrebno neko vrijeme da bi se „preumili“. Imajući to na umu, ohrabrujemo ljude da stave prst na čelo i ozbiljno razmotre šta Biblija i nauka imaju da kažu.

Vjerovatno biste mogli da smislite nekoliko dokaza koje bi mogle da podrže bilo koju teoriju, i to je jedna od teškoća sa kojom se mi kao ljudi suočavamo. Međutim, nijedna količina dokaza nije dovoljna da nešto dokaže. Umjesto toga, u nauci je sve zasnovano na opovrgavanju. Kao što je Albert Ajnštajn jednom rekao: „Nijedan broj eksperimenata nikada ne može da dokaže da sam u pravu, ali samo jedan eksperiment može da dokaže da grijesim.“ Na svaki dokaz, za koji se čini da ukazuje na ravnu Zemlju (a, zaista ih nema mnogo), dolazi mnogo više dokaza koji pokazuju da to ne može da bude tačno. Da li pokušavate da shvatite da li je Zemlja kugla ili ravna? Ohrabrujemo vas da mislite o stvarima koje mogu da opovrgnu te ideje. Na primjer, pokušajte da smislite nešto što opovrgava da je Zemlja sfera (ako možete!).

Kad bi Zemlja bila ravna, moralo bi da se odbaci obilje jasnih dokaza koji se mogu posmatrati. Počevši od Zemljine sjenke na Mjesecu, pa do činjenice da ljudi na sjevernoj i južnoj hemisferi vide različite zvijezde – ništa od navedenog ne bi moglo da bude tačno. Morate da odbacite eksperimentalnu nauku i gotovo svu fiziku vjekovima unazad. Morate da odbacite hrišćansku učenost od njenih početaka. Morate da odbacite svjedočanstva hiljada naučnika, kao i lična zapažanja milijardi ljudi koji žive na drugoj strani svijeta u odnosu na vas.

Ništa, što utvrđimo naukom, ne suprotstavlja se Pismu. I, ne samo to, Pismo ne uči da je Zemlja ravna, kao što nije učio nijedan ozbiljan hrišćanski učenjak u cijelokupnoj hrišćanskoj eri. Prošli smo kroz obilje dokaza ukazujući ne samo na to koliko je jasno da je Zemlja kugla, nego i da bar u poslednjih 2.000

godina nijedan učenjak sa iole ugleda nije vjerovao u ravnu Zemlju.

Glavne tačke koje se mogu lako razumjeti

Mi bismo trebali da budemo prije svega za Bibliju, a ne po pravilu protiv establišmenta. Establišmentu bi trebalo da se suprotstavljam samo kada on protivrječi Bibliji. Moramo biti svjesni i činjenice da Biblija nije enciklopedija cjelokupnog znanja niti joj se to svrha.

Posledično, pitanje stvaranje ili evolucija se tiče istorijske nauke, dok oblik Zemlje spada u operativnu nauku.

Biblija ne uči da je Zemlja ravna. Ateisti i njihovi kompromitovani crkvenjački saveznici tvrde kako Biblija uči da je Zemlja ravna, ali u stvarnosti, neki stihovi Biblije naginju prema kugli, a drugi stihovi uopšte ne uče ništa o obliku kugle.

Uprkos široko raširenom mitu o Kolumbu protiv ravnozemljaša, gotovo svi teolozi i mislioci, koji su se tokom crkvene istorije bavili oblikom Zemlje, potvrdili su da ona ima oblik sfere. Oni, očigledno, nisu shvatili Bibliju kao knjigu o ravnoj Zemlji. Dakle, ravnozemljaštvo je više novotarija.

Stvari zaista nestaju dio po dio na horizontu pošto su skrivene ispuštenjem Zemlje. Moreplovci su vjekovima koristili izraz trup dolje. Nije bilo slučajno to što su njihovi posmatrači bili visoko na jarbolu da bi mogli da vide dalje iza zakriviljenja Zemlje, i oni su dobro znali da se prvo vide brda, pa onda plaže.

Ravnozemljaški propagandisti često pokazuju fotografije stvari koje bi trebalo da se nalaze iza horizonta. Međutim, to su rijetke prilike kada velika, hladna vodena površina po topnom danu pravi sloj temperaturne inverzije koji zakriviljuje svjetlost oko zakriviljenja vode, stvarajući „gornji miraž“. Snimci iste scene (koje ravnozemljaši neće da prikažu) pokazuju mnogo kretanja i izobličenja po miražu. A najčešće, čak i po najvedri-

jem danu, nećete vidjeti ove predmete koji se nalaze iza horizonta.

Svako ko koristi telefon, viber ili skype za međunarodne razgovore zna za problem različitih vremenskih zona. Na kugli to lako može da se razume: Sunce obasjava neke djelove Zemlje stvarajući obdanicu, dok je druga strana kugle zaklonjena od Sunca tako da je u mraku.

Isus je na implicitan način potvrđio postojanje različitih vremenskih zona kada je rekao da će njegov povratak da bude trenutan, ali neki ljudi će spavati po noći, drugi će raditi rano ujutru, dok će kod drugih biti posle podne.

Savremeni ravnozemljaši pokušavaju da se izvuku iz ovoga tvrdeći da Sunce kruži iznad Zemlje u obliku diska na visini od oko 4.500 kilometara, ali:

Oni moraju da napuste bilo kakvu pretenziju da tumače Bibliju doslovno, zato što se u njoj nalaze mnogobrojni stihovi koji govore o tome da Sunce izlazi i zalazi. Geokinetički model kugle može da potvrdi da Sunce izlazi i zalazi u referentnom sistemu Zemlje.

Oni moraju da zanemare jednostavna posmatranja: prividna veličina Sunca je gotovo konstantna, ne postaje sve manja kako se udaljava; i može da se vidi kako Sunce nestaje dio po dio iznad horizonta, kao što nestaju i brodovi.

Na sjevernoj i južnoj hemisferi postoje različita sazvežđa. Na ravnoj Zemlji nema razloga zašto svi stanovnici južne hemisfere ne bi vidjeli Sjevernjaču, ali na kugli, Zemlja zaklanja pogled! Isto tako, većina stanovnika sjeverne hemisfere ne može da vidi Južni krst, koji se nalazi na zastavama nekoliko država na jugu.

Takođe, stanovnici sjeverne hemisfere zapažaju da zvezde na sjeveru prividno kruže oko Sjevernog nebeskog pola u smjeru suprotnom od kazaljke na satu, dok stanovnici južne

hemisfere vide različita sazvežđa kako kruže oko Južnog nebeskog pola u smjeru kazaljke na satu. Model ravne Zemlje, sa Sjevernim polom u centru uopšte nema Južni nebeski pol!

Zaključak

Sve glavne kreacionističke organizacije odbacuju ideju o ravnoj Zemlji, i uvjek su je odbacivale. Mi se zalažemo za dobru egzaktnu nauku. U nauci ne odlučuje većina, ali mora da se pazi kada se donosi odluka o odbacivanju uobičajenih naučnih stava. U ovom slučaju, sferičnost²⁹ Zemlje je jedan od najjednostavnijih aspekata egzaktne nauke koji se mogu poželjeti.

²⁹ Za oblik Zemlje koristimo riječ „sfera“, iako Zemlja nije savršena sfera. Zemlja je približno oblika sfere sa odstupanjem od 1/300 dio sfere. Zemlja je najbliža obliku sabijenog sferoida, što znači da je zaravnjena na polovima. Ser Isak Njutn, kreacionista, prvi je predvio zaravnjenost, na osnovu Zemljine rotacije oko njene ose. Ali, iako je polarni poluprečnik Zemlje zaista kraći, na 6.356,8 kilometara (3.949,9 milja) postoji samo 21,3 kilometra (13,3 milja) razlike. To predstavlja odstupanje od samo 0,3% u odnosu na savršenu sferu. Uporedićemo to sa veličinom lopte za bejzbol ili kriket: ako jedan poluprečnik lopte iznosi 6,3781 centimetara, a drugi, koji naleže na njega pod uglom od 90 stepeni, iznosi 6,3568 centimetara, to bi moglo bez problema da se nazove „kugla“ ili „sfera“. Bilo bi potrebno zaista oštro oko da bi se primijetilo da je lopta od 6,5 centimetara malo ispupčena na sredini, i to za otprije petinu milimetra.

POGLAVLJE 6.

ZAŠTO SE SVEMIR NE OKREĆE OKO ZEMLJE

DR ROBERT KARTER I DR DŽONATAN SARFATI

CMI – CREATION MINISTRIES INTERNATIONAL

Opovrgavanje apsolutnog geocentrizma

Nije uvijek lako odgovoriti na pitanja o tome kako svemir funkcioniše. Vjekovima je većina ljudi (uključujući i naučnike i filozofe) mislila da je Zemlja centar svemira, a da se planete, Mjesec, Sunce i zvijezde okreću oko nas. To se naziva „geocentrizam“ ili „geocentrično shvatanje svemira“. Bilo je potrebno nekoliko vjekova mukotrpnog rada da bi se pokazalo da je ova apsolutna tvrdnja pogrešna. Danas prihvatamo „geokinetičko“ shvatanje (prema kome se Zemlja kreće), zasnovano na radu Njutna i Ajnštajna. Za nekog ko proučava istoriju i/ili prirodne nauke, put ka savremenom shvatanju predstavlja zadivljujuće istraživanje o tome kako svemir funkcioniše i svjedočanstvo nevjerovatnih sposobnosti razuma koji je Bog podario isključivo ljudima.

Živimo u *stvorenom* svemiru, što znači da on nije nastao kroz naturalističke procese. Takođe, živimo u uređenom svemiru, što znači da on funkcioniše na osnovu određenih pravila. To je u skladu sa činjenicom da je svemir stvoren od strane vrhovnog Zakonodavca, koji se ne mijenja i koji djeluje na isti način, što je u skladu sa Njegovim karakterom (1. Korinćanima 14:33; Jakov 1:17). Shodno tome, možemo da istražujemo kako stvari funkcionišu i da iz naših eksperimenata očekujemo racionalne rezultate.

Međutim, mnogo je teže iskoristiti ove eksperimente kao sredstvo za objašnjenje *porijekla* svemira. Kada neko pokušava

da iznosi pretpostavke o toku događaja unazad do beskonačnosti, takva vrsta nauke prestaje da funkcioniše. Filozofski gledano, paradoksi čekaju na svakom čošku. Na primjer, mi se nalazimo ili u stacionarnom svemiru koji prkosí Drugom zakonu termodinamike, ili u svemiru koji ima početak, ali nema uzrok. Naučno gledano, vidimo kako pozivanje na fiziku Velikog praska vodi ka mnoštvu spekulacija, kao što su teorija inflacije, tamna materija, tamna energija i fino podešavanje mnogobrojnih konstanti, u cilju dobijanja modela koji bi pokazivali u pravom smjeru. Stoga, iako smo saznali mnogo toga o *mehanici* svemira, onog trenutka kada pokušamo da objasnimo kako je svemir nastao, ulazimo u domen vjere. Tačno je da još uvijek postoje nedoumice koje moraju da budu otklonjene u konceptu „mlade Zemlje“, ali pošto evolucionisti opravdavaju postojanje svojih nedoumica riječima „zadatak nauke je upravo da otklanja nedoumice“, isto treba da važi i za kreacioniste.

Na pitanje da li je Zemlja u centru, nije lako dati odgovor kao na pitanje u vezi sa „ravnom Zemljom“. Ne samo da ove dvije ideje nisu iste, već među naučnicima ne postoje ozbiljni dokazi za vjerovanja o ravnoj Zemlji, još od vremena antičke Grčke. Zapravo, grčki mislilac Eratosten iz Kirene (276–194. prije Hrista) je izračunao obim Zemlje (sa iznenadujućim stepenom preciznosti). U krugovima hrišćanskih mislilaca, nijedan ugledni teolog nije vjerovao u ravnu Zemlju, ne samo zato što je očigledno da Zemlja nije ravna, već i zato što ni Biblija ne tvrdi da je Zemlja ravna. Ugledni teolozi hrišćanskog doba su vjerovali da je Zemlja sfera. Čak i tokom Srednjeg vijeka, koji se često naziva „mračnim“, vodeći anglosaksonski mislilac, monah Beda Časni (*Venerable Bede*, 673–735), jedan od najčitanijih mislilaca u narednih 1.000 godina, o Zemlji je napisao sledeće:

„...i po svojoj širini ona je poput kruga, ali ne kruga poput štita, već kruga poput lopte, i širi se iz centra na sve strane sa

savršenom zaobljenošću.“³⁰

Međutim, veza između sferične Zemlje i centra svemira je bila tvrđi orah, i mnogi poznati naučnici su se teško nosili s njom. Glavni problem predstavlja to, što se mi nalazimo ovdje na Zemlji, tako da nam se čini kao da sve kruži oko naše planete. Mi ne *osjećamo* kao da letimo po svemiru. Ne osjećamo da se uopšte krećemo. Da li je moguće razlučiti činjenice od maště u ovom predmetu? Moguće je. Odgovor je i prefijnen i zadovoljavajuć, ali moramo da se potrudimo da bismo riješili zagonetku.

Fenomenološki jezik Biblije

Dobronamjerni hrišćani geocentristi, u suštini, kažu sledeće: „Biblija kaže da Sunce izlazi i zalazi, i da se Zemlja ne pomijera, i time se taj problem rješava.“ Međutim, da li Biblija zaista kaže da je *apsolutni geocentrizam tačan*? Korišćenje jezika komplikuje ovo pitanje. Čak i danas, u usmenom i pisanim izražavanju, ljudi često koriste „fenomenološki jezik“. Zaista, bilo bi gotovo nemoguće razgovarati kada ne bismo koristili izraze kao što je „izlazak Sunca“ (probajte da objasnite izlazak i zalazak Sunca, a da to ne izgleda kao da je Zemlja nepomična, a da se Sunce kreće, i uporedite to sa našim pokušajem ispod).

Nismo mi jedini koji se tako izražavaju. Čuveni rimski pjesnik Vergilije (70–19. prije Hrista) je pisao: „Isplovismo iz luke, a zemlje i gradovi se udaljiše.“ (Enejida 3:72) Ovaj stih su citirali i Kopernik i Kepler. Slično tome, i u samom nadahnutom Pismu, u Djelima 27:27, doslovan prevod sa grčkog bi glasio: „A oko ponoći mornari počeše da naslućuju da im se približava neko kopno.“ Oba stiha su primjeri nečeg što bismo mogli da nazovemo nautikocentrični referentni sistem, što pokazuje da u antičkom svijetu nisu koristili samo geocentrični referentni

³⁰ Sarfati, J., The flat earth myth, Creation 35(3), 2013, pp. 20–23.

sistem.

Zbog toga, čak i kada tražimo biblijske stihove, moramo da budemo oprezni u vezi sa načinom na koji se jezik koristi. Ovo su prepoznali i crkveni naučnici poput sveštenika Žana Buridana (*Jean Buridan*, 1300–1360), biskupa Nikole Orezma (*Nicole Oresme*, 1320–1382)³¹ i kardinala Nikole Kuzanskog (*Nicolaus Cusanus*, 1401–1464).³² Ako možda mislite da su ovi ljudi beznačajni, Buridanova formulacija je prethodila principu opisivanja kretanja u odnosu na referentni sistem, što je trasiralo put za Galileja, Njutna i Ajnštajna. Njegova ideja o *pokretačkoj sili* je prethodila Galilejevom konceptu *inercije* i Njutnovom prvom zakonu kretanja.³³ Istoričar nauke, Džeјms Hanam (*James Hannam*), komentariše:

„Kao i mnogi srednjovekovni hrišćani, Buridan je očekivao da je Bog uredio stvari na prefijen način, uvijek dopuštajući da je Bog mogao da radi po svojoj volji. Međutim, iako je postojala pretpostavka o prefijenosti, i dalje ste morali da provjerite empirijske činjenice da biste vidjeli da li je Bog zaista radio na taj način.“³⁴

Gotovo jedan vijek posle Buridana, Nikola Kuzanski je o ovoj temi rječito pisao:

„Već nam je postalo jasno da se Zemlja zaista kreće, iako

³¹ Nicole Oresme, *Le Livre du Ciel et du Monde* (Knjiga o nebu i svijetu), 1377.

Hannam, J., *God's Philosophers: How the Medieval World Laid the Foundations of Modern Science*, Icon Books, 2010, ch. 12. U SAD objavljena pod naslovom *The Genesis of Science*.

³² Ibid.

³³ Graney, C.M., Mass, speed, direction: John Buridan's 14th-century concept of momentum, *The Physics Teacher* 51(7), October 2013, pp. 411–414.

³⁴ Hannam, J., *God's Philosophers: How the Medieval World Laid the Foundations of Modern Science*, Icon Books, 2010, ch. 12. U SAD objavljena pod naslovom *The Genesis of Science*.

ne opažamo da je tako, zato što kretanje razumijemo samo u po-ređenju sa nečim što miruje. Na primjer, ako neko ne zna da voda teče i ne vidi obalu dok se nalazi na brodu na sred te vode, kako će da prepozna da se brod kreće? Zbog činjenice da će svakoj osobi (bez obzira da li se ona nalazi na Zemlji, Suncu ili drugoj zvijezdi) izgledati kao da se nalazi takoreći u „nepomičnom“ centru, a da se sve druge stvari kreću: sigurno će se uvijek dešavati da će osoba, ukoliko se nalazi na Suncu, odrediti skup polova u odnosu na sebe; na Zemlji, drugi skup; na Mjesecu, drugi; na Marsu, drugi; i tako dalje. Stoga, svemir će imati centar svuda, a obim takoreći nigdje; jer je Bog, koji je svuda i nigdje, njegov obim i centar.³⁵

Jasno je da je Nikola Kuzanski vjerovao da se Zemlja kreće kroz svemir, i da je razumio princip referentnog sistema (o tome se detaljno raspravlja u nastavku). Žan Buridan i Nikola Kuzanski su preteče kopernikanske revolucije, što znači da potonji naučnici nisu sami došli do svojih ideja.³⁶ Vjekovi nauke su radili u tom pravcu.

Što se tiče biblijskih stihova koji predstavljaju „dokaze“, ljudi koji nastoje da potkrijepe apsolutni geocentrizam (shvatanje da je Zemlja nepomična, dok sve drugo u svemiru kruži oko nas jednom dnevno), većinu njih tumače van konteksta. Stihove van konteksta tumače i biblijski skeptici i, nažalost, savremeni geocentristi, koji shvatanja tih skeptika prihvataju kao jevandje-lje.

Postoji više stihova u kojima se načelno pominje „izlazak

³⁵ Nicholas of Cusa, *De Docta Ignorantia (O naučenom neznanju)* 2(12), 1440, preveo Jasper Hoskins; jasper-hopkins.info/DI-II-12-2000.pdf.

³⁶ Isto tako ni Čarls Darvin nije sam smislio teoriju evolucije. Pogledati: Bergman, J., Did Darwin plagiarize his evolution theory?, *Journal of Creation* 16(3), 2002, pp. 58–63. Takođe pogledati: Sutton, M., A Bombshell for the History of Discovery and Priority in Science, 2013.

Sunca“, kao što su: 1. Mojsijeva 19:23, 2. Mojsijeva 22:3, Sudije 5:31, 9:33, Jov 9:7, Psalmi 104:22, Propovjednik 1:5, Nahum 3:17, Matej 5:45, Marko 16:2 i Jakov 1:11. Postoje stihovi u kojima se pominje „izlazak Sunca“ u vezi sa pravcem „istok“, što je sasvim smisleno, kao što su: 4. Mojsijeva 2:3, 3:38, 34:15 i Jošua 1:15, 12:1, 13:5 i 19:12-13. Zapravo, osnovno značenje uobičajene grčke riječi za „istok“, ἀνατολή (*anatolí*, kao u Matiju 2:1), je „podizanje“, što se uglavnom odnosi na Sunce. Na drugim mjestima, „izlazak Sunca“ se koristi u proročkom ili pjesničkom značenju, kao što je npr. Luka 1:78 (takođe *anatolí*), kada Zaharija, otac Jovana Krstitelja, proročki poredi Hrista sa izlaskom Sunca „koje će doći sa visine“. Ovo je slično proročanstvu iz Malahije 4:2 koje kaže: „sunce pravednosti što nosi ozdravljenje na svojim krilima.“ Dodatni primjeri mogu da se nađu u Psalmima 50:1 („Moćni Bog, Bog Gospod, govori, i doziva zemlju, od izlaska do zalaska sunca.“), i 113:3 („Od izlaska sunčevog do zalaska njegovog neka se hvali ime Gospodnje!“) i Malahiji 1:11 („Jer od sunčevog izlaska pa do njegovog zalaska moje će ime biti veliko među narodima“).

Takođe, postoji više stihova koji upućuju na „zalazak Sunca“, kao što su: 1. Mojsijeva 28:11, 5. Mojsijeva 16:6, 23:11, 24:13 i 24:15, Jošua 8:29 i 10:27, 1. Kraljevima 22:36, 2. Dnevnika 18:34, Psalmi 50:1, 104:19 i 113:3, Propovjednik 1:5, Danilo 6:14, Malahija 1:11 i Luka 4:40.

Nijedan od ovih stihova ne predstavlja izazov za geokinetičku teoriju i nijedan ne podržava geocentrizam, zato što svi ti stihovi predstavljaju prihvatljivo korišćenje fenomenološkog jezika. Kao što je već rečeno, mi koristimo slične izraze svakog dana, bez namjere da nekog pogrešno navedemo da misli da smo geocentristi. (Međutim, svi ovi stihovi opovrgavaju pojedine savremene modele ravne Zemlje u kojima Sunce na konstantnom rastojanju orbitira iznad diska.) Savremeni geokinetički

astronomi podučavaju koristeći planetarijum, u kome je Zemlja centar beskrajne nebeske sfere, i koji obiluje fenomenološkim „geocentričnim“ terminima, kao što su zenit i nadir, nebeski polovi i nebeski ekvator. Uobičajeno prihvaćeni izrazi u jeziku putov ovog su potrebni radi jednostavne komunikacije..

Međutim, postoje drugi biblijski stihovi, koji zahtijevaju pažljiviju egzegezu. Nakon što su Izraelci prešli Jordan i ušli u hanansku zemlju, osvojili su gradove Jerihon i Gaj (Jošua 1-8). Ubrzo posle toga, stanovnici grada Gibeona su prevarili Izraelce da sklope savez sa njima (Jošua 9). Gibeon se nalazio zapadno od Gaja i očigledno je predstavljao sledeću metu nadiruće izraelske vojske. Drugi narodi u toj oblasti su bili gnjevni na Gibeonjane i poveli su rat protiv njih. Izraelci su im pritekli u pomoć i odigrala se velika bitka (Jošua 10). U sred bitke, Biblija kaže:

„Tog dana, kada je Gospod predao Amoreje Izraelovim sinovima, Jošua se obratio Gospodu i pred Izraelcima rekao: ‘Stani, sunce, nad Gibeonom i ti, mjesec, nad ajalonskom dolinom!’ I sunce je stalo, a i mjesec se zaustavio dok se narod nije osvetio svojim neprijateljima. Zar to nije zapisano u Jašerovoј knjizi? Sunce je stajalo nasred neba i skoro cio dan nije žurilo da zađe. Takvog dana nije bilo ni prije ni posle, da je Gospod tako poslušao glas čovjeka, jer se Gospod borio za Izrael.“

Ovi čuveni stihovi opisuju „dugi dan Jošue Nunovog“ i obično se koriste da potkrijepe geocentrično shvatanje, ali šta oni, zapravo, kažu? Očigledno je da je ovo izrečeno u lokalnom referentnom sistemu. Zašto? Zato što Sunce, koje se nalazi nad Gibeonom, više nigdje ne može da bude u zenitu, osim *na geografskoj dužini na kojoj se nalazio Gibeon*. Ajalonska dolina se nalazi zapadno od Gibeona. Shodno tome, *za nekoga u Ajalonu* ne bi izgledalo kao da se Mjesec nalazi zapadno od Gibeona, jer bi u tom slučaju Mjesec morao da se nalazi iznad

Sredozemlja.³⁷ Mnogi tvrde da ovi stihovi pokazuju da je Bog zaustavio kretanje Sunca i Mjeseca. Ipak, tu ne piše da Bog nije privremeno usporio rotaciju Zemlje (kao i hidrosfere i atmosfere). To bi izazvalo isti efekat. Ili, Bog je mogao da zaustavi kretanje svega u svemiru. Rezultat bi bio isti. Da se nešto univerzalno zaista i dogodilo u istoriji, pokazuju legende o dugoj noći koje imaju narodi sa druge strane kugle.³⁸

Zapazite da pominjanje Mjeseca predstavlja znak autentičnosti. Amoreji su obožavali Sunce, tako da ima smisla da Bog pokaže svoju moć nad njihovim lažnim bogom. Ali, ako je Božja namjera bila da zaista uspori Zemlju, kao što mi prepostavljamo, to bi uticalo i na relativno kretanje Mjeseca, što inače ne bi moralo da se spomene.

Ne bi trebalo da zaboravimo vraćanje Sunca unazad u vrijeme kralja Jezekije (2. Kraljevima 20:5-11, Isajia 38:1-8), događaj koji su zabilježili, ili se bar o njemu raspitivali, astronomi van Jerusalima (2. Dnevnika 32:24-31). Ova odstupanja od naučnih pravila nam dozvoljavaju da utvrđimo kada se dogodilo čudo. U geocentričnom svemiru sve je jedno ogromno čudo bez objašnjenja (pogledati ispod). Jedan geocentrista ne bi *очекivao* da Sunce stane ili da se pomjeri unazad, ali zašto da ne? Ne postoji racionalno objašnjenje načina na koji svemir funkcioniše, pa zašto ne bi moglo da se dogodi nešto neuobičajeno?

Psalam 96:10 je još jedno ključno mjesto koje bi trebalo da razumijemo. Tu piše:

³⁷ Zanimljivo je da nam ovo govori o dijelu mjeseca u kome se bitka odigrala. Mjesec se nalazio prema zapadu u odnosu na Sunce tokom dana, što znači da se bitka dogodila krajem mjeseca, pošto je Mjesec bio u opadanju, tj. prošla je mijena punog Mjeseca.

³⁸ Većina Novozelanđana zna za legendu naroda Mauri o tome kako je polubog Maui (Maui) zarobio Sunce prije nego što je moglo da izade, i pretukao ga tako da je usporilo. Paganstvo je, kao i uvijek, kasniji dodatak na starije vjerovanje u jednog vrhovnog Boga Stvoritelja, zvanog Io.

„Govorite među narodima: ‘Gospod kraljuje. Zemlja čvrsto stoji, ne može se poljuljati.’“

Slična izjava da se „Zemlja neće pomjeriti“ postoji u Psalmima 93:1 i 104:5. Zar ovi stihovi ne kažu da se Zemlja ne pomijera? Ne, ne kažu, iz jednog veoma prostog razloga: hebrejska riječ וְיֻמֶּן (*mot*) znači „teturati, ljudljati, tresti ili klizati“³⁹ i obično se tako prevodi na drugim mjestima. Suprotno od „tresti“ može da bude „biti nepomičan, stajati“, kao što je u ovim stihovima, ali može precizno da se prevede i kao „biti neuzdrman“. Koristeći istu riječ, Psalmi 55:22 i 112:6 kažu da se pravednici nikada neće pomjeriti.⁴⁰ Ista riječ, sličan kontekst, ali očigledno ne znači da su ljudi pričvršćeni u mjestu! Ipak, ako pravednici mogu da se pomjeraju, može i Zemlja. Nastavljujući istu temu, Psalam 121 je naslovljen sa „Pravednik se neće nikada pomjeriti.“ U 3. stihu se kaže da Bog neće dopustiti da se tvoja stopa pomjeri, pa, ipak, nekoliko stihova kasnije se govori o „dolasku“ i „odlasku“, što znači da stope moraju da se pomjeraju, a da bi prethodna upotreba izraza „neće se pomjeriti“ morala da bude metafora ili pjesničko izražavanje „stabilnog“ i „neuzdrmanog“. Takođe, u Psalmu 16:8 stoji: „Ja se neću pomjeriti“, a većina biblijskih skeptika i geocentrista sigurno ne misli da je psalmista bio sputan u ludačkoj košulji! Konačno, u Psalmu 125:1 se kaže da su oni, koji vjeruju Gospodu, kao gora Cion, koja se neće pomjeriti i stoji dovjeka. Ovdje je možda bolje koristiti izraz „ne može da se pomjeri“, pošto je riječ o planini, ali čak i ona će biti uništena u budućnosti (u skladu sa najčešćim shvatanjem eshatologije), tako da je pjesničko izražavanje jasno.

³⁹ Brown, F., Driver, S.R., and Briggs, C.A., *A Hebrew and English lexicon of the Old Testament*, Hendrickson Publishers, UK, 1996; dostupno na biblehub.com

⁴⁰ U prevodima Biblije na srpski jezik, u ovom stihu se umjesto riječi „pomjeriti“ koristi riječ „posrnuti“.

Drugi problem predstavlja korišćenje riječi „svod“ u 1. Mojsijevoj 1. Ta riječ dolazi, mada dugim putem, iz geocentričnih shvatanja Ptolomeja (90–168) i njegovih prethodnika. Oko 250. godine prije Hrista, jevrejski mislioci iz Aleksandrije u Egiptu su preveli hebrejsku Bibliju na grčki, i tako je nastala Septuaginta *LXX*. Nažalost, oni su u prevod unijeli i nešto od grčke kosmologije, prevodeći hebrejsku riječ עַקְרָה (*rakia*) riječju στερέωμα (*steréoma*), koja je nastala od riječi στερεόω (*stereó*), što znači „učiniti čvrstim ili biti čvrst“. Ovo značenje se prenijelo u Jeronimovu latinsku Vulgatu u riječi *firmamentum*. Ova riječ je, u suštini, samo transliterovana u engleski jezik kao *firmament*, što je na našem jeziku „nebeski svod“. Ovo je jedan od primjera kako je nauka iz jednog vremena uticala na prevod Biblije, a tragovi su ostali gotovo 2.000 godina! Još jedan primjer kako je grčka kosmologija uticala na jevrejske prevodioce dolazi od Josifa Flavija. Opisujući drugi dan stvaranja, on je za riječ *rakia* koristio riječ κρύσταλλος (*krístalos* tj. kristalna sfera) oko Zemlje (Judejske starine 1(1):30). Očigledno je da je ova riječ korišćena na osnovu naučnih stavova tog vremena.

Među kreacionistima postoji rasprava o značenju riječi *rakia* u ovom kontekstu. Kulikovski (*Kulikovsky*) ističe:

„Zapazite da semantički raspon od *steréoma* do *firmamentum* ne odgovara riječi *rakia*. Hebrejska riječ *rakia* ukazuje na nešto savitljivo i iskovano, nešto što je rastegnuto. Kao što je Livingston istakao: ‘Naglasak u hebrejskoj riječi *rakia* nije na samom materijalu, nego na mogućnosti da se nešto raširi ili na činjenici da je nešto rašireno.’⁴¹ S druge strane, *steréoma* i *firmamentum* upućuju na nešto čvrsto, tvrdo i nesavitljivo.⁴² Zajista, Sili (*Seely*) priznaje da njegova istorijska etimologija

⁴¹ Livingston, G. Herbert *et al.*, *Beacon Bible Commentary, Volume I: Genesis through Deuteronomy*, 1969, p. 32.

⁴² Pogledati: BAGD, Louw–Nida.

riječi *rakia* i *raka* 'ne dokazuje da je *rakia* iz 1. Mojsijeve 1 čvrsta.'⁴³

Dž.P. Holding (*J.P. Holding*) kaže sledeće:

„Opis onoga što je označeno riječju *rakia* je toliko dvomislen i bez detalja, da čvrsto nebo može samo da se učita u tekstu, uz pretpostavku da ono uopšte postoji. Međutim, može se ispravno razumjeti da je 1. Mojsijeva u skladu sa onim što danas znamo o prirodi nebesa.“⁴⁴

Shodno tome, iako različita tumačenja mogu podjednako da odgovaraju, riječ *rakia* ne znači „čvrsti svod.“

Kao što ćemo vidjeti, glavna debata se vodila u vezi sa naukom, ili, kako bi rekao filozof nauke, Tomas Kun (*Thomas Kuhn*, 1922–1996), u vezi sa promjenom naučne paradigme.⁴⁵ Većina ljudi je tokom istorije koristila geocentrične termine, kao što većina ljudi to čini i danas. Mi kažemo: „Sunce zalazi“, a ne kažemo: „Rotacija Zemlje dovodi liniju mog pogleda prema Suncu u tangentu na moj položaj na površini Zemlje.“ Međutim, to ne znači da većina nas danas pripada geocentristima!

Shodno tome, ne postoji stvarni biblijski problem sa geokinetičkim shvatanjem. Ovo nije isto obrazloženje kao u vezi sa pitanjem „Da li je evolucija tačna?“ ili „Možemo li Bibliji da dodamo milione godina Zemljine istorije?“ Ovo ne predstavlja korišćenje „nauke“ da bi nam ona tumačila biblijsku teologiju, do čega na kraju dovedu svi pokušaji spajanja evolucionog

⁴³ Seely, P.H., The three-storied universe, *J. American Scientific Affiliation* 21(1), 1969, p. 19.

Kulikovsky, A.S., *Creation, Fall, Restoration*, 2009, p. 131.

⁴⁴ Holding, J.P. Is the *raqiya* ('firmament') a solid dome? Equivocal language in the cosmology of Genesis 1 and the Old Testament: a response to Paul H. Seely, *J. Creation* 13(2), 1999, pp. 44–51;

⁴⁵ Kuhn, T., *The Copernican Revolution*, Harvard University Press, 1957.

Kuhn, T., *The Structure of Scientific Revolutions*, University of Chicago Press, 1962.

vremena i Biblije. Priroda odnosa Zemlje i nebesa je otvoreno pitanje koje vapi za istraživanjem. U vezi sa ovim pitanjem može da se vidi da li se nauka koristi kao „sluga“ ili kao „gospodar“ Biblije. Geokineticizam je primjer kada se nauka koristi kao sluga, zato što nam pomaže da objasnimo biblijske tekstove koji bi mogli da odvedu u pogrešnom pravcu. Nasuprot tome, evoluciono shvatanje o dugim periodima predstavlja *zloupotrebu* nauke, koja se postavlja kao gospodar Biblije, u cilju urušavanja njenog autoriteta, što ima izuzetno štetne teološke posledice, kao što je postojanje smrti prije Adamovog grijeha.

Često ukazujemo na to da, kada se raspravlja o astronomiji, Biblija jednostavno pravi odgovarajući izbor **referentnog sistema**. Nekome, ko sjedi u vozu, ne izgleda kao da se kreće *u odnosu na voz*, ali izgleda kao da se brzo kreće u poređenju sa onim što je napolju. Isto tako, neko, ko stoji na tlu izvan voza, vidi kako je osoba u vozu protutnjala istom brzinom kao i voz. Razlika je u tome što te dvije osobe imaju različit referentni sistem. Shodno tome, za nekoga na Zemlji, Sunce, Mjesec, planete i zvijezde *izgledaju* kao da kruže oko nas, pa zašto Biblija ne bi koristila Zemlju kao referentni sistem?

Logika i nauka

Ovo je glavni logički problem absolutnog geocentrizma: *Nije da ne bismo mogli* da konstruišemo geocentričnu kosmologiju, kao jedan od mnogih dopuštenih referentnih sistema, nego ne postoji ni naučni ni biblijski razlozi *zašto bismo to radili* – ne postoji dinamički model, tj. model u smislu fizičkih sila i djelotvornih uzroka kretanja, koji bi objasnio apsolutni geocentrizam. Shodno tome, absolutni geocentrizam suštinski nema mogućnost predviđanja. Apsolutni geocentrizam je mogao da se koristi za opisivanje položaja planeta, što je bilo dovoljno precizno za astronomiju iz vremena prije pojave

teleskopa, i što je tada, doduše, predstavljalo veliko dostignuće. Međutim, apsolutni geocentrizam ne uspijeva da objasni orbitalno kretanje satelita drugih planeta. Koristan je u nekim slučajevima, kao što je lansiranje stvari u orbitu, usmjeravanje zemaljskih antena ka geostacionarnim satelitima ili nanošenje položaja zvijezda na kartu. Ipak, zbog nedostatka sposobnosti predviđanja, sveobuhvatan geocentrični model bi bio previše komplikovan. Bilo bi potrebno da se nazivi dodaju gotovo nasumično da bi se objasnile hiljade varijacija, koje se lako objašnjavaju geokinetičkim pristupom. Postoji drugi, vjerovatno jači, razlog: geokinetika je najbolji način da se razumije fizika. Jednačine kretanja su najjednostavnije za čestice koje kruže u sistemu u kome postoji centar mase i gdje se centar koristi kao osnov koordinatnog sistema. Nauka napreduje kada postoje predviđanja, a Njutnova tri zakona kretanja i teorija gravitacije (sa kasnjim Ajnštajnovim doradama) svrstavaju se u najbolja sredstva predviđanja u istoriji. Pošto Biblija ne zahtijeva da nepomična Zemlja bude jedini ispravan referentni sistem (što zastupa apsolutni geocentrizam), zašto bismo se držali referentnog sistema u čijem se centru nalazi nepomična Zemlja?

Ovo je glavni naučni problem geocentrizma: Ako je apsolutni geocentrizam tačan, onda zakoni fizike nisu univerzalni. To znači da eksperimenti, koje vršimo na Zemlji, ne mogu da se primijene na stvari van atmosfere, zato što Njutnovi zakoni kretanja i gravitacije ne mogu da objasne ono što vidimo u svemiru. To predstavlja veliki problem zato što, svaki put kada radimo nešto u svemiru, sve funkcioniše onako kako bi funkcionalo i na Zemlji. Apsolutni geocentrizam *zahtijeva* svemir koji ne funkcioniše u skladu sa Njutnovim zakonima. Možete da pokušate da opišete način na koji stvari kruže oko Zemlje u sistemu apsolutnog geocentrizma, ali ne možete da koristite gravitaciju da biste objasnili kretanje tih tijela; potrebna je druga sila koja

bi držala ta tijela u svemiru na okupu. Gdje nastaje promjena? Svakako prije nego što dođemo do Mjeseca, zato što bi on, prema apsolutnom geocentrizmu, morao da napravi krug oko Zemlje jednom dnevno. Međutim, mi ne možemo da uočimo takvo kretanje! Možemo da podignemo avion, lansiramo satelit, pošaljemo objekte u Sunčev sistem, i ne postoji nijedno mjesto gdje Njutnova mehanika ne može da se primjeni. Na primjer, krajem 2014. godine, letilica *Rosetta*, koju je lansirala Evropska svemirska agencija (ESA), uspješno je stigla do komete *67P/Churyumov-Gerasimenko* i počela da orbitira oko nje. U složenoj seriji manevara, letilica *Rosetta* je na površinu komete spustila sondu *Philae*. Sve u vezi sa tim susretom se objašnjava njutnovskom fizikom, a to je ista ona fizika koja funkcioniše ovdje na Zemljici. Ako sve u svemiru funkcioniše onako kako se i očekivalo, na osnovu eksperimenata koji su izvršeni na Zemljici, zar to ne znači da je geokineticizam tačan, a da apsolutni geocentrizam nije? Ako ne možete da koristite gravitaciju da objasnite kretanje tijela u Sunčevom sistemu, onda ne možete da je koristite ni da objasnite kretanje svemirskih sondi koje lete među tim tijelima. Jednostavno je tako.

Stoga, apsolutni geocentrizam predstavlja samo „sakupljanje markica“. Ne mogu se davati predviđanja. Moguće je samo opisati ono što se vidi. U suštini, geocentristi mogu samo da daju opis onog što se posmatra, ali ne i objašnjenje. Snaga geokinetičkog modela je u činjenici da je on zasnovan na jednostavnom posmatranju, ali može da objasni različite pojave. Ahilova peta onih koji još uvijek vjeruju da se Zemlja ne kreće je to što njihov „model“ predstavlja samo skup nepovezanih pojava.

Istorijat rasprave o geocentrizmu i heliocentrizmu

Glavni protagonist rasprave o geocentrizmu je Klaudije Ptolomej (90–168), grčki mislilac koji je živio u egipatskom

gradu Aleksandriji u 2. vijeku. On je imao presudan uticaj na ovu raspravu, tako da i danas termini „geocentrični“ i „ptolomejevski“ praktično predstavljaju sinonime. Međutim, prije njega nije bilo jednoglasnosti među grčkim misliocima. U stvari, Ptolomejevom geocentrizmu je prethodilo nekoliko heliocentričnih shvatanja. Grčki mislilac Aristarh sa Samosa (310–230 prije Hrista) je bio samo jedan od heliocentrista. Zanimljivo je da je on takođe tvrdio da je Sunce mnogo udaljenije od Mjeseca (zato što Mjesec može da pomrači Sunce). Pošto Sunce i Mjesec imaju istu prividnu veličinu, on je smatrao da veličina Sunca mora da bude proporcionalna njegovoj udaljenosti iz Mjeseca. On je potcijenio veličinu Sunca (samim tim i njegovu udaljenost) 10 puta, ali njegov model je bio očigledno heliocentričan. On nije bio jedini u antičko vrijeme koji se s tim borio. U ovu raspravu su bila uključena i slavna imena poput Arhimeda (287–212 prije Hrista), Seneke (4. prije Hrista – 45. n.e.), Plinija Starijeg (23–79) i Plutarha (45–120).

Polemika se vodila i tokom srednjeg vijeka.

Neki *savremeni* istoričari su iznijeli tvrdnje da je kopernikanska teorija vođena nekom vrstom hermetičnog⁴⁶ obožavanja Sunca, ali to je krajnje zastarela i neodrživa ideja. Ali geokineticizam ne može da se obori čak i da je Kopernik bio pomahnitali hermetista (ovo bi bila logička greška argumenta iz porijekla), a u svakom slučaju, ovaj prigovor ne može da dotakne Kopernikove srednjovjekovne prethodnike ili većinu drugih geokineticista. Trebalo bi da razmotrimo dokaze za apsolutni geocentrizam ili protiv njega, a ne da pribjegavamo odvraćanju pažnje *ad*

⁴⁶ Zasnovano na spisima čiji je navodni autor mitski lik Hermes Trismegistus (*Ἐρμῆς ὁ Τρισμέγιστος* – *ermís o trisméjistos*, „Tri puta najveći Hermes“). U spisima se zagovara ezoterički monoteizam sa reinkarnacijom, i iznose se učenja da čovjek može da kontroliše prirodu pomoću rituala (teurgije), alhemije i astrologije.

*hominem.*⁴⁷

Mnogo imena je ušlo u priču. U stvari, i previše da bismo ih sve naveli. Ipak, dobro je staviti nekoliko najvažnijih imena u odgovarajuću istorijsku perspektivu. Kada se pomene ova tema, većina ljudi odmah pomisli na Galileja i njegovo suđenje, ali on nije bio ni prva, ni najvažnija ličnost. Nikola Kopernik („čovjek koji je zaustavio Sunce i pokrenuo Zemlju“⁴⁸) preminuo je više od dvije decenije prije nego što se Galilej rodio, a osuda Galilejevog rada je došla tek kada je on napunio 70 godina.

Potragu za rješavanjem ove misterije su pokrenuli ljudi sa hrišćanskim pogledom na svijet, koji su manje ili više, vjerovali Bibliji. Oni nisu vidjeli da postoji sukob između nauke i vjere. Čak je i veliki astronom, Johan Kepler, za svoj rad rekao da je to bilo „kao ponavljanje Božjih misli“, i:

„Glavni cilj svih istraživanja spoljašnjeg svijeta bi trebalo da bude otkrivanje racionalnog poretka i harmonije, koje je Bog u njemu uspostavio i koje nam je otkrio u jeziku matematike.“⁴⁹

Ali, *postojao je otpor* geokinetičkim idejama. Taj otpor su uglavnom predvodili drugi naučnici, a ne „Crkva“.

Nikola Kopernik, Galileo Galilej, Tiho Brahe, Johan Kepler, Isak Njutn, Albert Ajnštajn... svi oni su, svaki na svoj način, zasluzni za današnje akumulirano znanje iz astronomije i fizike.

Njutn nam je dao tri Zakona kretanja:

1. Tijelo koje miruje će ostati u mirovanju, a tijelo koje

⁴⁷ Izraz *ad hominem* (latinski) znači „ka čovjeku“. Greška je tako nazvana jer usmjerava argument protiv osobe koja iznosi zahtjev, a ne protiv same tvrdnje. Kritičar se neda da će ljudi vjerovati da je dotična tvrdnja lažna samo na osnovu toga što postoji nešto neprilично u vezi sa osobom koja iznosi zahtjev.

⁴⁸ Nicolaus Copernicus, *De revolutionibus orbium coelestium* (*O kretanjima nebeskih sfera*), 1543.

⁴⁹ Johannes Kepler, *De fundamentis astrologiae certioribus* (*O čvršćim osnovama astrologije*), 1601, Thesis 20.

- se kreće će nastaviti da se kreće, dok na njega ne počne da djeluje spoljašnja sila;
2. Sila, masa i ubrzanje su povezane formulom $F=ma$;
 3. Uvijek postoji jednaka reakcija u suprotnom smjeru na bilo koju silu koja djeluje na tijelo.

Njutnovska teorija funkcioniše na nevjerojatno visokom stepenu preciznosti ovdje na Zemlji, objašnjava satelite, funkcioniše na Mjesecu, i u osnovi, funkcioniše svuda gdje smo probali. Da je apsolutni geocentrizam tačan, nijedna od tih stvari ne bi trebalo da bude tačna. Niti bismo mogli iz geocentričnog svemira da izvedemo tako jednostavne zakone, koji omogućavaju mnoštvo tačnih predviđanja. Shodno tome, **zašto bismo tražili alternativno objašnjenje umjesto geokinetičnosti?**

DOKAZI ZA GEOKINETICIZAM (ILI ZAŠTO ZEMLJA NE MOŽE DA BUDE U APSOLUTNOM CENTRU)

Stopa ubrzanja tijela u svemiru

U skladu sa Njutnovim prvim zakonom, tijela koja se kreću će težiti da se kreću pravom linijom. Shodno tome, da bi tijelo moglo da orbitira ono mora da skrene sa svoje prвobitne putanje. Drugim riječima, tijelo mora da *ubrzava* – za fizičare to podrazumijeva *bilo koju* promjenu brzine ili pravca. Njutnov drugi zakon kaže da potrebna sila mora da bude srazmerna masi i ubrzanju ($F=ma$). Ako cio svemir kruži (ubrzava) oko Zemlje, kolika bi sila bila potrebna da se stvari ne bi razletjele? S druge strane, što je tijelo udaljenije, to je duži poluprečnik orbite, tako da je potrebno više ubrzanja. Sjetimo se, postoji obilje dokaza o tome da ne postoje čvrste sfere koje drže zvijezde i planete u mjestu, a pošto možemo da izmjerimo rastojanje do velikog broja zvijezda koristeći paralaksu, ne postoji nijedna „sfera“ u koju bi se one uglavile. Na osnovu Njutnovih zakona možemo

da procijenimo masu mnogih zvjezdanih tijela i da nagađamo kolika je masa mnogih drugih tijela. Sila, potrebna da ih drži na kružnim orbitama oko Zemlje, pri brzinama koje su veće od brzine svjetlosti (pogledati ispod), bila bi astronomski ogromna.⁵⁰

Brzina tijela u svemiru

Ako tijela kruže oko Zemlje, možemo da izračunamo *brzinu* kojom se ona kreću, pri čemu brzina zavisi od njihove udaljenosti. Nebeska tijela bi morala da pređu obim svoje orbite svakog dana. Makar u teoriji Velikog praska ništa ne sprječava zvijezde da se kreću brže od brzine svjetlosti. To se naziva superluminalna brzina, a kosmolozni Velikog praska pretpostavljuju da se sve što se nalazi izvan Hablovog radijusa (koji iznosi oko 14 milijardi svjetlosnih godina), udaljava od nas brzinom koja je veća od brzine svjetlosti. Ali, u geocentričnom svemiru, svako tijelo, koje se nalazi dalje od Neptuna, moralo bi da se kreće superluminalnom brzinom, zato što bi takvom tijelu bilo potrebno više od jednog dana da napravi pun krug oko Zemlje kada bi se kretalo *brzinom svjetlosti*. Da je geocentrizam tačan, morao bi da se uoči Koriolisov efekat kod sondi *Pioneer* kao i ostalih tijela koja smo poslali u svemir. Ovdje na Zemlji, Koriolisova sila se uočava kada tijela prolaze kroz inercijalni referenti sistem koji je potpuno drugačiji od onog iz koga su pošla. Shodno tome, Koriolisov efekat bi morao da postoji kod tijela koja se lansiraju u svemir, zato što tijela, koja napuštaju Zemlju, polaze iz jednog inercijalnog referentnog sistema i putuju u drugi koji je potpuno različit. Ako lansirana tijela usmjerimo prema jednoj planeti, ona bi trebalo da promaše za milione

⁵⁰ U njutnovskoj fizici, sila potrebna da bi se tijelo određene mase kretalo po krugu poluprečnika r , pri brzini v , računa se po formuli: $F=mv^2/r$.

kilometara! Zapazite da je ovaj argument potpuno isti kao onaj argument, koji je naveo Kopernik citirajući Ptolomeja, samo što se ovdje zakriviljuje putanja tijela koja se podižu, umjesto putanja tijela koja padaju.⁵¹ Da bi lansirano tijelo stiglo do odredišta, moralо bi da ubrzava do nevjerovatnih brzina. Odakle bi došla ta dodatna pogonska sila? A, ako se takvo ubrzanje ne bi dogodilo, i ako bi jedan od naših brodova udario u neku od udaljenih planeta, on bi udario tako velikom brzinom da bi udar potpuno uništio planetu. Ovo naglašava beznadežnost razvoja bilo kakvog *dinamičkog* modela geocentrizma van Zemlje.

Evo još jednog problema u vezi sa brzinom: Mjesec orbitira oko Zemlje brzinom od oko 1 kilometar u sekundi, pri čemu prosječno rastojanje od centra Zemlje iznosi 385.000 kilometara (ovo je zasnovano na jednostavnoj trigonometriji). U geocentričnom svemiru, umjesto da napravi pun krug na svakih 27,32 dana, Mjesec pravi pun krug svakog dana, što znači da mora da se kreće brzinom od 27 kilometara u sekundi. Ovo je mnogo više od brzine koju su dostizale letilice programa *Apollo*, lansirane na Mjesec tokom 1970-ih godina. U stvari, to je mnogo više od 11,2 kilometra u sekundi tj. brzine oslobođanja. Mjesec bi se pri brzini od 27 kilometara u sekundi oslobođio Zemljine gravitacije i odletio, ali to se ne događa, zato što ne on orbitira tom brzinom, već ga na mjestu fino drži sila gravitacije.

⁵¹ Uzgred, Ptolomej je bio u pravu. Tijela bi zaista trebalo da krivudaju dok padaju, ali Ptolomej nije imao načina da izmjeri taj efekat pošto nije mogao da se popne dovoljno visoko da ispusti tijelo i vidi krivudanje. Zaista, kada svemirski brodovi ponovo ulaze u Zemljinu atmosferu, naučnici moraju da uzmu u obzir i horizontalno kretanje broda i brzinu rotacije Zemlje da bi brod spustili na odgovarajuće mjesto. Kada bi neko tijelo koje ne orbitira oko Zemlje (npr. neko tijelo koje orbitira oko Sunca u blizini Zemlje) trebalo da padne na Zemlju, recimo sa visine na kojoj se nalaze geostacionarni sateliti, ono NE BI padalo pravolinjski. U stvari, izgledalo bi kao da krivuda dok Zemlja rotira ispod njega.

Razmislite šta bi bilo potrebno da kometu dugog perioda navede da se sa vrha svoje orbite (afel) približi Suncu (perihel). Možemo da procijenimo masu mnogih različitih kometa (posle susreta *Rosetta/Philae*, koji je opisan iznad, znamo masu jedne komete sa visokim stepenom preciznosti), i na osnovu toga znamo kolika bi sila bila potrebna da ih približi u geocentričnom svemiru. Da bi mogle da se kreću brzinom koja je veća od brzine svjetlosti, pa brzinom koja je značajno manja, i onda obrnuto, komete bi morale da imaju „vorp“ pogon iz „Zvjezdanih staza“.

Drugi problem proističe iz naših skromnih satelita koji orbitiraju oko Zemlje. Sa primjenom njutnovske fizike i sa Zemljom koja rotira, ako satelit kruži iznad ekvatora u istom smjeru i istom brzinom kojom Zemlja rotira oko svoje ose, on će izgledati kao da je nepomičan na nebu. Tako period kruženja satelita iznosi jedan zvjezdani dan (23 sata, 56 minuta i 4,0916 sekundi). Takav satelit se naziva *geostacionarni*. Da bi to moglo da funkcioniše, satelit mora da se nalazi na visini od 35.786 kilometara iznad nivoa mora. Samo na toj visini Zemlja obezbeđuje odgovarajuće centripetalno ubrzanje koje dovodi do toga da satelit kruži u odgovarajućem periodu. (Zapazite, geostacionarne orbite predstavljaju potkategoriju geosinhronizovanih orbita, čiji je period malo manji od jednog dana, tako da su uskladene sa rotacijom Zemlje. Kada bi orbita satelita bila eliptična ili nagnuta, satelit ne bi izgledao nepomično.) Ali, ako se Zemlja ne kreće, tada bi i satelit morao da miruje. Moralo bi da se uključi previše dovijanja da bi se objasnilo kako to svemir, koji kruži, uspijeva da zadrži satelite nepokretnima na toj visini, umjesto da oni podlegnu Zemljinoj gravitaciji.

Odstupanja zvjezdane svjetlosti

Brzina Zemlje se mijenja kako ona orbitira oko Sunca, tako da se i očekivani položaj Sunca vremenom mijenja. Na isti

način, na koji izgleda kao da kiša pada pod uglom kada vozimo automobil po kišnom danu, mijenja se i pravac u kome se nalaze zvijezde kako Zemlja orbitira oko Sunca. Ovo je prvi put zabilježeno u 16. vijeku, ali je prkosilo objašnjenjima i miješalo se sa potragom za zvjezdanim paralaksama. Ova odstupanja je prvi objasnio Džeјms Bredli (*James Bradley*, 1693–1762) 1729. godine. On je takođe dao pristojnu procjenu brzine svjetlosti (294.500 kilometara u sekundi, što iznosi 98,4% od stvarne vrijednosti). Odstupanje je direktna posledica kretanja Zemlje oko Sunca i savršeno se uklapa u njutnovsku fiziku. Međutim, u okviru geocentrizma za tako nešto morala bi da se uvedu proizvoljna objašnjenja.

Razmislite o tome. Kada bi svemir kružio oko Zemlje, zvijezde bi pravile pun krug oko Zemlje 365 puta godišnje. Ako se neka zvijezda nalazi na udaljenosti od 10 svjetlosnih godina od Zemlje, ona bi morala da napravi pun krug 3.652,42 puta dok bi njena svjetlost dospela do Zemlje. Drugim riječima, putanja njenog svjetlosnog zraka bi trebalo da liči na tjesnu spiralu, čiji su kraci udaljeni 24 svjetlosna sata (pod pretpostavkom da je brzina svjetlosti konstantna i ograničena). To bi moglo lako da se izmjeri. Pošto smo poslali više svemirskih sondi (sa kamerama) dovoljno daleko od Zemlje, ovo bi se do sada otkrilo. Shodno tome, zvijezde ne kruže oko nepomične Zemlje.

Otkriće planete Neptun

Frederik Vilijem Heršel (*Frederick William Herschel*, 1738–1822) je 1781. godine otkrio planetu Uran. Nakon daljih posmatranja, Uranovu orbitu je opisao Anders Johan Leksel (*Anders Johan Lexell*, 1740–1784). Međutim, mala odstupanja u izmjerenoj orbiti Urana su vodila ka predviđanju postojanja druge, još neotkrivene, planete, koje je iznio Le Verije (*Le Verrier*) 1846. godine. Le Verije je o svom predviđanju pisao

Johanu Gotfridu Galeu (*Johann Gottfried Galle*, 1812–1910) u Berlinskoj opservatoriji. Iste večeri kada je stiglo pismo od Le Verijea, Gale je otkrio novu planetu – Neptun. Ovo je možda jedno od najvećih dostignuća njutnovskog sistema, a važi za jedno od najvećih dostignuća eksperimentalne nauke. Uticaj gravitacije Jupitera i Saturna na orbitu Urana je veći nego na orbitu Neptuna, i samo je primjenom njutnovske teorije gravitacije na tu situaciju (uračunavanjem uticaja Jupitera i Saturna) Neptun mogao da bude otkriven. Posebno je zadivljujuće to što Uran, čiji orbitalni period iznosi 84 zemaljske godine, još nije prošao punu orbitu oko Sunca od vremena kada je otkriven do kada je iskorišćen za otkriće Neptuna! Kada je svemirska sonda *Pioneer* preletjela Neptun, mogli smo bolje da procijenimo masu Urana. S druge strane, to je riješilo zagonetku nastalu zbog pret-hodnih, manje preciznih procjena, tako da je nestala potreba za postojanjem 10. planete, koja bi objasnila određena odstupanja. Shvatate li kako je Njutnova metodologija dovela do daljih usavršavanja geokinetičkog sistema?

Apsolutni geocentrizam nikada ne bi mogao da predviđi postojanje Urana i Neptuna na osnovu orbitalne mehanike. Sjetite se, i ptolomejevski i tihonijanski sistem su *kinematicki*: oni samo opisuju kretanje tijela, ne uzimajući u obzir sile koje izazivaju kretanje. Sva zabilježena odstupanja su samo prikačena na model – šta je tu i tamo još jedan epicikl? Samo u *dinamičkom* modelu, u kome sile izazivaju kretanje, odstupanje od predviđanja može da ima stvarno značenje.

Povratak Halejeve komete

Aleksis Klod Klero (*Alexis-Claude Clairaut*, 1713–1765) je 1759. godine uspješno izračunao vrijeme povratka Halejeve komete u njen perihel. Da bi to uradio, on je morao da uzme u obzir gravitacione uticaje Jupitera i Saturna na kometu, kao i

uticaj Jupitera na Sunce. Korišćenjem najnaprednije matematike tog vremena, bile su potrebne godine za detaljne proračune. Na kraju, Klero je pogriješio samo za mjesec dana. Ovo je proglašeno za trijumf Njutnove teorije gravitacije i značajno je doprinijelo povezivanju matematike i fizike. Prije toga, mnogi su mislili da je matematika samo čista, primijenjena logika, a da fizički svijet nije ništa ako nije tajanstven. Nije se uvijek očekivalo da teorija i praksa budu povezane. To se promijenilo 1759. godine.⁵²

Precizna orbitalna mehanika

U svakom planetarnom sistemu postoji nekoliko mesta pod nazivom Lagranžove tačke, na kojima gravitaciono privlačenje Sunca uravnotežuje gravitaciju planete, što znači da tijelo, čija je masa zanemarljivo mala u odnosu na masu planete, može da orbitira istom stopom kao i planeta, iako se nalazi na različitom rastojanju od Sunca. Prve tri Lagranžove tačke je otkrio veliki matematičar, i vjerni hrišćanin, Leonard Ojler (*Leonhard Euler*, 1707–1783). Njegov učenik i naslednik, Žozef Luj Lagranž (*Joseph-Louis Lagrange*, 1736–1813), je 1772. godine opisao preostale dvije. Ova otkrića (i njihova kasnija potvrda) su bila čvrsto zasnovana na njutnovskoj teoriji. Kao fin primjer primjenjene njutnovske fizike, svemirska opservatorija *Gaia*, koju je lansirala ESA, smještena je na jednu od Lagranžovih tačaka (konkretno na tačku *L2*). Već je bilo poznato da je tačka *L2* nestabilna (malo odstupanje od ravnoteže se sve više povećavalо tokom vremena), tako da je u cilju održavanja u mjestu, uz najmanju potrošnju goriva za fino podešavanje položaja, opservatorija postavljena u Lisažuovu (*Lissajous*) orbitu u obliku omče,

⁵² Wilson, C., Clairaut's calculation of the eighteenth-century return of Halley's Comet, *Journal of the History of Astronomy* 24(1–2), February, 1993, pp. 1–16.

tako da Zemljina sjenka ne može da je zakloni. Ovaj prefinjeni ples je omogućila geokinetička teorija.

Ekvatorijalno ispučenje

Njutn je primijetio da na Jupiteru postoji ekvatorijalno ispučenje i zaključio da to prouzrokuje njegova rotacija, koja izaziva zamišljenu centrifugalnu silu u Jupiterovom referentnom sistemu.⁵³ On je zatim zaključio da i na Zemlji mora da postoji ispučenje i dao procjenu njegovog raspona. Ispostavilo se da je na nivou mora na ekvatoru Zemlja „viša“ za 21 kilometar nego na polovima. Druga tijela koja rotiraju, takođe imaju ispučenja, uključujući Mars, Saturn, Uran, Neptun i asteroid Cereru. Na ekvatoru Zemlje je površinska gravitacija za pola procenta slabija u poređenju sa polovima. Od tog iznosa, 70% je posledica „centrifugalne sile“ koja se odupire privlačnoj sili gravitacije, a ostatak je posledica razlike u rastojanju od centra Zemlje koju uzrokuje ispučenje. Međutim, ovo je dovoljno da najudaljenija tačka na površini Zemlje od njenog centra bude ekvatorijalni vulkan Čimborazo (*Chimborazo*), a ne Mont Everest. Uzrok ekvatorijalnih ispučenja na nebeskim tijelima je rotacija. Zemlja ima slično ispučenje. Geocentrizam bi morao da tvrdi da dvije iste pojave imaju različite uzroke, što je besmisленo.

Da budemo pošteni, geocentristi bi teoretski mogli da

⁵³ Na osnovu Njutnovog prvog zakona, svako tijelo, na koje ne djeluje spojna sila, nastaviće da se kreće pravolinjski. Tijelo koje se kreće u krugu, zbog svoje inercije teži da odleti po tangentni, pri čemu nije potrebna sila. Za posmatrača, koji se nalazi u rotirajućem referentnom sistemu, izgleda kao da postoji sila koja gura tijelo od centra, tj. centrifugalna sila. Ovo ne postoji u inercijalnom referentnom sistemu.

U rotacionoj spektroskopiji, molekuli gasa se tretiraju kao kruti rotori. Ali, rotacija molekula razdvaja atome povećavajući moment inercije molekula. Pošto je rotirajući referentni sistem molekula važan, radi ispravki mora da se primijeni parametar centrifugalne distorzije.

riješe problem koristeći relativnost. Maks Born (*Max Born*, 1882–1970), dobitnik Nobelove nagrade i utemjivač kvantne mehanike, istakao je sledeće:

„Stoga možemo da se vratimo na Ptolomejevo gledište o ‘nepomičnoj Zemlji’... Mora da se pokaže da udaljene mase koje rotiraju mogu da proizvedu transformacionu metriku u skladu sa Ajnštajnovim jednačinama polja. To je učinio Tiring (*Thirring*). On je izračunao polje koje nastaje zbog rotacije šupljje sfere sa debelim zidovima i dokazao da polje unutar šupljine funkcioniše kao da postoje centrifugalne i druge inercijalne sile, koje obično postoje u absolutnom svemiru. Zbog toga su, sa Ajnštajnovih tački gledišta, u pravu i Ptolomej i Kopernik.“⁵⁴

Ali, da ponovimo, Born je samo rekao da je to moguće, a ne da je obavezno ili uopšte izvodljivo. Na primjer, zemljotresi mogu da utiču na Zemljinu rotaciju zato što mogu da preraspodijele masu, i to može da se relativno tačno izračuna. Ali, korišćenje absolutno geocentričnog objašnjenja bi zahtijevalo da zemljotres utiče na cijeli svemir. A, ironija je, da mnogi absolutni geocentristi odbacuju relativnost, pošto ne žele da dopuste da je ne-geocentrizam ravnopravan sa geocentrizmom.⁵⁵

Neobično mrdanje svemira

Kada bi Zemlja bila centar svemira, morali bismo da objasnimo zašto događaji na Zemlji utiču na ostatak svemira. Na primjer, Bredli (*Bradley*) je otkrio da se Zemlja mrda lijevo-desno na svojoj osi slično kao što se mrda čigra dok se okreće.

⁵⁴ Born, M., *Einstein’s Theory of Relativity*, Dover, 1962, pp. 344–345. (Na nemačkom: *Die Relativitäts theorie Einsteins und ihre physikalischen Grundlagen*, Springer, 1920.)

⁵⁵ Kao što je Gerard Bouw (*Gerardus Bouw*), vjerovatno najpoznatiji geocentrista danas. Bouw, G.D., *Geocentricity*, Association for Biblical Astronomy, Cleveland, 1992, pp. 267–269.

„Oscilacije ose“ poput ove, mogu da se objasne pomoću njutnovske teorije sa visokim stepenom tačnosti, ali u geocentrizmu, one bi predstavljale samo još jednu nasumičnu promjenu u kruženju svemira. Poznato je da zemljotresi, poput onog koji je izazvao veliki cunami u Japanu 2009. godine, utiču na Zemljinu rotaciju. Zapravo, naučnici su izmjerili promjenu u stopi Zemljine rotacije nakon tog događaja. Umjesto toga, da je geocentrizam tačan, oscilacije ose i zemljotresi bi promijenili brzinu kruženja svemira. Ipak, na čudan način, iako nema razloga da se vjeruje da su sva tijela u svemiru povezana, sva tijela mijenjaju stopu svoje rotacije u isto vrijeme. A, ta tijela se nalaze na značajno različitim rastojanjima od Zemlje. Stoga, postoji vremensko odlaganje koje mora da se uzme u obzir. Da li se udaljenija tijela ranije mijenjaju nego bliža tijela, i da li su sve te postepene promjene tempirane na buduće događaje ovdje na Zemlji? Ne. Vidimo da se sve u svemiru mijenja u isto vrijeme, zato što je Zemlja ta koja mijenja brzinu svoje rotacije.

Koriolisova sila

Ona je dobila naziv po francuskom inženjeru i matematičaru Gasparu Gustavu Koriolisu (*Gaspar-Gustave Coriolis*, 1792–1843). Njutnov zakon kretanja kaže da će svako tijelo da se kreće pravolinijski ako na njega ne djeluje spoljašnja sila. Ovo može da se primjeni na bilo koje kretanje na Zemlji ili nekom drugom tijelu koje rotira – bilo koji posmatrač sa strane će vidjeti pravolinijsko kretanje.

Ali, nepomični posmatrač, koji se nalazi na tijelu koje rotira, vidjeće da prilikom kretanja postoji skretanje. Uzrok tome je činjenica da jedno tijelo, nakon što se odvoji od Zemlje koja se kreće i rotira, nastavlja da se kreće pravolinijski, bez obzira na to šta sama Zemlja radi. Dakle, da bi se primijenio Njutnov zakon, mora da se prepostavi postojanje zamišljene sile ili

pseudo-sile koja izaziva takvo „skretanje“. To je „Koriolisova sila“, koja djeluje pod uglom od 90 stepeni i na osu rotacije i na kretanje tijela.

Ovo je važno za ciklone, velike vazdušne mase koje ulaze u oblast sa nižim pritiskom. Umjesto da uđe pravolinijski, vazduh skreće, tako da se cikloni kreću u smjeru suprotnom od kazaljke na satu na sjevernoj hemisferi, ali u smjeru kazaljke na satu na južnoj hemisferi.

Zbog toga što Zemlja rotira tako sporo – jednom dnevno – Koriolisov efekat je zanemarljiv, osim na velikim rastojanjima.⁵⁶ Jednostavno, ne postoji dobar razlog da svoja opažanja pripišemo tome da svemir kruži oko nepomične Zemlje.⁵⁷

Kada pogledamo Veliku crvenu tačku, koja se nalazi na južnoj hemisferi Jupitera, primjećujemo da ona funkcioniše onako kako funkcionišu uragani na sjevernoj hemisferi Zemlje – rotira u smjeru suprotnom od kazaljke na satu. Razlog za to je

⁵⁶ U stručnim terminima, to je Rosbijev broj (Ro , a ne R_o), nazvan po švedskom meteorologu Karlu Gustavu Rosbiju (*Carl-Gustaf Rossby*, 1898–1957). Formula za računanje Rosbijevog broja glasi: $Ro = v/Lf$, pri čemu v predstavlja brzinu, L dužinu, a $f = 2\Omega \sin \varphi$, gdje Ω predstavlja ugaonu frekvenciju rotacije planete, a φ geografsku širinu. Za male Ro , koje uzrokuje velika dužina ili brzina rotacije, Koriolisov efekat je veoma važan. Za velike Ro , koje uzrokuju sporo okretanje, mala dužina ili mala geografska širina (blizu ekvatora), Koriolisov efekat je zanemarljiv.

Neki tvrde da je Koriolisov efekat uzrok što voda kroz slivnik otiče u smjeru suprotnom od kazaljke na satu na sjevernoj hemisferi, a u smjeru kazaljke na satu na južnoj hemisferi. Ovo je mit, zato što nepravilnosti u obliku i skrivenom kretanju vode uvijek uzrokuju određena skretanja toka vode prema otvoru. Kako se vodenii tok usmjerava ka otvoru slivnika, tako se prečnik smanjuje, a brzina rotacije raste. Ovo se događa zbog zakona održanja momenta impulsa, koji takođe objašnjava zašto klizačica, koja se okreće, ubrzava kada privuče ruke.

⁵⁷ U rotaciono-vibracionoj spektroskopiji, ako molekul rotira veoma brzo, na atome koji vibriraju će djelovati Koriolisov efekat u rotacionom referentnom sistemu molekula. Zbog toga, radi ispravki, mora da se uvede parametar poznat pod nazivom Koriolisova zeta konstanta.

činjenica da se uragani uvijaju prema oblastima sa veoma niskim pritiskom, dok Velika crvena tačka predstavlja anticiklon (vjetar koji se izvija prema oblastima sa visokim pritiskom). I, naravno, Velika crvena tačka je veća od bilo kog uragana na Zemlji – u stvari, veća je od cijele Zemlje. U svim aspektima, uzrok takvog funkcionisanja Velike crvene tačke je djelovanje Koriolisove sile na anticiklonsko kružno kretanje preko planete koja rotira. Možemo da posmatramo rotaciju Jupitera, i možemo da vidimo fizičke posljedice te rotacije. Sada, pogledajmo Zemlju. Vidimo dokaz fizičkog uticaja te rotacije u Koriolisovoj sili. Zar to ne znači da Zemlja takođe rotira?

Zaključci

Postoje mnogi drugi geokinetički primjeri koje smo mogli da uvrstimo u ovu raspravu. Odlučili smo da se držimo samo ovih nekoliko primjera, a poređali smo ih počevši od najvažnijeg. Nakon svega rečenog, jasno je da apsolutni geocentrizam ima ogromne probleme. Ohrabrujemo svakoga ko se petlja sa ne-njutnovskim idejama da odustane i pusti Zemlju da nađe svoje mjesto na nebesima.

Trijumf geokinetičke teorije je jedan od najvećih primjera naučnog traganja u ljudskoj istoriji. Nju su razvili naučnici sa biblijskim pogledom na svijet, potvrdili teolozi sa biblijskim pogledom na svijet, a danas je prihvataju ljudi sa biblijskim pogledom na svijet. Ona takođe odgovara svim relevantnim podacima. To su razlozi zbog koga je podržavamo.

Najveći doprinos zapadne nauke, koju su razvili hrišćani, jeste ideja da je svemir racionalan. To je u skladu sa biblijskom pretpostavkom da svemir funkcioniše na uređen način, zato što Vrhovni zakonodavac ne bi stvorio nešto protivno svojoj prirodi. Naš Bog se ne mijenja. On nije poput „nestalne sjenke“ (Jakov 1:17). On nije hirovit. On nije poput paganskih božanstava. On

nije poput Zevsa, koji sjedi na planini Olimp i čeka da baci munju kad god poželi da nekome upropasti život (ili eksperiment). On nije „haos“, koji sprečava racionalno tumačenje događaja. On nije „priroda“ – da je priroda živa, imala bi svoju volju, pa nauka ne bi ni bila moguća. Ne, naš Bog je stvorio svemir da mi u njemu živimo i da bude na slavu Njegovog imena. On nam je takođe rekao da koristimo svoj um i da razumijemo svemir koji je On za nas napravio. Shodno tome, ovaj svemir bi trebalo da bude razumljiv, a geokinetička teorija to razumijevanje omogućava.
