naukaob_litvanski_final_Layout 1 3/24/2022 3:00 PM Page 1

MOKSLAS ATRANDA DIEVĄ

Originalusis pavadinimas: Science Discovers God
by Ariel A. Roth, Review and Herald Publishing Assotiation, Hagerstown, Maryland, USA.
Copyright: The Center for Natural Studies (CNS), Belgrade
www.creation6days.com

Pirmasis leidimas: 2022
Išleido: CNS
Vertė: Morta Mieželytė
Redagavo: Eglė Čekuolytė
Maketavo: CNS
Tiražas: 2000
Spausdino: Lion
Platinimas: CNS

naukaob_litvanski_final_Layout 1 3/24/2022 3:00 PM Page 3

Ariel A. Roth

MOKSLAS ATRANDA DIEVĄ

7 Įtikinantys Jo egzistavimo įrodymai

naukaob_litvanski_final_Layout 1 3/24/2022 3:00 PM Page 4

Turinys

Įžangos žodis 4

1. Ar gali išdrįsti mokslininkas patikėti Dievu? 11

2. Labai tiksliai suderinta visata. 32

3. Kaip prasidėjo gyvybė? 62

4. Kompleksiškumo Dilema 88

5. Tiek nedaug laiko viskam 119

6. Mados moksle 146

7.Ar mokslas yra išskirtinis? 175

8. Kartu sudėjus 194

Specialiųjų sąvokų žodynas 219

Indeksas 226

Įžangos žodis

Ar žmogaus gyvenimas turi prasmę ir tikslą? Ar Dievas egzistuoja? Jei taip, kodėl jis leidžia patirti tiek daug kančios? Ir ar mokslas nepateikė tinkamų atsakymų, neturinčių nieko bendra su Dievu? Tokie klausimai neduoda mums ramybės, kai ieškome atsakymų apie savo kilmę, tikslą ir likimą. Neįmanoma nekreipti dėmesio į šias gluminančias mįsles, su kuriomis kaskart susiduriame, kai su nuostaba mąstome apie savo egzistavimo paslaptis. Dievo buvimo klausimas yra nesibaigianti diskusija.

Laimei, kiek tai susiję su klausimais apie kilmę, atsakymai nėra pagrįsti spėjimais. Pastarųjų metų moksliniai atradimai atskleidžia tokį visatos tikslumą ir sudėtingumą, jog vargu ar galime daryti prielaidą, kad viskas egzistuoja atsitiktinai ar savarankiškai. Panašu, kad išmintingas Dievas turėjo prisidėti kuriant nuostabias painiavas, kurias atrandame visoje visatoje.

Kai kurie mokslininkai iškart pasakytų, kad mokslas negali pripažinti Dievo egzistavimo, nes mokslas ir Dievas atspindi skirtingo mąstymo sritis. Deja, tokia nuostata primeta siaurą požiūrį į mokslą, kuris apriboja galimybes atrasti tiesą. Mokslas negali suprasti Dievo, jei iškart atmeta Jį kaip galimą tiesą. Jei mokslininkai tikisi pateikti teisingus ir reikšmingus atsakymus į mūsų giliausius klausimus, jie turi išsilaisvinti iš sekuliarizmo spąstų, į kuriuos įkliuvo. Mokslas turėtų būti atviras galimybei, kad Dievas egzistuoja ir neišskirti Jo kaip atskiros tyrimo srities. *Ši knyga nagrinėja Dievo egzistavimo klausimą iš mokslo, kuris yra atviras, ar bent jau turėtų būti atviras tiesos ieškojimui, perspektyvos. Mes leisime, kad mus supančios gamtos įrodymai nukreiptų mus tinkama linkme.* Mokslas dažnai įsitraukia į įvairias spekuliacijas ir hipotezes, tokias, kaip kitų visatų egzistavimas ar savaiminis gyvybės prasidėjimas. Siekiant racionalumo, mokslas turėtų apsvarstyti Dievo egzistavimo galimybę. Toks platesnis požiūris Dievo egzistavimo atveju galėtų būti svarbus.

Suinteresuoti Dievo egzistavimo klausimu, modernaus mokslo pradininkai, tokie, kaip Kepleris, Galileo, Boyle´is, Pascalis, Linee´us ir Newtonas neišstūmė Dievo iš savo mokslinės pasaulėžiūros. Jie dažnai kalbėjo apie Dievą, ir jiems jų moksliniai tyrinėjimai buvo Dievo sukurtų dėsnių atradimai. Šie genijai pademonstravo, kaip, studijuojant gamtą, Dievas gali veikti kartu. Nuo to laiko tarp mokslo ir Dievo pradėjo didėti atskirtis, o dabar mokslas iš esmės Dievą ignoruoja. Be to, keli mokslininkai yra giliai sunerimę, kad daugiau vi-

suomenės dėmesio religijai trukdytų mokslui. Kita vertus, mokslininkų ir akademikų tarpe pastebimi atsinaujinančio smalsumo Dievo klausimui požymiai. Taip iš dalies vyksta dėl reikšmingų naujausių atradimų, tokių, kaip tikslūs dydžiai, apibūdinantys fizikines jėgas, ir itin sudėtingas gyvų organizmų medžiagų apykaitos procesas. Tokie atradimai priverčia abejoti ir klausti, ar galėjo tai atsirasti atsitiktinai, ir racionaliau tampa tikėti Dievu, nei neįtikėtinais faktais, kuriais turėtume remtis, jei laikytume, kad Dievo nėra.

Ši knyga pateikia platų požiūrį, kuris yra būtinas norint atskleisti visapusišką Dievo buvimo klausimo apžvalgą, kurios jis nusipelnė. Kadangi reikšmingiausios kliūtys Dievo klausimui kyla iš mokslinės pusės, toliau bus orientuojamasi į mokslines temas. Kad padėčiau skaitytojui įvertinti mokslines išvadas, įtraukiau keletą aprašymų, kaip buvo padaryti moksliniai atradimai, ypatingai atkreipdamas dėmesį į detales, susijusias su Dievo buvimo klausimu.

Ši knyga prasideda trumpa istorine apžvalga, kuri priveda prie stulbinančio fakto: keturi iš dešimties JAV mokslininkų tiki asmeniniu Dievu, kuris atsako į jų maldas. Paradoksalu tai, kad tik keli arba nei vienas iš šių tikinčių mokslininkų nepublikuotų mokslinių žurnalų ar neišleistų vadovėlių apie Dievą. Mokslininkų tikėjimas ir tai, ką jie publikuoja, laikydamiesi mokslinės pozicijos, gali būti du skirtingi dalykai. Todėl ši knyga svarstys pagrindines problemas, susijusias su Dievo egzistavimu, tokias, kaip sudėtingas visatos materijos sisteminimas ir fizikos dėsnių tikslumas. Toliau knygoje bus nagrinėjamos biologinės temos, tokios, kaip gyvybės kilmė, genetinis kodas ir sudėtingi dariniai, pavyzdžiui, akis ir smegenys. Dėmesys bus skiriamas evoliucijos teorijos laiko netikslumo klausimui aptarti, analizuojant fosilijų duomenis. Pasirodo, kad geologinės eros, atsižvelgiant į mokslininkų pateiktus duomenis, yra visiškai neadekvačios.

Paskutinis knygos trečdalis nagrinėja intriguojantį klausimą, kodėl, sukaupus tiek žinių, kurių logiškam paaiškinimui reikia Dievo, mokslininkai vis tiek tyli? Keliamas klausimas yra svarstomas iš dominuojančių sociologinių paradigmų, tokių kaip evoliucija, ir klestinčio bei šališko mokslo elitas, perspektyvų. Knyga apibendrinama teiginiu, jog mokslas pateikia pakankamai įrodymų, kad Dievas yra. Viliamės, kad mokslininkai praplės savo mokslinę perspektyvą, įsileisdami Dievą, kaip tai padarė modernaus mokslo pradininkai.

Ši knyga iš esmės nagrinėja dviejų stipriai susipriešinusių pasaulėžiūrų klausimus. Iš vienos pusės yra tie, kurie tikrovę supaprastina iki regimų dalykų gamtoje; jiems tai yra viskas, kas egzistuoja. Tai atitinka dabartinį mokslininkų etosą, kuris neįsileidžia Dievo. Kiti tiki, kad egzistuoja transcendentinė tikrovė virš paprastų dalykų, kuriuos galime matyti. Konkrečiau, mūsų egzistencija turi prasmę; yra Dievas, kuris mus sukūrė, kartu su tokiais faktoriais, kaip są-

moningumas, supratimas, rūpestis kitais ir teisingumo jausmas. Kitaip tariant, yra daugiau, nei regima materija, ir mūsų egzistencija nėra betikslė. Kad ir kurį vieną iš šių dviejų požiūrių žmogus bepasirinktų, tai turi gilų poveikį mūsų pasaulėžiūrai ir asmeninei filosofijai. Šis traktatas teigia, jog atskirtis tarp šių dviejų priešingų pasaulėžiūrų yra nepagrįsta. Paprasčiausi faktai verčia daryti išvadą, kad aplink mus vyksta kažkas nepaprasto, ir panašu, jog išmanantis bei transcendentinis Dievas sukūrė sudėtingus darinius, kuriuos atrandame, atlikę paprasčiausius stebėjimus.

Ar ši knyga objektyvi? Ar ji nešališka? Deja, atsakymas abiem atvejais yra ne. Kas gali teigti esąs visiškai objektyvus? Kita vertus, aš įdėjau daug pastangų, kad sąžiningai įvertinčiau faktus, ypatingą dėmesį skirdamas geriausiems duomenims. Skaitytojas kviečiamas daryti išvadas, remiantis faktais, o ne plačiai priimtomis nuomonėmis. Ši knyga nėra vyraujančių interpretacijų apžvalga. Kai kurios išvados nėra plačiai priimamos. Jei ketiname patobulinti priimtas nuomones, turime būti pasirengę nuo jų atsitraukti.

Keli žodžiai tekste, tokie kaip *tiesa, mokslas, religija*, *Dievas, evoliucija ir sukūrimas* yra labai svarbūs diskusijai, tačiau jie vartojami įvairiai ir turi platesnę prasmę. Siekiant patikslinti šių žodžių prasmę, skaitytojas yra kviečiamas naudoti gale knygos esantį mažai vartojamų žodžių žodyną. Kai kuriais atvejais aš nustačiau specialų jų naudojimą šiam tekstui.

Praleidus daugiau nei 50 metų sprendžiant mokslo ir religijos susipriešinimo klausimą, aš suprantu, kokios emociškai jautrios gali būti pasaulėžiūros problemos, apibrėžiančios žmogaus asmeninę filosofiją. Taip pat aš suvokiu, kad kai kuriems mano požiūris pasirodys nepriimtinas. Dėl to aš iš anksto atsiprašau. Mes visi galime tiek daug vienas iš kito išmokti, ir aš paskatinčiau visus, kurie turi kitokį požiūrį, ir toliau komunikuoti ir plėsti žmonijos žinių fondą.

Ariel A. Roth
Loma Linda, California

Pastaba apie didelius skaičius

Aš suprantu, kad kai kurie skaitytojai turi antipatiją dideliems skaičiams. Mane jie žavi, bet bandžiau jų naudoti kiek galima mažiau. Retkarčiais turėjau naudoti nepaprastai didelius skaičius. Pavyzdžiui, vietoje to, kad rašyčiau ilgus skaičius, naudojau įprastą susitarimą: skaičius viršuje nurodo, kiek nulių reikia pridėti po skaičiaus 10 (kėlimas laipsniu). Tai geriau iliustruoja ši sistema.

10^1 – 10
10^2 – 100
10^3 – 1 000 = tūkstantis
10^4 – 10 000
10^5 – 100 000
10^6 – 1 000 000 = milijonas
10^7 – 10 000 000
10^8 – 100 000 000
10^9 – 1 000 000 000 = milijardas
Ir t.t.

Mažas skaičius viršuje parodo, kiek kartų skaičius 10 turi būti padaugintas pats iš savęs ir yra toks pat, kaip ir skaičius su nuliais, jei jis būtų užrašytas įprastu būdu. Todėl skaitytojui nereikia skaičiuoti visų nulių dideliuose skaičiuose ir tampa paprasčiau palyginti du skirtingus dydžius. Pavyzdžiui, galite nesunkiai suprasti, kad skaičiuje 10^{19} yra dviem nuliais daugiau nei skaičiuje 10^{17}, ir tam nereikia skaičiuoti visų nulių, jei jie būtų surašyti.

Naudojant šią sistemą, ypač reikėtų turėti omenyje, kad kiekvienas nulis padaugina skaičių iš 10; taigi 10^3 (1.000) yra 10 kartų daugiau nei 10^2 (100); ir panašiai, 10^7 (10.000.000) yra 1.000 kartų mažiau nei 10^{10} (10.000.000.000).

1 Skyrius

Ar gali mokslininkas išdrįsti patikėti Dievu?

Mokslas be religijos - nevaisingas. Religija be mokslo - akla.[1]
Albertas Einšteinas

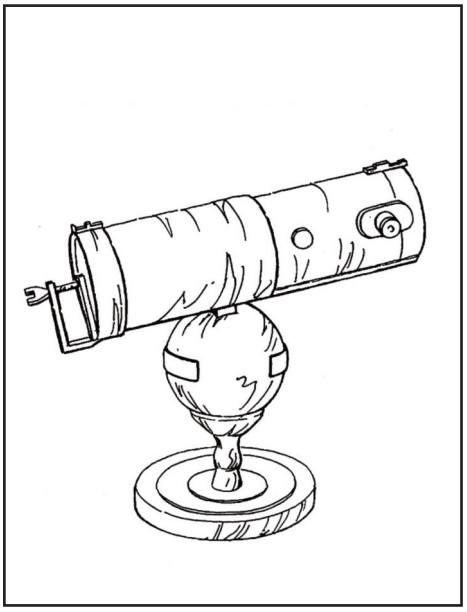
Tas, kuris niekada nesiilsi

Pasišventęs religijai, jis plačiai rašė apie Biblijos Danieliaus pranašystes ir apokalipsę; jis buvo komisijos, norėjusios pastatyti penkiasdešimt naujų bažnyčių aplink Londoną, narys ir jis padėjo išdalinti Biblijas vargšams.[2] Ar jis buvo pastorius, teologas ar evangelistas? Ne, nei vienas iš jų. Tai buvo žmogus, daugelio laikomas geriausiu visų laikų mokslininkų. Tai buvo Seras Issacas Newtonas, žmogus, kuriam savo protu neprilygo kiti to meto mokslininkai, ir kuris prisidėjo dedant tvirtus modernaus mokslo pamatus. Jo gyvenimas išsiskyrė gilia pagarba Dievui kartu su nepaliaujamu atsidavimu nuodugniems moksliniams tyrinėjimams.

Isaacas Newtonas (1.1 paveikslėlis) išvydo šį pasaulį Anglijoje, tarytum 1642-ųjų Kalėdinė dovana, tačiau jo tėtis mirė trys mėnesiai prieš jam gimstant. Pasirodo, jis gimė anksčiau laiko, ir buvo toks mažas, kad galėjo tilpti į nedidelį puodą. Paradoksalu, tačiau neišsimokslinusioje ir nežymioje šeimoje gimė didis tų laikų filosofas. Jo tėtis nebuvo skurdžius, tačiau sakoma, kad jis nemokėjo rašyti savo vardo. Isaaco vaikystė buvo patyrimų mozaika, kuri gali būti apibūdinama kaip nepasotinamas troškimas apskaičiuoti ir numatyti geriausius dizainus įvairiausiems mechaniniams prietaisams, tokiems, kaip aitvarai ir saulės laikrodžiai. Jis mėgo knygas ir turėjo kelis draugus, tačiau mieliau mokėsi, nei bendravo. Jis ne visada buvo tinkamai suprastas ar vertinamas. Kai Isaacas paliko namus ir iškeliavo studijuoti į Kembridžo universitetą, tarnai džiaugėsi jo išvykimu, pašaipiai sakydami, jog jis niekam daugiau netinka, tik universitetui.[3] Apibūdinamas kaip „niekada nesiilsintis“[4], jis buvo linkęs dirbti prie įvairių savo projektų vienas ir labai intensyviai, kartais pamiršdamas miegą ir valgį.

Kembridže Newtonas iškart išsiskyrė iš minios ir tapo pripažintu fakulteto nariu. Jis nusiuntė Karališkajai draugijai Londone naują veikalą, kuriame aprašė savo pagamintą teleskopą (1.2 paveikslėlis). Tai padarė puikų įspūdį, sukėlė entuziazmą ir greitai atkreipė svarbiausių Europos astronomų dėmesį.

1.1 paveikslas. Seras Izaokas Niutonas. Iš Sero Godfrey Kneller paveikslo, nutapyto apytiksliai 1689-aisiais metais.



1.1 paveikslas. Reflektorius, kurį Seras Izaokas pastatė ir davė Karališkajai draugijai 1671-aisiais metais.

Iškart po to Newtonas nusiuntė Karališkajai Draugijai nuodugniai paruoštus dokumentus apie šviesos savybes ir spalvas, kurie buvo taip pat labai gerai įvertinti. Jis nedrąsiai pristatydavo naujas idėjas ir dažnai praeidavo metai ar daugiau nuo projekto pradžios iki projekto pristatymo. Jis išleisdavo tik po tam tikrą dalį savo darbo, bet „kiekviena jų buvo nelygstamas jo genialumo paminklas“.[5]

Tikriausiai nėra ko stebėtis, kad greitas jauno, nepatyrusio ir labai sėkmingo mokslininko pasirodymas susilaukė kritikos iš senosios gvardijos. Atsirado prieštaraujančių, tame tarpe iš istorikų pusės. Newtonas galėjo būti grėsmingas priešas. Po ilgų metų, praleistų dirbant prie atradimų, jam kartais pritrūkdavo kantrybės tiems, kurie prieštaravo jo idėjoms, prieš tai neįsigilinę ar pilnai jų nesuprasdami.

Žymus ir užsitęsęs konfliktas išsivystė tarp Newtono ir Karališkosios draugijos eksperimentų kuratoriaus, Roberto Hooke´o. Hooke´as nebuvo paprastas mokslininkas, buvo pats daugumos vadinamas genijumi. Be to, jis parašė mokslinį traktatą *Mikrografija*, kuris taip pat nagrinėjo šviesos ir optikos temas. Hooke´as daugeliu atžvilgiu laikė save galutine valdžia ir turėjo nemalonų įprotį teigti, jog visus atradimus padarė pats. Kai Karališkoji Draugija ap-

tarinėjo Newtono idėjas Londone, Hooke´as iškart pabrėžė, jog dauguma Newtono idėjų buvo paimtos iš jo veikalo *Mikrografija*. Newtonas, tuo metu buvęs Kembridže, atrėžė, jog didžioji dalis Hooke´o idėjų apie šviesą buvo pasisavintos iš žymaus prancūzų mokslininko ir filosofo Rene Descarteso! Globojančiu tonu Hooke´as pasiūlė Newtonui, kad jis, kaip naujokas, turėtų tęsti darbą prie teleskopų, o eksperimentinių šviesos tyrimų lauką palikti tiems, kurie jau turi patirties.[6]

Prasidėjo rimtas ginčas. Londone, vietoje, kuri vadinama Džo kavos namais, vyko itin slapti vadovaujančių intelektualų susirinkimai. Šie susirinkimai buvo sušaukti nagrinėti Newtono idėjų klausimą; juose dalyvavo Hooke´as, kuris, kaip galima buvo numatyti, teigė, kad Newtonas pasisavino kai kurias jo idėjas.[7] Taip pat kilo nesutarimų šviesos prigimties klausimu, kuris iš dalies lieka neatsakytas iki šios dienos. Be to, buvo svarstoma, kas lemia skirtingas šviesos spalvas. Newtonas, atlikęs daugybę eksperimentų šia tema, atmetė Hooke´o argumentus kaip neturinčius pagrindo. Ginčas tęsėsi iki Hooke´o mirties. „Hooke´ui“, kaip apibendrina vienas istorikas, „Newtonas buvo bauginantis varžovas; o Newtonui Hooke´as buvo tik nepakenčiamas įkyruolis, arba tykantis šakalas, netinkamas net liūtams sušerti“.[8]

Ir kiti, be Hooke´o, taip pat bandė užginčyti Newtono idėjas. Lježe, Belgijoje, vyresnysis Jėzuitų mokytojas, kuris vadino save Linus, nesutiko su Newtono idėjomis apie spalvų spektrą. Jis, kaip ir Newtonas, eksperimentavo su prizmėmis, tačiau laikėsi nuomonės, kad įvairios šviesos spalvos atsiranda iš debesų danguje. Kai Linus išsakė savo pažiūras Karališkajai Draugijai, Newtonas atsakė jam, pateikdamas instrukcijas, kaip atlikti lemiamą eksperimentą, kuris išspręstų ginčą, ir paskatino Karališkąją Draugiją jį išbandyti. Vėliau atkeliavo pranešimas iš Lježo, kad Linus numirė, bet kovą prieš Newtoną perima jo ištikimas mokinys Johnas Gascoigne. Kalbos, kad Newtonas atliko savo eksperimentą tik vieną kartą, parodo fakto, jog Newtonas buvo labai kruopšus, nežinojimą, ir komentarų iš Lježo paviršutiniškumą. Lemiamas eksperimentas, pasiūlytas Newtono, buvo atliktas Karališkojoje Draugijoje dar Robertui Hooke´ui esant, ir galime apibendrinti, kad rezultatas jo nesužavėjo.[9] Rezultatai buvo tokie, kokius numatė Newtonas. Galima pagalvoti, kad tai nutildė prieštaravimus iš Lježo, tačiau taip nenutiko. Kitas profesorius, Antonis Lukasas, perėmė kovą prieš Newtoną, tačiau iškart tapo aišku, kad Lukasas ir Newtonas buvo skirtinguose objektyvumo lygiuose. Galiausiai Newtonas paprašė daugiau jam neperdavinėti laiškų iš Lukaso.

Dar žinomesnė yra kova tarp Isaaco Newtono ir Gottfriedo Leibnizo, kai jie ginčijosi dėl to, kuris pirmasis atrado sudėtingas matematines procedūras, tokias kaip diferencialinis ir integralinis skaičiavimas. Tai nebuvo tiesiog grumtynės tarp dviejų varžovų; tai pasiekė tarptautinius vandenis. Leibnizas

turėjo šalininkų, daugiausia iš Europos žemyno, pripažinimą ir palaikymą Vokietijoje; tuo metu Karališkoji Draugija pasitarnavo Newtonui kaip ištikimas ramstis ir palaikė jį kaip išradėją Anglijoje. Abu varžovai buvo kaltinami vienas iš kito pasisavinę integralinį skaičiavimą. Tai sudėtinga ir intriguojanti mįslė, reikalaujanti išplėstinio nagrinėjimo, tačiau jai trūksta kelių faktinių detalių, kurios galėtų padėti priimti galutinį sprendimą. Mokslininkai sutinka su faktu, kad jie abu savarankiškai atrado integralinį skaičiavimą,[10] Newtonas anksčiau nei Leibnizas, tačiau Leibnizas pirmas publikavo savo tyrimo rezultatus; integralinio skaičiavimo simboliai, kuriuos jis sukūrė, yra tokie patys, kokius naudojame ir šiandien. Kai ginčas įsisiūbavo, Newtono šalininkai apkaltino Leibnizą bandymu ignoruoti ankstesnį laišką, kalbantį apie integralus, kurį jis gavo iš Newtono. Kita vertus, Newtonas buvo kaltinamas savo naudai panaudojęs Karališkosios Draugijos ataskaitas, kurios teigė, kad jis atrado integralinį skaičiavimą žymiai anksčiau nei Leibnizas. Newtonas buvo tos prestižinės organizacijos prezidentas net paskutinėmis savo gyvenimo valandomis, nesantaikai progresuojant. Kas susiję su Leibnizo integraliniu skaičiavimu, Newtonas laikėsi nuomonės, kad antras išradėjas nieko nereiškia.

Isaacas Newtonas gali būti teisėtai kaltinamas tuo, kad buvo atsiskyrėlis, ypatingai ankstyvosiomis savo gyvenimo dienomis; ir nepaisant to, kad vengė konfrontacijų, jis nedvejodamas naudojo savo intelekto galią, kad sumenkintų darbus tų, kurie jam priešinosi. Kaip ir tikėtasi, jis turėjo ir maloniąją savo pusę. Kai jo netikras brolis susirgo, pradėjo karščiuoti, mama slaugė jį iki išgyjant, tačiau galiausiai ir pati užsikrėtė gripu. Tai išgirdęs, Isaacas paliko Kembridžą ir nuskubėjo namo, kad galėtų ja rūpintis. Vienas jo giminaičių pranešė, kad Isaacas nemiegojo ištisas naktis slaugydamas ją, aprišdamas jos pūsles savo mikliomis rankomis, kuriomis taip garsėjo.[11] Visos jo pastangos nepajėgė išgelbėti nuo pražūtingos ligos, ir ji galiausiai numirė. Nors ankstyvieji jo santykiai su šeima buvo įtempti dėl motinos antrosios santuokos, ir ji jo neužaugino, Isaacas vis tiek įrodė esąs ištikimas ir pareigingas sūnus. Būdamas jos testamento vykdytoju, jis palaidojo ją šalia savo tėčio, kurio niekad nematė.

Nors Newtonas nedrąsiai žiūrėjo į savo idėjų publikavimą, galiausiai pasidalino ilgalaikiais savo tyrimų rezultais veikale Principia,[12] kuris buvo pripažintas kaip „galimai geriausias įvykis mokslo istorijoje – be jokios abejonės geriausias iki pastarųjų metų“[13]; be to, „joks gyvasis negalėtų mesti iššūkio jo originalumui ir jėgai.“ Newtonas tapo pripažintu mokslo idėjų diktatoriumi, ir nebuvo tokio, kuris galėtų sukryžiuoti su juo špagas.“[14] Trijų tomų *Principia* supažindino su anksčiau negirdėtu aukšto lygio matematiniu tikslumu, tuo smarkiai padidindama pagarbą šiam tyrimo objektui. Newtonas pastatė mokslą ant žymiai tvirtesnio pagrindo, nei jis buvo anksčiau. *Principia* yra pilna ma-

tematinių išvadų ir apima tokias temas kaip gravitacija, dangaus mechanika, kometos, mėnulis, bangos, skysčių judėjimas ir moksliniai dėsniai, susiję su išvardintais reiškiniais. Jo tyrimai smogė mirtiną smūgį populiariajai didžiajai kosmologinei sistemai, kurią sukūrė didis prancūzų matematikas ir filosofas Rene Descartesas, garsėjantis savo įžymiuoju teiginiu „Mąstau, vadinasi, esu". Descartesas teigė, kad planetos juda dėl besisukančių sūkurių eteryje arba terpėje, kurie apima visą visatą. Elegantiški Newtono apskaičiavimai, parodantys, kad gravitacija gali paaiškinti daugelį detalių apie tikslią planetų sukimosi kryptį, atmetė bet kokį Descarteso idėjų reikšmingumą. Antrojo *Principia* leidimo pabaigoje Newtonas pridėjo keletą baigiamųjų pastabų, pavadinimu *General Scholium*. Čia po truputį atsiskleidžia religinis užsidegimas, kai jis pripažįsta Dievą kaip Kūrėją, teigdamas, kad „Pati gražiausia Saulės sistema, planetos ir kometos galėjo atsirasti tik protingam ir galingam Dievui paliepus."[15]

Vėliau Newtonas galiausiai publikavo daugelio savo tyrinėjimų apie šviesą ir optiką rezultatus. Pasirodo, prieš tai jis buvo sukaupęs daug medžiagos šia tema, o vieną dieną, grįžęs iš koplyčios Kembridže, rado savo rankraščius ir kitus labai svarbius dokumentus sudegintus žvakės. Ši netektis taip jį paveikė, jog sakoma, kad mėnesį po to jis buvo kaip nesavas. Kai kurie apibūdina tai kaip nervinį išsekimą, tuo tarpu kiti su tuo nesutinka.[16] Visos šio genijaus gyvenimo detalės visada buvo kruopščiai tikrinamos ir dažnai apipintos spėliojimais.[17] Daugiau nei po dešimties metų po gaisro, jis galiausiai publikavo savo tyrinėjimus apie šviesą, pavadinimu *Opticks*. Mokslo istorikas Seras Williamas Dampier pastebėjo, jog „Newtono darbas optikos tema, net jei būtų buvęs vienintelis, pastatytų jį į pirmą eilę tarp geriausių vyrų mokslininkų."[18] *Opticks* pelnytai buvo išleista trimis tiražais anglų kalba, taip pat dviem prancūzų ir lotynų kalbomis.

Newtonas sulaukė daug pagarbos ir apdovanojimų. Kembridže jo matematinis meistriškumas pelnė jam prestižinį matematikos profesoriaus postą. Po to, kai persikraustė į Londoną, jam buvo suteiktas *Master of the Mint* titulas, ir jis pradėjo dalyvauti sprendžiant pilietinius klausimus. Prancūzijos Mokslo Akademija išrinko jį būti užsienio asocijuotu nariu, o karalienė Anna suteikė taip trokštamą riterio vardą, ir jis tapo Seru Isaacu Newtonu. Voltaire´as, vienas didžiausių to meto Prancūzijos nepriklausomo mąstymo ir samprotavimo judėjimo lyderių, asmeniškai pažinojo Newtoną. Jis jį pagyrė sakydamas, jog „jei viso pasaulio genijai būtų surinkti į krūvą, Newtonas turėtų būti vadovas."[19] Praėjus daugiau nei šimtui metų, žymus prancūzų matematikas ir kosmologas Laplace´as teigė, kad *Principia*, be jokios abejonės, yra „pranašesnė už bet kokį kitą žmogaus intelekto kūrinį".[20] Pastaruoju metu, aptariant pačius svarbiausius praėjusio tūkstantmečio asmenis, *Time* išrinko Newtoną svarbiau-

siu septynioliktojo amžiaus žmogumi.[21] Nėra jokios abejonės, kad Isaacas Newtonas buvo vieno įstabiausių visų laikų proto savininkas.

Kartu su aukščiausio lygio moksliniu įžvalgumu, Newtonas taip pat buvo giliai atsidavęs Dievui, o tai yra reikšmingas faktas, kai svarstome Dievo santykį su mokslu. Jis nepritarė tiems, kurie netiki Dievu, sakydamas, kad „Ateizmas yra toks beprasmiškas ir toks atstumiantis žmonėms, kad niekada nesusilaukė didesnio profesorių intereso,“[22] taip pat netoleravo lengvabūdiškumo ir pašaipų religiniais klausimais; jei tokių pasitaikydavo jo akivaizdoje, jis griežtai kritikuodavo.[23] Tuo tarpu dauguma to laikmečio mokslininkų tikėjo Dievu ir dažnai užsimindavo apie Jį mokslo veikaluose. Newtonas išsiskyrė plačiu religinių temų nagrinėjimu kartu su itin giliu atsidavimu Dievui. Būsimosioms kartoms Newtonas paliko daugybę savo raštų. Tikėtina, kad mažiausiai vienas trečdalis jų yra susiję su religinėmis temomis.

Newtonas ypač domėjosi Biblijos pranašystėmis ir studijuodavo visą su tuo susijusią medžiagą, prie kurios tik galėjo prieiti, nesvarbu, ar tai buvo parašyta graikų, aramėjų, lotynų, ar hebrajų kalbomis. Jis sudarydavo ilgus įvairių interpretacijų sąrašus. Ypatingai jį domino Biblijos pranašysčių ir istorijos santykis, ir prieš mirtį jis paruošė rankraštį, kuriame nagrinėjo istorinių datų interpretacijas, kad galėtų tinkamai nustatyti teisingus Biblijos pranašysčių ataskaitos taškus. Šis vėlyvas rankraštis, pavadintas *Chronologies of Ancient Kingdoms Amended*, buvo publikuotas po jo mirties. Ypatingo susidomėjimo sulaukė dvi svarbiausios Biblijos pranašysčių knygos - Danieliaus knyga ir Apokalipsė (Apreiškimas Jonui). Šias knygas Newtonas studijavo tuo pačiu būdu, kokiu nagrinėjo ir gamtą. Jis sukūrė penkiolika „Taisyklių kalbos ir žodžių Raštuose interpretavimui“.[24] Jis aiškino šias dvi skirtingas pranašysčių knygas kaip pasaulio istorijos apreiškimą, ir dauguma šiuolaikinių šių Biblijos knygų interpretacijų yra panašios į Newtono. Praėjus keleriems metams po jo mirties, tyrimai šioje srityje buvo publikuoti knygoje *Danieliaus pranašysčių ir Apreiškimo Jonui nagrinėjimai*.[25] Taip pat Newtonas rašė apie Kristaus gyvenimą ir kitomis religinėmis temomis, kartais pademonstruodamas teologinio mąstymo savarankiškumą, pavyzdžiui, atmesdamas tradicinę krikščionišką Dievo Trejybės sampratą. Jis tikėjo, kaip nurodo Biblija, kad visos tautos yra kilę iš Nojaus, ir kad Dievas sukūrė viską taip, kaip Jis pats teigia dešimtyje Dievo Įsakymų.[26] Dievo prigimties ir Šventojo Rašto nagrinėjimas Newtonui kilo iš begalinio noro geriau pažinti Jį.

Be to, Newtonas nagrinėjo alchemiją ir plačiai apie ją rašė. Jis buvo nuodugniai susipažinęs su tų dienų literatūra apie alchemiją, ir traktavo ją, naudodamas tą patį analitinį požiūrį, kokį pritaikydavo nagrinėjant kitus klausimus. Kai kurie šarlatanai, neteisėtai bandantys paversti bazinius elementus į auksą, suteikė alchemijai blogą reputaciją, tačiau Newtono laikotarpiu, iš

dalies dėl atsargaus Roberto Boyle´io darbo, alchemija ilgainiui nusimetė savo mistinį apsiaustą ir po truputį tapo gerbiama chemijos rūšimi. Kai kurie manė, kad Newtonas yra į mistiką linkusi asmenybė, būtent dėl jo alcheminių raštų, tačiau tai klaidingas įspūdis, ypač jei turėsime omenyje jo kruopštų ir racionalų (argumentuotą) požiūrį į fiziką, matematiką ir Bibliją. Galbūt kai kurios alchemijos paslaptys domino jį dėl tam tikrų neatsakytų klausimų, tačiau jis siekė eksperimentinio patikrinamumo alchemijoje taip pat, kaip ir fizikoje.[27]

Dėl savo religinio užsidegimo Newtonas susirado nemažą būrį gerbėjų. Žymus prancūzas pabandė įkurti naują Newtono religijos bažnyčią. Kitas prancūzas griežtai kritikavo Angliją už tai, kad ji neteikė deramos pagarbos Newtono dieviškumui. Be to, kalendorius turėtų būtu patikslintas atsižvelgiant į Newtono gimimo datą, o Newtono gimtinėje turėtų būti pastatyta bažnyčia.[28] Šveicarų kilmės matematikas Fatijas de Dulieris buvo geras Newtono draugas, o jo siųstas laiškas atspindi Newtono dvasinę gelmę ir įtaką. Fatijas susirgo ir nesitikėjo išgyventi. Rašydamas Newtonui, ir galvodamas, kad tai paskutinis jo laiškas, jis sakė: „Dėkoju Dievui, kad mano siela yra nepaprastai rami, ir tai yra dėka tavęs.“[29]

Newtonas buvo palaidotas tarp Anglijos garbingiausiųjų nuostabioje ir visų gerbiamoje Vestminsterio Abatijoje. Paradoksalu, tačiau maždaug po pusantro šimtmečio, Charlesas Darwinas, kuris turėjo visiškai kitokį požiūrį į Dievą, taip pat buvo palaidotas vos už kelių pėdų nuo Newtono. Kai lankiau šių dviejų didžiųjų mokslo ikonų kapus, negalėjau nustoti mąstyti apie du skirtingus požiūrius į Dievą, kuriuos pasauliui paliko šie mokslininkai. Šis kontrastas yra didžiosios tolesnės knygos dalies diskusijos pagrindas.

Dievas Newtonui nebuvo eilinė idėja. Jis jautė Jam didelę pagarbą, teigdamas, jog „Ši Esybė valdo visus dalykus, ne kaip pasaulio siela, bet kaip Viešpats virš visų; ... Aukščiausiasis Dievas yra amžina Esybė, be pabaigos, visiškai tobulas.“[30] Dievas taip pat jam buvo ir Asmuo, kuris mus myli ir kurį mes turėtume mylėti ir gerbti. Jis labai nuoširdžiai ragina „tikėti, kad yra vienas Dievas arba Aukščiausias Karalius, kurio mes turėtume bijoti ir jam paklusti, laikytis jo įstatymų, ir atiduoti Jam visą garbę ir šlovę. Turėtume tikėti, kad Jis yra visa ko Tėvas, kuris myli savo žmones kaip savo vaikus, o jie taip pat turėtų Jį mylėti ir paklusti Jam kaip Tėvui.“[31]

Isaacas Newtonas, tikriausiai daugiau nei bet kuris kitas žmogus, padėjo pastatyti mokslą ant tvirto pamato. Tai jis padarė, pritaikydamas labai griežtus standartus savo tyrinėjimams ir publikacijoms. Kai kuriems gali pasirodyti keista, jog vienas populiariausių pasaulio mokslininkų buvo itin religingas žmogus. Newtono gyvenimas aiškiai parodo, kaip puikus mokslas ir labai tvirtas tikėjimas Dievu gali veikti kartu.

Newtonas nebuvo vienas

Newtonas gyveno itin svarbiu mokslo istorijos laikotarpiu. Tai buvo metas, kai modernus mokslas pradėjo vaduotis iš šimtmečius kausčiusių tradicijų pančių. Stebėjimai, eksperimentai ir matematinės analizės pradėjo keisti filosofinę dogmą laikotarpio, kuris ne be priežasties dažnai vadinamas „Tamsiaisiais amžiais“. Po to einantis Renesansas, dar žinomas kaip „Mokslo atgimimas“, sukūrė intelektinės suirutės atmosferą. Vėliau pirmaujantys mokslininkai tapo modernaus mokslo pradininkais; ir taip pat kaip ir Newtonas, jie tvirtino, kad Dievas yra visa ko kūrėjas. Modernaus mokslo principai atsirado intelektualinėje matricoje, kur Dievas buvo dominuojanti figūra.

Johannesas Kepleris (1571-1630), kuris dirbo Prahoje, patenka į žymiausių visų laikų mokslininkų sąrašą. Jis įrodė, kad planetos juda aplink Saulę ne apvaliais, o ovalo formos apskritimais. Kadangi buvo itin sumanus matematikos srityje, jis sukūrė tris dėsnius, žinomus kaip Keplerio dėsniai, susijusius su planetų judėjimu. Jie išliko beveik nepakeisti iki šios dienos. Kaip ir žymus italų astronomas Galileo (1564-1642), Kepleris matė tikslų ryšį tarp Dievo ir gamtos matematikos. Keplerio tyrinėjimų motyvacija buvo atrasti „matematines harmonijas Kūrėjo išmonėje“.[32] Panašiai kaip ir Newtonas, jis taip pat rašė apie Kristaus gyvenimą.[33]

Įvairiapusis prancūzas, Blaise´as Pascalis (1623-1662), buvo dar vienas genialus šio laikotarpio protas. Jis buvo įgudęs teologijoje, domėjosi skysčių pusiausvyros klausimu ir padėjo pamatus matematinei tikimybių teorijai. Jo nustatyti dėsniai tarnauja kaip šiandien tyrinėjamų fizikos, biologijos ir sociologijos problemų metodologinis pamatas, kai atsitiktinumo tikimybė turi būti ištirta matematiškai. Pascalis buvo giliai tikintis ir pamaldus žmogus; jo numanomas atsidavimas Dievui pastebimas, kai jis teigia, jog „visos dalykų eigos tikslas turi būti religijos įsitvirtinimas ir didybė”.[34]

Novatorius, anglų mokslininkas Robertas Boyle´is (1627-1691) daugelio yra laikomas chemijos tėvu. Vienas didžiausių jo indėlių buvo pakeisti vyraujančią idėją, kad egzistuoja tik keturi pagrindiniai elementai: ugnis, oras, žemė ir vanduo. Chemijos studentai tikriausiai žino jį dėl Boilio dėsnio, kuris paaiškina atvirkštinį dujų slėgio ir tūrio santykį. Boyle´is tikėjo, kad žmogus šlovina Dievą, aiškindamas Jo kūrybą, ir kad Dievas sukūrė pasaulį, kuriam yra pastoviai reikalingas jo palaikymas.[35] Istorikas Frankas Manuelis aiškina, kad „tradicinis mokslo, kaip būdo garbinti Tėvą [Dievą] panaudojimas, Robertui Boyle´iui globojant, įgavo naujus matmenis“.[36] Didelę savo turto dalį Boyle´is paaukojo religiniams tikslams Airijoje ir Naujojoje Anglijoje.

Vienas pirmaujančių šio laikotarpio biologų buvo švedų biologas Carlas Linne´us (1707-1778). Jis buvo pagrindinis Upsalos universiteto narys. Gar-

sėjo tuo, kad klasifikavo beveik viską, ką tik žinojo, ir tai pritraukė viso pasaulio mokslininkų dėmesį. Jis klasifikavo įvairius organizmus ir padėjo sukurti šiuo metu naudojamą Binarinės nomenklatūros sistemą, naudojant genčių ir rūšių pavadinimus. Vėlgi, kaip ir dauguma šio laikotarpio mokslininkų, jis tikėjo, kad „gamta yra sukurta Dievo Jo šlovei ir žmonijos palaiminimui, ir viskas vyksta Jo paliepimu ir Jam viešpataujant“.[37]

Ne visi šio laikotarpio mokslininkai priėmė Bibliją taip tiesiogiai. Prancūzijoje natūralistas Buffon išreiškė savo su Biblija nesutinkančias pažiūras, kurios sumenkino Dievo svarbą gamtoje; tačiau Buffon buvo tik mažumos dalis.

Šiuo metu: Nuomonių konfrontacija

Tūkstančiai dalyvavo Geologinės Draugijos susirinkime Amerikoje, Naujajame Orleane. Vienos sesijos pirmininkas nurodė, jog „Sukūrimas yra mokslinė prostitucija“, ir taip pat pareiškė, kad „kreacionistai yra tokie pat nenaudingi, kaip 3 dolerių banknotas“ (JAV neturi tokios valiutos). Kitas kalbėtojas pakomentavo, jog „Biblinis katastrofizmas“, būtent geologinės interpretacijos, paremtos pasauliniu tvanu, aprašomu Biblijoje, yra „nesąžiningos“ ir „bjaurios“. Dar kažkas pareiškė, kad žmogus „neturėtų leisti mokslui įkliūti į kreacionistų spąstus“. Pastarieji buvo keli susirūpinusiųjų komentarai, kuriuos girdėjau.[38] Nepaisant to, kad kaltinimams paremti buvo pateikti keli pagrįsti įrodymai, tai nebuvo įprasta mokslinė diskusija. Dingo ramaus, kruopščiai skaičiuojančio ir baltą apsiaustą dėvinčio mokslininko įvaizdis. Tokią reakciją iš dalies paskatino „Gallup“ apklausos rezultatai, rodantys nedidelį susidomėjimą mokslu JAV. Iš viso 44% žmonių tikėjo, kad Dievas kūrė žmoniją per pastaruosius dešimt tūkstančių metų; kiti 38% apklaustųjų manė, kad Dievas vadovavo žmonijos vystymuisi milijonų metų bėgyje; ir tik 9% tikėjo moksliniu modeliu, kuris teigia, kad žmonija plėtojosi milijonų metų bėgyje be Dievo pagalbos. Keletas nuomonės neturėjo. „Gallup“ organizacija dar bent keturis kartus atliko tą pačią apklausą, tačiau rezultatai nepakito.[39] Pasirodo, daugumai sunku patikėti, kad žmonijos egzistavimas neturi jokios prasmės ar tikslo, ir kad mes čia esame atsitiktinumo dėka.

Svarbūs komentarai apie sukūrimą, pacituoti aukščiau, rodo, kad dabartinės nuomonės apie Bibliją, kurių laikosi dauguma šių dienų mokslininkų, stipriai skiriasi nuo nuomonės, kurios laikėsi modernaus mokslo pradininkai. Šie pradininkai nuoširdžiai tikėjo, kad Biblija yra Dievo žodis; jiems tai buvo tiesa. Dabar mokslininkai dažnai laiko Bibliją iš esmės nepagrįsta mitologija. Vis dėlto tai nereiškia, kad mokslininkai nebetiki Dievu. Lankiausi tarptautiniame geologijos kongrese Paryžiuje. Vargonų koncertas buvo suplanuotas didžiojoje Paryžiaus Dievo Motinos Katedroje kaip ypatingas kultūrinis kongreso rengi-

nys. Buvau maloniai nustebintas, stebėdamas, kaip, įeidami į Katedrą, daugelis geologų maldingai priklaupė, taip išreikšdami pagarbą. Galima daryti prielaidą, kad daugelis jų tiki Dievu. Vaizdas gali būti iškreiptas dėl skirtingos Dievo ir religijos sampratos. Kai kurie mokslininkai kartais laisvai išreiškia tikėjimą kitomis religijomis, o ne Dievu. Kiti brėžia ryškią liniją tarp religijos ir mokslo.[40] Galima įvairiai apibrėžti, kas yra religija, pavyzdžiui, moralinis korektiškumas ir t.t., tačiau įprastas žodžio religija supratimas yra vieno ar kelių dievų garbinimas. Mes tęsime toliau su šiuo supratimu mintyse.

Kiek mokslininkų tiki Dievu? Nors įvairiuose leidiniuose ir tarp nekontroliuojamų nuomonių internete galima rasti skirtingų skaičių ir duomenų, tačiau dvi apklausos, publikuotos prestižiniame *Nature* žurnale, atrodo, pateikia pagrįstą informaciją. Tūkstantis asmenų buvo atrinkti atsitiktine tvarka iš *Amerikos mokslininkų vyrų ir moterų* sąrašo ir paklausti apie savo tikėjimą Dievu. Tačiau ką mes turime omenyje, kai sakome Dievu? Žodis Dievas gali reikšti daug skirtingų dalykų. Ar Dievas yra asmuo, ar taisyklė, ar, kaip pasakė vienas mano zoologijos profesorių, Dievas yra gamta? Daugumai Dievas yra Aukščiausioji Esybė; kūrėjas ir gamtos palaikytojas. Šioje apklausoje buvo panaudota labai siaura Dievo suvokimo interpretacija; tai nepaskatino pozityvaus atsako. Mokslininkai, kurie tikėjo Dievu, turėjo patvirtinti, kad „Aš tikiu Dievo ir žmonijos intelektualiniu bei emociniu bendravimu, pavyzdžiui, jei žmogus meldžiasi Dievui, jis turi laukti iš Jo atsakymo. Sakydamas „atsakymo“, turiu omenyje daugiau nei subjektyvų ir psichologinį maldos poveikį.“ Mokslininkai taip pat galėjo nurodyti, kad jie nežino, arba kad netiki tokiu Dievu. Apie 40% atsakė tikintys Dievu, aprašytu aukščiau, tokiu, kuris atsako į maldas; 45% tokiu Dievu netiki; ir tik 15% neturėjo aiškaus įsitikinimo.[41] Tikriausiai daugiau nei 40% mokslininkų tiki Dievu, tačiau ne tokiu Dievu, kuris įspraustas į klausimyno rėmus. Vienas mokslininkas šio klausimyno pakraštyje parašė: „Aš tikiu Dievu, bet netikiu, kad žmogus turėtų laukti atsako į savo maldą.“ Įdomu, kad ši apklausa, atlikta 1996-aisiais, buvo tokia pati, kaip ir apklausa, atlikta prieš 80 metų, ir parodė iš esmės tokius pačius rezultatus. Neilgai trukus po 1996-ųjų apklausos, prestižinės Nacionalinės Mokslo Akademijos nariai taip pat buvo apklausti apie savo tikėjimą Dievu, naudojant tuos pačius klausimus. Tik 7% pasisakė tikintys tokiu Dievu, kuris atsako į maldas, kaip apibrėžta apklausos klausime.[42]

Kodėl tik tokia maža dalis Akademijos narių tiki Dievu? Panašu, kad tai lemia keli veiksniai.[43] Dažniausiai, kuo siauresnė žmogaus specializacija tam tikroje mokslinėje srityje, tuo labiau jis linkęs turėti ribotą požiūrį. Specializacija lengvai gali suvaržyti žmogaus pažiūras, ypatingai jei jis ar ji nesutinka pažvelgti už specializacijos ribų. Be to, elitizmas, sutinkamas Akademijos narių tarpe, dažnai būna lydimas išdidumo ir tariamo pranašumo, kurį paska-

tina sėkmė mokslo srityje. Toks išdidumas gali susipriešinti su nuolankumo ir garbinimo nuostata, kurią skatina tikėjimas Dievu. Būta rimtų užuominų,[44] kad daugiau Nacionalinės Mokslo Akademijos narių tiki Dievu, nei yra pripažįstama, o reikšmingą ir komplikuotą vaidmenį atlieka sociologiniai veiksniai. Vyrauja nusistovėjęs požiūris, kad, norint būti mokslininku, reikia išlikti laisvam nuo religijos. Apklausos metu Akademija ruošė vieną brošiūrą ir koregavo kitą, abi prieštaravo sukūrimo mokymui ir skatino evoliucijos mokymą viešosiose mokyklose. Tokia veikla ir pasaulėžiūra neskatino propaguoti tikėjimo. Tam prieštaraudamas neseniai vienas Akademijos narių drįso sukritikuoti evoliuciją spaudoje, pabrėždamas, kad ji yra per daug lanksti ir dažnai naudojama paaiškinti prieštaraujantiems dalykams, tokiems, kaip agresyvus ir altruistiškas poelgis; be to, evoliucija mažai prisideda prie eksperimentinės biologijos.[45]

Reikia turėti omenyje, kad Akademiją sudaro mažiau nei 2% mokslininkų, išvardintų *Amerikos mokslininkų vyrų ir moterų* sąraše. Žinoma, tai neparodo visos mokslo bendruomenės nuomonės, kurioje 40% tiki Dievu, atsakančiu į jų maldas. Tačiau kodėl Dievo nemini moksliniai vadovėliai, straipsniai ir pranešimai žiniasklaidoje? Šis neatitikimas be jokios abejonės atspindi dabartinio mokslinio etoso antipatiją religijai, o tai neatitinka daugelio mokslininkų pažiūrų. Požiūrio ir sociologiniai veiksniai, į kuriuos bus atsižvelgta vėliau, gali geriausiai paaiškinti šiuos neatitikimus.[46]

Kita vertus, mokslininkai ir kiti Discovery Instituto valdžios atstovai turėjo labai didelę įtaką, pasitelkdami knygas,[47] paskaitas ir internetą. Jie iškėlė idėją, kad turėtų egzistuoti kažkoks apgalvotas gamtos sukūrimas. Ši idėja iki šių dienų susilaukia didelės reakcijos ir susidomėjimo, ir „intelektualus dizainas“ arba „ID“ judėjimas plinta ir auga savo populiarumu. Tačiau pirmaujantys mokslininkai griežtai priešinasi net menkiausiai Dievo egzistavimo galimybei. Paskutiniajame *Amerikos mokslininko* leidime vienas evoliucijos teorijos atstovas praneša, jog „ID judėjimo sėkmė iki šios dienos yra bauginanti. Mažiausiai 40-yje valstijų ID svarstoma įtraukti į privalomą valstybinių mokyklų gamtos mokslų programą“.[48] Šio ginčo skonį galima pajusti iš to, kaip intelektualaus sukūrimo idėja buvo pristatyta Jungtinių Amerikos Valstijų Kongrese. Pristatantieji iš Discovery Instituto pabrėžė, jog jie buvo ten tik tam, kad „atvertų akis tiems, kurie taip ilgai buvo apakinti elitinės mokslo kunigystės“.[49]

Nesenas keistas incidentas Kanzase taip pat atspindi augančią intelektualaus sukūrimo idėjos svarbą ir grėsmę, kurią jis kelia evoliucijai. Norint įvertinti, kas turėtų būti įtraukta į valstybinių mokyklų programas, valstijos Švietimo Valdyba sušaukė intelektualaus sukūrimo ir evoliucijos šalininkus į kelias dienas truksiančią diskusiją. Deja, evoliucionistai nepasirodė susirinkimuose susidurti akis į akį su intelektualaus sukūrimo gynėjais. Tačiau jie laisvai reiškė savo nuomonę spaudos konferencijose už susitikimo ribų! Evoliucionistų boi-

kotui vadovavo Amerikos Mokslo Pažangos Asociacija, kuri yra didžiausia mokslo organizacija pasaulyje ir prestižinio žurnalo *Science* leidėja. Evoliucionistai savo nebuvimą pateisino neva suklastotais teismo posėdžio dokumentais, plačiosios visuomenės suklaidinimu ir tuo, kad turėtų laiko vėliau aptarti šį klausimą. Vis dėlto tokie kasdieniški pasiteisinimai dėl nepasirodymo padarė juos atvirus rimtai kritikai, kad jie pradeda suprasti, kokia silpna yra jų byla. Viena švietimo Valdybos narė pareiškė, jog ji buvo „giliai nusivylusi jų pasirinkimu pristatyti savo bylą šešėliuose“ ir kad ji „būtų mieliau išgirdusi, ką jie būtų profesionaliai ir etiškai išdėstę“.[50] Kai dominuojantis mokslo sekuliarizmas yra keičiamas, savaime suprantama, evoliucionizmo šalininkams darosi nepatogu.[51]

Šešių dienų Dievo pasaulio sukūrimo idėja, aprašyta Biblijoje, vis dar tiki dauguma šiuolaikinių mokslininkų. Neseniai išleista knyga pavadinimu *Per šešias dienas: Kodėl 50 mokslininkų renkasi tikėti sukūrimu*,[52] pateikia 50 mokslininkų doktorantų ese, paaiškinančių, kodėl jie tiki bibliniu pasakojimu apie sukūrimą. Nepaisant daugybės prieštaravimų ir piktų pirmaujančių mokslininkų komentarų, modernaus mokslo pradininkų atsidavimas Biblijai ir sukūrimo pasakojimai vis dar gyvuoja šiomis dienomis. Kalbant apie aukščiau paminėtą knygą, Oksfordo universiteto Anglijoje evoliucionistas Richardas Dawkinsas teigia, kad jis „nebūtų patikėjęs, jog toks iškreiptas mąstymas ir savęs apgaudinėjimas yra įmanomi“.[53] Kitoje Atlanto pusėje, Stephenas Gouldas iš Harvardo taip pat išjuokė diskusiją apie sukūrimą. Jo nuomone, mokslas jau pateikė adekvačius atsakymus, neįtraukdamas Dievo. Jis apibūdina evoliuciją kaip „taip gerai dokumentuotą, kaip bet kuris kitas mokslinis reiškinys“ ir „vieną didžiausių žmonijos triumfų“.[54] Kovos apkasai kasami vis giliau ir giliau.

Kai kurie mąsto, kodėl dabartiniame mokslo amžiuje dauguma Jungtinėse Amerikos Valstijose tiki, kad žmonija buvo sukurta Dievo. Be abejonės, tam yra daugybė priežasčių; vienas iš veiksnių yra „stebėtinai didelis biologijos mokytojų, kurie pritaria kreacionizmui, procentas“.[55] Šis žurnalo *Amerikos biologijos mokytojas* redaktoriaus pareiškimas rubrikoje „Edukacinė nekompetencija“ pateikia vidurinio lygio biologijos mokytojų iš įvairių valstijų apklausas. Rezultatai rodo, kad nuo 29% iki 69% apklaustųjų mano, jog “kreacionizmo turėtų būti mokoma gamtos mokslų pamokose valstybinėse mokyklose”; ir nuo 16% iki 30% mokytojų jau to moko. Dievas šiose mokslo pamokose nėra miręs. Nacionalinė Biologijos Mokytojų Asociacija 1995-aisiais išleido pareiškimą, skelbiantį evoliuciją „neprižiūrimu, beasmeniu, nenuspėjamu ir natūraliu procesu“.[56] Tokių žodžių kaip „neprižiūrimas“ ir „beasmenis“ naudojimas daugeliui reiškė, kad Asociacija perėmė ateistinę poziciją ir išties *teologiškai* pareiškė, kad Dievo nėra. Po ilgų ginčų įžeidžiantys

žodžiai buvo iš pareiškimo pašalinti, ir kai kurie viešosios spaudos žurnalistai apkaltino mokslininkus pasidavimu kreacionistams. Klausimą apsunkina subtilus faktas, kad Dievo egzistavimo klausimas yra toks emociškai jautrus, kad dauguma mokslininkų ir kitų tyrinėtojų renkasi patylėti šiuo klausimu. Mokslininkų nuomonės *Dievo klausimu* plačiai išsiskiria. Nuo šiol retkarčiais naudosime terminą „Dievo klausimas“, kuris remiasi konkrečiu klausimu, *ar Dievas egzistuoja, ar ne*.

Didėjantis susidomėjimas Dievo klausimu

Per pastarąjį šimtmetį buvo sušauktos kelios svarbios konferencijos, skirtos Kūrėjo arba Dievo egzistavimo klausimui aptarti. Ypač vertos dėmesio yra konferencija „Kosmosas ir sukūrimas“ Kembridžo universitete (1994), „Vien tik sukūrimas“ Biolos universitete (1996), „Mokslas ir dvasiniai ieškojimai“ Kalifornijos universiteto Berklio miestelyje (1998), „Gamtos pobūdis“ Beiloro universitete (2000) ir „Dievas, gamta ir sukūrimas“ Oksfordo universitete (2008). Šių konferencijų pranešėjai buvo aukščiausio lygio mokslininkai, o retkarčiais pasirodydavo ir keli Nobelio premijos laureatai. Daugybė kitų konferencijų šia tema taip pat buvo surengtos įvairiose pasaulio vietose, kuriose buvo svarstoma dauguma idėjų. Kai sprendžiamas svarbiausias gyvybės kilmės klausimas, pagrindinės svarstomos galimybės yra: **(a)** gyvybė vystėsi savaime, joks Dievas nebuvo su tuo susijęs (*natūralistinė evoliucija*); **(b)** yra kažkoks Kūrėjas (*intelektualusis dizainas*); **(c)** Dievas panaudojo evoliucijos procesą (*teistinė evoliucija*); **(d)** Dievas sukūrė įvairias gyvybės formas per milijardus metų (*progresyvioji kūryba*); **(e)** Dievas sukūrė įvairias gyvybės formas prieš kelis tūkstančius metų, kaip rašoma Biblijoje (*nesenas sukūrimas*).

Atsiranda augančio susidomėjimo Dievo klausimu įrodymų. Ryškiai padaugėjo dėstomų kursų, tyrinėjančių mokslo santykį su Dievu. Nors prieš kelis dešimtmečius tokių kursų Amerikos aukštojo mokslo institutuose rasti buvo sunku, šiomis dienomis šimtai jų praturtina dabartinę mokymosi programą.[57] Paskatinimai iš Johno Templetono fondo, be jokios abejonės, prie to prisideda. Antologijoje *Kosmosas, Bios ir Theos*[58] pateikiami daugelio pripažintų mokslininkų, tame tarpe virš dvidešimties Nobelio premijos laureatų, straipsniai, gvildenantys mokslo, religijos ir Dievo egzistavimo klausimus. Žurnalas *Science*, neabejotinai prestižiškiausias mokslo žurnalas pasaulyje, 1997-aisiais pristatė diskusiją pavadinimu „Mokslas ir Dievas: Šylanti tendencija?“[59] Į diskusiją retkarčiais įtraukiami kai kurių mokslo žurnalų naujienų ir laiškų poskyriai. Amerikos naftos geologų asociacijos žurnalas *Tyrinėtojas* 2000 sausį išleido diskusinį redaktoriaus straipsnį, kuriame geologams siūloma nesikišti į debatus apie sukūrimą, dėl sąsajos su politika ir dėl to, kad „mokslininkas,

kuris eina ir diskutuoja su šiais žmonėmis, bus sukramtytas ... Jie vartoja įvairius madingus žodžius ir raktinius žodžius, kuriais gali suklaidinti, jei nesate susipažinę su jų taktika".[60] Priešiškas skaitytojų atsakas į redaktoriaus straipsnį leido suprasti, kad, jų nuomone, mokslas turėtų būti atviresnis įvairioms idėjoms apie sukūrimą ir Dievą.[61]

Dievo egzistavimo klausimas taip pat svarstomas ir kosmoso tyrinėjimų srityje. Kai žymus rusų kosmonautas Germanas Titovas grįžo iš savo kelionės, jis teigė neradęs jokių dievų; jis ieškojo ir angelų, tačiau negalėjo jų rasti. Jis buvo pakilęs tik 221 kilometrą (137 mylias) virš Žemės paviršiaus. Vis dėlto vėliau Žemės gyventojai stebėjo, kaip "Apollo" astronautai, esantys 386 000 kilometrų (240 000 mylių) aukštyje, apskriejo aplink Mėnulį, ir susižavėjusiai publikai perskaitė pirmuosius žodžius, užrašytus Biblijoje: „Pradžioje Dievas sukūrė Dangų ir Žemę."

Viešoji spauda dažnai įsijungia į šią diskusiją. 1998-ųjų *Newsweek* leidimas pasipuošė dideliu užrašu ant viršelio: "MOKSLAS ATRANDA DIEVĄ", o 2006-aisiais ant *Time* žurnalo viršelio atsirado antraštė, pavadinimu „DIEVAS PRIEŠ MOKSLĄ". Tokie žurnalai kaip *Christianity Today*, *New Scientist*, *Skeptic* ir *Skeptical Inquirer* ganėtinai dažnai svarsto mokslo ir religijos klausimą, kartais šiai temai paskirdami didžiąją leidinio dalį.

Kai kada vedantys mokslininkai plačiai rašo apie Dievo ir mokslo santykį. Anglijoje, Niukaslo universiteto fizikos profesorius Paulas Daviesas parašė populiarią knygą, kurią pavadino *Dievas ir naujoji fizika*. Jis drąsiai teigia, jog „mokslas siūlo patikimesnį kelią į Dievą nei religija".[62] Daviesas linkęs būti atsargus, bijodamas per siaurai aprašyti Dievą ir taip sumenkinti Jo paveikslą. Vėlesnėje knygoje jis teigia, kad „yra stiprių įrodymų, jog „kažkas už viso to vyksta. Sukūrimo įspūdis yra nenugalimas".[63] Be to, jis palaiko teiginį, kad mokslininkai gali būti religingi: „Išleidus *Dievas ir naujoji fizika*, nustebau atradęs, kiek daug man artimų mokslo kolegų praktikuoja tradicinę religiją."[64] Johnas Polkinghorne´as praleido virš 25 metų, darbuodamasis kaip teorinių dalelių fizikas Kembridžo universitete. Po kurio laiko jis pakeitė savo kryptį ir tapo Anglikonų dvasininku, o vėliau ir Kembridžo koledžo administratoriumi. Jis atsidavė mokslo ir teologijos santykio nagrinėjimui ir šia tema išleido nemažai knygų. Jis tiki, kad Dievas yra palaikantis ir aktyvus visatoje, ir dar daugiau – jis palengvina mūsų pasirinkimo laisvę.[65] Daugelis kitų mokslininkų taip pat išreiškė savo tikėjimą Dievu ir buvo išleista keletas tokių komentarų rinkinių.[66]

Mokslas ir racionalus Biblinis Dievas

Patraukli idėja, kuri buvo keliama daugiau nei pusę amžiaus, meta iššūkį tariamam prieštaravimui tarp Dievo ir mokslo. Tai idėja, kad mokslas Vakarų pasaulyje ypatingai išplito dėl savo krikščioniškos žydiškos kilmės. Kitaip tariant, vietoje to, kad mokslas ir Dievas yra visiškai skirtingi, be tokio Dievo, koks aprašytas Biblijoje, mokslo nebūtų. Šią tezę remia įspūdingas skaičius mokslininkų.[67]

Visame pasaulyje žinomas filosofas Alfredas Northas Waiteheadas, dėstęs Kembridžo ir Harvardo universitetuose, teigia, jog šiuolaikinio mokslo idėjos vystėsi kaip „nesąmoninga viduramžių teologijos išvestinė".[68] Tvarkingo pasaulio idėja, išplaukianti iš vieno (monoteizmas) racionalaus ir pastovaus Biblinio Dievo, padėjo pagrindą tikėti mokslo priežasties ir pasekmės samprata. Dauguma kitų kultūrų dievų buvo nenuspėjami ir įnoringi, taigi neatitiko nuoseklumo, kuris reikalingas mokslui. R. G. Collingwoodas, *Waynflete* metafizinės filosofijos profesorius Oksfordo universitete, palaiko šią idėją, pabrėždamas, kad Dievas yra galingas, pakeičia supratimą apie gamtą iš netikslumo į tikslumą,[69] o pastarasis gerai suderinamas su tikslumu, atrandamu moksle. Reijeris Hooykaasas, Nyderlandų Utrechto universiteto mokslo istorijos profesorius, taip pat pabrėžia, jog Biblinė pasaulėžiūra prisidėjo prie modernaus mokslo vystymosi. Ypatingą reikšmę turėjo Biblijos puoselėjamas žmogaus argumento autoriteto nebuvimas (priešingas autoritarizmui). Tai padėjo išlaisvinti mokslą iš teologų valdžios.[70] Vienas pirmaujančių šios srities mokslininkų, turintis fizikos ir teologijos mokslų daktaro laipsnį, yra Stanley L. Jakis, kuris buvo pagerbtas ir gavo nusipelniusio profesoriaus titulą Seton Hallo universitete, Naujajame Džersyje. Jakis aiškiai nurodo, jog Indų, Kinų, Majų, Egiptiečių, Babiloniečių ir Graikų kultūros, visos skirtingais laipsniais, bet turėjo mokslo pradžią, kuri vis dėlto vaisių neatnešė. Tai jis aiškina faktu, jog tose kultūrose trūksta tikėjimo visatos racionalumu. Žydų krikščionių Biblijos tradicija pateikė racionalų Dievą, reikalingą mokslo įsitvirtinimui.[71] Paradoksalu, kad Dievas, kuris gali būti mokslo sukūrimo priežastis, yra visiškai atmetamas dabartinės pasaulietinės mokslo pozicijos.

Negalime teigti, jog plačiai priimtas numanomas ryšys tarp Dievo ir krikščioniškų žydiškų tradicijų bei modernaus mokslo yra neginčijamas faktas; šios minties priėmimas rodo, kad nėra stipraus padalijimo tarp mokslo ir Dievo, kuris aprašytas Biblijoje. Šis Dievas yra priežasties ir pasekmės dievybė, pastovus, ir puikiai dera su mokslu.

Pabaigos komentarai

Modernaus mokslo pradininkai, tokie, kaip Kepleris, Boyle´is ir Newtonas yra pamaldūs, tikintys Dievu ir Biblija. Jie nematė prieštaravimo tarp Jo ir mokslo dėl to, kad Jis sukūrė mokslinius dėsnius. Akivaizdu, kad didieji mokslininkai gali tikėti Dievu, kuris yra aktyvus gamtoje. Nuo to laiko atsirado takoskyra. Mokslas pasuko viena linkme, atsiribodamas nuo religijos ir bandydamas atsakyti į daugelį gilių klausimų, tokių, kaip mūsų kilmė ir egzistencijos tikslas, visiškai neminėdamas Dievo. Nors daugelis mokslininkų šiandien tiki Dievu, Jis iš esmės pašalinamas iš visų mokslinių aiškinimų. Šiuolaikiniai pirmaujantys mokslininkai nuteikė daugumą tikėti Dievo ir mokslo nesuderinamumu.

Labai svarbu turėti omenyje, jog, laikui bėgant, mokslo praktika buvo pakartotinai apibrėžta. Apskritai kalbant, mokslu yra laikoma faktų ir interpretacijų apie gamtą tyrinėjimas, tačiau apibrėžimų detalės gali smarkiai skirtis. Kai buvo dedami modernaus mokslo pamatai, tie, kurie tyrinėjo gamtą (mokslininkai), buvo vadinami gamtos istorikais arba gamtos filosofais, ir Dievas, kuris buvo laikomas aktyviu gamtoje, mokslo darbuose buvo pagerbtas. Jis dažnai buvo vadinamas viso, kas mus supa, Kūrėju. Jis sukūrė gamtos dėsnius ir buvo mokslinio aiškinimo dalis. Dievo svarba moksle pradėjo palaipsniui mažėti devynioliktame amžiuje. Dabar vyrauja stipri tendencija išstumti Dievą iš mokslinės praktikos, o jei bandoma Jį įtraukti, tai laikoma nemokslišku mu. Dievas yra išstumtas tiesiog pagal apibrėžimą. Šitoks požiūris užveria duris mokslui atrasti Jį. Tokiu būdu mokslas nėra atviras tiesos ieškojimui, o tai gali vesti prie klaidos, ypatingai tuo atveju, jei Dievas egzistuoja!

Šiame traktate mes siūlome, kad mokslininkas turėtų būti atviras Dievo egzistavimo galimybei, o mokslas turėtų būti atvira interpretacijų paieška, sekant duomenis apie gamtą, kad ir kur jie nuvestų. *Mums rūpi atrasti tiesą*, o ne suderinti mūsų išvadas su siauru mokslo apibrėžimu. Sekančiuose puslapiuose mes laikysime mokslą, kaip jau minėta aukščiau, faktų ir interpretacijų apie gamtą nagrinėjimu. Pagrindinis klausimas, kurį aptarsime paskutiniajame skyriuje, yra, kodėl mokslas dabar renkasi išstumti Dievą iš savo aiškinamojo meniu.

Pastaruosius keletą dešimtmečių galima pastebėti šiokią tokią atšilimo tendenciją kalbant apie Dievą ir religiją moksle, o Dievo klausimas yra rimtai nagrinėjamas, atsižvelgiant į kai kuriuos mokslo ir Dievo sąlyčius praeityje. Be to, Dievas, aprašomas Biblijoje, yra pastovus ir racionalus Dievas, o tai puikiai dera su mokslo priežasties ir pasekmės principu. Iš tiesų, kalbant apie pagrindinius racionalius požiūrius, Dievas ir mokslas labai neišsiskiria, o tarp jų išsivysčiusi nesantaika nusipelnė būti panaikinta.

Išnašos

[1] Einstein A. 1950. Out of my later years. New York: Philosophical Library, p 26.

[2] Manuel FE. 1974. The religion of Isaac Newton. Oxford: Oxford University Press, at the Clarendon Press, p 6.

[3] Westfall RS. 1993. The life of Isaac Newton. Cambridge: Cambridge University Press, p 18.

[4] Westfall RS. 1980. Never at rest: A biography of Isaac Newton. Cambridge: Cambridge University Press.

[5] More LT. 1934. Isaac Newton: A biography. New York: Dover Publications, Inc., p 97.

[6] More LT. 1934. Isaac Newton: A biography. New York: Dover Publications, Inc., p 106.

[7] Christianson GE. 1984. In the presence of the Creator: Isaac Newton and his times. New York: The Free Press, p 193.

[8] Christianson GE. 1984. In the presence of the Creator: Isaac Newton and his times. New York: The Free Press, p 194.

[9] Christianson GE. 1984. In the presence of the Creator: Isaac Newton and his times. New York: The Free Press, p 197.

[10] (a) Dampier WC. 1949. A history of science: And its relations with philosophy & religion, 4th edition. Cambridge: At the University Press, p 159; (b) Westfall RS. 1993. The life of Isaac Newton. Cambridge: Cambridge University Press, p 276-286.

[11] Westfall RS. 1993. The life of Isaac Newton. Cambridge: Cambridge University Press, p 134.

[12] Pilnas traktato pavadinimas yra: Philosophiae naturalis principia mathematica.

[13] Dampier WC. 1949. A History of Science: And its relations with philosophy & religion, 4th edition. Cambridge: At the University Press, p 154.

[14] More LT. 1934. Isaac Newton, a biography. New York: Dover Publications, Inc., p 287.

[15] Newton I. 1686, 1934. Mathematical principles of natural philosophy and His system of the world. Translated into English by Andrew Motte in 1729, revised translation by Florian Cajori. Berkeley, Los Angeles: University of California Press, p 544.

[16] More LT. 1934. Isaac Newton: A biography. New York: Dover Publications, Inc., p 390-391.

[17] Pavyzdžiui, kai kuriuos siūlymus rasite: Manuel FE. 1968. A portrait of Isaac Newton. Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press.

[18] Dampier WC. 1949. A History of Science: And its relations with philosophy & religion, 4th edition. Cambridge: At the University Press, p 160.

[19] Citata iš: Miller DC. 1928. Newton and optics. In: The History of Science Society: Sir Isaac Newton, 1727-1927, A bicentenary evaluation of his work. Baltimore: The Williams & Wilkins Company, p 15.

[20] Miller DC. 1928. Newton and optics. In: The History of Science Society: Sir Isaac Newton, 1727-1927, A bicentenary evaluation of his work. Baltimore: The Williams & Wilkins Company, p 15.

[21] Gray P. 1999. The most important people of the millenium. Time 154(27):139-195.

[22] Brewster D. 1885. Memoirs of the life, writings, and discoveries of Sir Isaac Newton, Volume 2, Reprinted (1965) from the Edinburgh Edition. New York, London: Johnson Reprint Corporation, p 347.

[23] (a) Christianson GE. 1984. In the presence of the Creator: Isaac Newton and his times. New York: The Free Press, p 355; (b) Manuel FE. 1974. The religion of Isaac Newton. Oxford: Oxford University Press, at the Clarendon Press, p 6, 61.

[24] Manuel FE. 1974. The religion of Isaac Newton. Oxford: Oxford University Press, at the Clarendon Press, p 116-125.

[25] Newton I. 1773. Observations upon the prophecies of *Daniel* and the apocalypse of St. *John*. London: Printed by J Darby and T Browne.

[26] Westfall RS. 1993. The life of Isaac Newton. Cambridge: Cambridge University Press, p 301,303.

[27] Christianson GE. 1984. In the presence of the Creator: Isaac Newton and his times. New York: The Free Press, p 225.

[28] Manuel FE. 1974. The religion of Isaac Newton. Oxford: Oxford University Press, at the Clarendon Press, p 53.

[29] Turnbull WH, editor. 1961. The correspondence of Isaac Newton, Volume III, 1688-1694. Cambridge: At the University Press, p 229-230.

[30] Newton I. 1686, 1934. Mathematical principles of natural philosophy and His system of the world. Translated into English by Andrew Motte in 1729, revised translation by Florian Cajori. Berkeley, Los Angeles: University of California Press, p 544.

[31] Citata iš: Manuel FE. 1974. The religion of Isaac Newton: Oxford: Oxford University Press, at the Clarendon Press, p 104; from Yahuda MS. 15. 3, fol. 46r.

[32] Dampier WC. 1949. A History of Science: And its relations to philosophy & religion, 4th edition. Cambridge: At the University Press, p 127.

[33] Manuel FE. 1974. The religion of Isaac Newton. Oxford: At the Clarendon Press, p 61.

[34] Pascal B. 1952. Pensées. In: Pascal B. The provincial letters; Pensées; scientific treatises. Trotter WF, translator. Great Books of the Western World Series. Chicago, London: Encyclopedia Britannica, p 270.

[35] Dampier WC. 1949. A History of Science: And its relations with philosophy & religion, 4th edition. Cambridge: At the University Press, p 140.

[36] Manuel FE. 1974. The religion of Isaac Newton. Oxford: Oxford University Press, at the Clarendon Press, p 33.

[37] Nordenskiöld E. 1928, 1942. The history of biology: A survey. Eyre LB, translator. New York: Tudor Publishing Co. p 206-207.

[38] Papildomus aiškinimus žiūrėkite: Roth AA. 1983. Where has the science gone. Origins 10:48-49.

[39] Žr.: http://www.gallup.com/poll/content/default.aspx?ci=1942. Viewed, June 2005.

[40] Gould SJ. 1999. Rocks of ages: Science and religion in the fullness of life. New York: The Library of Contemporary Thought, Ballantine.

[41] Larson EJ, Witham L. 1997. Scientists are still keeping the faith. Nature 386:435-436.

[42] Larson EJ, Witham L. 1998. Leading scientists still reject God. Nature 394:313.

[43] Bendrą veiksnių, susijusių su šia problema, apžvalgą rasite: Pearcey NR. 2004. Total truth: Liberating Christianity from its cultural captivity. Wheaton, IL: Crossway Books, p 97-121.

[44] Išsamesnę diskusiją rasite: Larson EJ, Witham L. 1999. Scientists and Religion in America. Scientific American 281(3):88-93.

[45] Skell PS. 2005. Why do we invoke Darwin? The Scientist 19(16):10.

[46] Žr. 7, 8 skyrius.

[47] Kelios iš daugelio reikšmingų publikacijų: (a) Behe MJ. 1996. Darwin's black box: The biochemical challenge to evolution. New York: Touchstone; (b) Dembski WA. 2004. The design revolution: Answering the toughest questions about intelligent design. Downers Grove, IL: InterVarsity Press; (c) Dembski WA. 1999. Intelligent design: The bridge between science & theology. Downers Grove, IL: InterVarsity Press. (d) Johnson PE. 2000. The wedge of truth: Splitting the foundations of naturalism. Downers Grove, IL: InterVarsity Press: (e) Johnson PE. 1991. Darwin on trial. Downers Grove, IL: InterVarsity Press: (f) Wells J. 2000. Icons of evolution: Science or myth? Why much of

what we teach about evolution is wrong. Washington, DC: Regnery Publishing, Inc.

[48] Shipman P. 2005. Being stalked by intelligent design. American Scientist 93:500-502.

[49] Žr.: http://www.atheists.org/flash.line/evol10.htm. Viewed, June 2005.

[50] Associated Press release, Topeka, KA, May 9, 2005. Žr.: http://www.cbsnews.com/stories/2005/05/09/national/main693896.shtml. Viewed, June 2005.

[51] Išsamią kai kurių argumentų apžvalgą rasite: Dembski WA. 2004. The design revolution: Answering the toughest questions about intelligent design. Downers Grove, IL: InterVarsity Press.

[52] Ashton JF, ed. 1999. In six days: Why 50 scientists choose to believe in creation. Sydney, London: New Holland Publishers (Australia) Pty Ltd.

[53] Dawkins R. 2000. Sadly, an honest creationist. Free Inquiry 21(4):7-8.

[54] Gould SJ. 1999. Dorothy, it's really Oz. Time 154(8):59.

[55] Moore R. 2001. Educational malpractice: Why do so many biology teachers endorse creationism. Skeptical Inquirer 25(6):38-43.

[56] Larson EJ, Witham L. 1999. Scientists and religion in America. Scientific American 281(3):88-93.

[57] Larson EJ, Witham L. 1999. Scientists and religion in America. Scientific American 281(3):88-93.

[58] Margenau H, Varghese RA, editors. 1992. Cosmos, bios, theos: Scientists reflect on science, God, and the origins of the universe, life, and *Homo sapiens.* La Salle, IL: Open Court Publishing Company.

[59] Easterbrook G. 1997. Science and God: A warming trend? Science 277:890-893.

[60] Brown D. 2000. Quiet agenda puts science on defense, creation debate evolves into politics. American Association of Petroleum Geologists Explorer 21(1):20-22.

[61] Dešimt laiškų rasite: Readers' Forum. 2000. American Association of Petroleum Geologists Explorer 21(3):32-37.

[62] Davies P. 1983. God and the new physics. New York: Simon and Schuster, p ix.

[63] Davies P. 1989. The cosmic blueprint: New discoveries in nature's creative ability to order the universe. New York, London: Touchstone, p 203.

[64] Davies P. 1992. The mind of God: The scientific basis for a rational world. New York, London: Simon & Schuster, p 15.

[65] (a) Giberson KW. 2002. Bottom-up apologist: John Polkinghorne—particle physicist, Gifford lecturer, Templeton Prize-winner, and parish priest. Christianity Today 46(6):64-65. (b) Polkinghorne J. 1990. God's action in the

world. CTNS Bulletin 10(2):1-7; see also: (c) Polkinghorne J. 1986. One world: the interaction of science and theology. London: SPCK; (d) Polkinghorne J. 1989. Science and creation: the search for understanding. Boston: New Science Library; (e) Polkinghorne J. 1989. Science and providence: God's interaction with the world. Boston: New Science Library.

[66] Keletas pavyzdžių: (a) Ashton JF, editor. 2001. The God factor: 50 scientists and academics explain why they believe in God. Sydney, Auckland: Thorsons, Harper Collins *Publishers*, Australia; (b) Ashton JF, ed. 1999. In six days: Why 50 scientists choose to believe in creation. Sydney, London: New Holland Publishers (Australia) Pty Ltd; (c) Barrett EC, Fisher D, editors. 1984. Scientists who believe: 21 tell their own stories. Chicago: Moody Press; (d) Clayton P, Schall J, editors. 2007. Practicing science, living faith: Interviews with 12 leading scientists. New York: Columbia University Press; (e) Mott N, editor. 1991. Can scientists believe? Some examples of the attitude of scientists to religion. London: James & James; (f) Richardson WM, et al., editors. 2002. Science and the spiritual quest: New essays by leading scientists. London, New York: Routledge.

[67] Naujausią apžvalgą rasite: Stark R. 2003. For the glory of God: How monotheism led to reformations, science, witch-hunts, and the end of slavery. Princeton, NJ, Oxford: Princeton University Press, p 147-157.

[68] Whitehead AN. 1925. Science and the modern world. London: Macmillan & Co., p 19.

[69] Collingwood RG. 1940. An essay on metaphysics. Oxford and London: Clarendon Press, p 253-255.

[70] Hooykaas R. 1972. Religion and the rise of modern science. Grand Rapids, MI: William. B. Eerdmans Publishing Company, p 98-162.

[71] (a) Jaki SL. 1974. Science and creation: From eternal cycles to an oscillating universe. New York: Science History Publications; (b) Jaki SL. 1978. The road of science and the ways to God: The Gifford Lectures 1974-1975 and 1975-1976. Chicago, London: University of Chicago Press; (c) Jaki SL. 2000. The savior of science. Grand Rapids, MI, Cambridge: William B. Eerdmans Publishing Company, p 9-48.

2 Skyrius

Labai tiksliai suderinta visata

Taigi, gravitacija gal ir galėtų išjudinti planetas, bet be dieviškosios jėgos niekada negalėtų jų priversti taip suktis, kaip jos sukasi aplink Saulę, todėl dėl šios ir dėl kitų priežasčių aš esu priverstas priskirti šios Sistemos struktūrą intelektualiai veikiančiajai jėgai.[1]

Seras Isaacas Newtonas

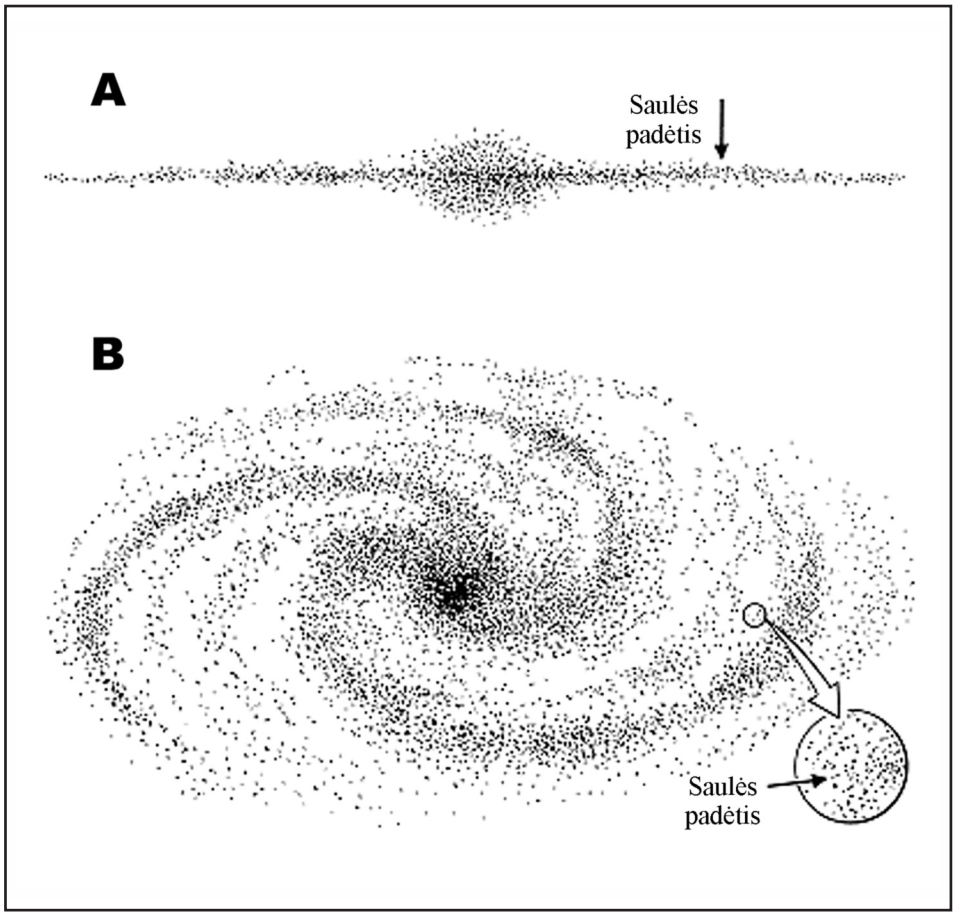
Kas ten slypi?

Yra keletas labiau pagarbią baimę keliančių reiškinių, nei krištolinis nesuskaitoma daugybe šviesulių pasipuošęs dangus, kurį galime išvysti giedrą naktį. Deja, šiandien tik tie, kurie gyvena atokiau už didmiesčių, dažniau gali stebėti šią nuostabią atsiveriančią realybę. Gatvių šviesos ir smogas negailestingai naikina žvaigždžių, žėrinčių įvairiais atspalviais, nuo mėlynos iki geltonos, ar net raudonos, didingumą. Dauguma džiaugiasi, kad gali pamatyti bent kelias ryškias žvaigždes, ar blyškų mėnulį, besislepiantį tarp mielų mūsų civilizacijos židinių. Ir vis dėlto Visata, kurią atrandame už Žemės ribų, yra žymiai didingesnė, nei tik tai, ką galime pamatyti giedrą naktį.

Apsiginklavę nepaprastai sudėtingais teleskopais ir specializuotais įrankiais, mokslininkai padarė nuostabių atradimų. Specialistai, vadinantys save kosmologais, fizikais, filosofais, teologais, astrofizikais ir astronomais – visi ieško paaiškinimo to, kas jau buvo atrasta. Tai yra viena įdomiausių tyrinėjimo sričių, atverianti gilias filosofines perspektyvas. Mes atrandame, kad visata yra labai tiksliai pritaikyta tam, kad ir ji pati, ir mes galėtume egzistuoti. Prieš tai apsvarstydami, mes pažvelgsime į tai, kas ten yra, kad būtų lengviau suprasti priežastis, kodėl manoma, jog visata yra tiksliai sureguliuota.

Vienas ryškiausių nakties danguje matomų vaizdų yra labai ilgas ir netaisyklingas per dangų besidriekiantis žvaigždžių „debesis“, labiausiai žinomas kaip Paukščių takas. Iš tiesų ir mes esame to debesies, kuris yra gigantiška disko formos žvaigždžių masė, dalis (2.1 paveikslėlis). Kai žiūrime į to disko, t.y. Paukščių tako pakraščius, matome žymiai daugiau žvaigždžių, nei žiūrėdami į didžiąją likusią dangaus disko dalį. Tai šiek tiek primena buvimą minioje, kai matai daugiau žmonių apsidairęs aplink, o ne žiūrėdamas aukštyn ar žemyn. Žvaigždžių diskas, kurį matome, yra vadinamas visatos sala arba

galaktika – mūsų Paukščių Tako Galaktika. Ji glaudžia maždaug šimtą bilijonų žvaigždžių, iš dalies panašių į mūsų pačių Saulę. Galima sakyti, kad Saulė yra gelsvos spalvos; kai kurios vėsesnės žvaigždės atrodo rausvesnės, kitos, karštesnės, yra melsvos spalvos. Oriono žvaigždyno trapecijoje esančių keturių mėlynųjų žvaigždžių *masė* (materijos kiekis) yra dešimt kartų didesnė už mūsų Saulės ir šviečia tūkstančius kartų ryškiau.[2] Kartais atrodo, jog žvaigždėms daro įtaką gravitacija, ir tai rodo, kad visatoje yra daug papildomos materijos. Fizikai ją vadina *tamsiąja medžiaga*, nes ji nespinduliuoja kaip žvaigždės. Akivaizdu, kad tamsiosios materijos yra žymiai daugiau nei žvaigždžių, tačiau čia yra daugybė neatsakytų klausimų; iš tiesų mes nežinome, kas yra ta vadinamoji tamsioji medžiaga ir ar ji iš viso egzistuoja. Ši mįslė yra tik dalelė paslapčių, su kuriomis susiduriame, tyrinėdami visatą.



2.1 paveikslėlis. Paukščių Tako galaktikos pavaizdavimas. Viršutinė diagrama (A) yra šoninis vaizdas, parodantis storą išsipūtimą centre. Apatinė diagrama (B) yra beveik plokštuminis vaizdas, rodantis spiralines vijas ir apytikslę mūsų Saulės padėtį.

Mūsų galaktikos disko žvaigždės pasiskirstę netolygiai. Didesnė dalis jų yra susitelkę pailgose vijose, kurios spirale palengva driekiasi nuo centro (2.1, B paveikslėlis). Mes gyvename tų vijų pakraštyje, maždaug už dviejų trečdalių atstumo, skaičiuojant nuo mūsų galaktikos centro iki pakraščio. Mūsų galaktikos centre yra mazgas, kuriame diskas atrodo storesnis. Tai gali būti viena ar daugiau liūdnai pagarsėjusių juodųjų skylių. Gravitacijos trauka juodosiose skylėse yra tokia stipri, kad negali prasiskverbti net šviesa, todėl jos atrodo juodos. Tokių sričių reikėtų vengti!

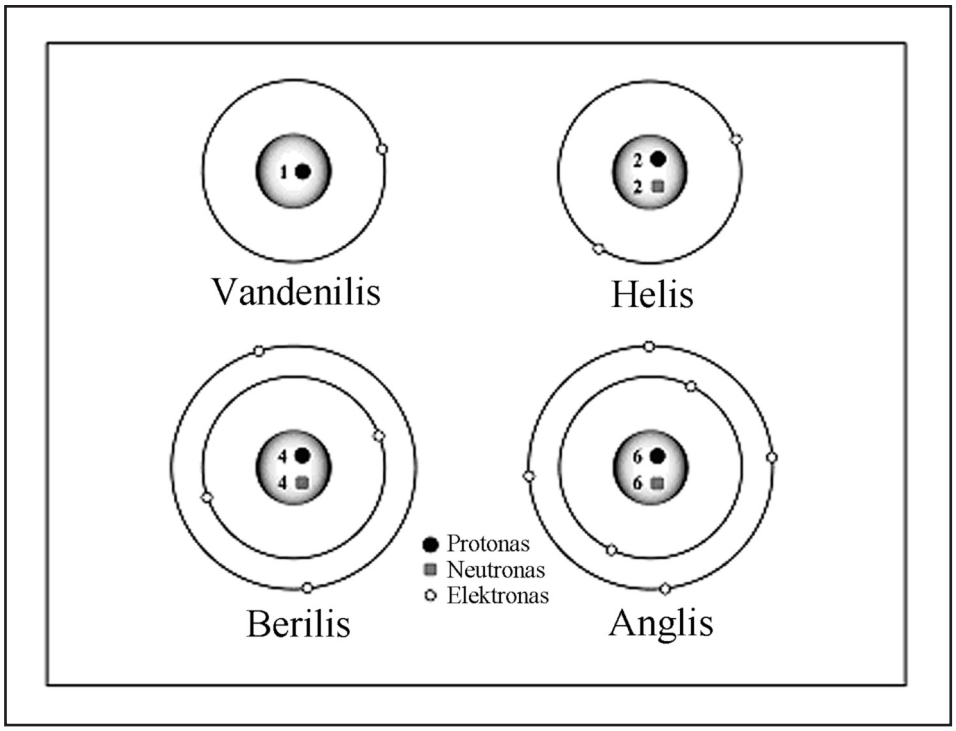
Atrodo, jog visa mūsų galaktika didingai sukasi erdvėje. Saulei prireiktų apie 250 milijonų metų, kad pilnai aplink ją apsisuktų mūsų galaktiką.[3] Tai gali neatrodyti labai greitai, tačiau atstumai yra tokie dideli, jog Saulė privalo keliauti 225 km per sekundę (504.000 mylių per valandą) greičiu, kad užbaigtų šį ratą laiku.

Dauguma žvaigždžių, kurias matote naktiniame danguje, yra kitos saulės mūsų Paukščių Tako galaktikoje. Tačiau, jei atidžiai pažvelgsite į Andromedos žvaigždyną, net be teleskopo pagalbos galite įžiūrėti Andromedos Galaktiką, besidriekiančią toli už mūsų galaktikos. Ji turi maždaug tiek pat žvaigždžių, kiek ir mūsų galaktika, o šalia yra mažesnės palydovinės galaktikos, sudarytos iš kelių milijardų žvaigždžių. Šios palydovės ten laikosi gravitacinės Andromedos galaktikos traukos dėka. Paukščių tako ir Andromedos galaktikos yra vadinamos spiralinėmis galaktikomis dėl atviros spiralės formos jų žvaigždžių išsidėstymo, tačiau dauguma galaktikų yra kitokios. Dažniausiai jos būna elipsės formos, kai kurios yra sferiškesnės, dar kitos – netaisyklingos.

Mūsų galaktika yra dalis „Vietinės galaktikų grupės“, sudarytos iš maždaug 34 galaktikų, kurios yra žymiai didesnio Mergelės galaktikų spiečiaus pakraštyje. Taip pat buvo aptiktas lakštą primenantis galaktikų masyvas, dar žinomas kaip „Didžioji siena“.[4] Atrastų galaktikų skaičius, naudojant teleskopus Žemėje ir kosmose, yra beveik neįtikėtinas. Mes kalbame apie milijardą galaktikų mums jau žinomoje visatoje ir kiekvienoje jų vidutiniškai yra apie šimtą milijardų žvaigždžių.[5] Ar egzistuoja kitos galaktikos ir visatos anapus to, ką galime pamatyti? Šito mes nežinome. Ir bet kokie svarstymai šioje srityje kol kas išlieka tik spekuliatyvūs.

Visi mes savo gyvenime esame patyrę jaudinančių akimirkų, kurių niekada nepamiršime. Viena tokių man buvo 1987-aisiais, keliaujant po Australiją. Pažvelgiau aukštyn į naktinį dangų ir pamačiau labai ryškią žvaigždę toje vietoje, kur anksčiau spindėjo tik labai blanki. Kaip tai galėjo atsitikti? Tai, ką mačiau, buvo retas įvykis, tai buvo supernovos sprogimas, ir ne bet koks, o vienas didžiausių kada nors matytų sprogimų. Keletas tokių buvo užrašyti senovės istorijoje, tačiau šis buvo didžiausias, kokį galima išvysti šiandien. Manoma, kad blyški žvaigždė, turėjusi apytikriai dešimt kartų didesnę masę nei mūsų

Saulė, galiausiai suiro. Tai atsitiko dėl gravitacinės jėgos įtakos milžiniškai šios žvaigždės masei. Šis irimas galiausiai sukėlė sprogimą, ir vos per keletą valandų sukūrė labai ryškią žvaigždę. Ją buvo galima stebėti dar kelias savaites. Tikriausiai ankstesnės žvaigždės suirimas sukūrė neutroninę žvaigždę, o tokio objekto materija yra *labai* sunki, ir ilgainiui irdama gali sukurti juodąją skylę. Manoma, kad Žemėje arbatinis šaukštelis šios suirusios žvaigždės svertų apie penkis šimtus milijonų tonų. Tokie dalykai gali būti labiau suprantami, jei suvoksime, kad įprasta „kieta“ materija vistiek yra beveik tuščia erdvė. Rentgeno spinduliai gali lengvai prasiskverbti pro mūsų kūną todėl, kad mes esame daugiausia tuščia erdvė, įskaitant ir mūsų smegenis! Jei panaikinsite tuščią erdvę tarp atomų ir jų viduje, turėsite labai sunkią materiją. Atomas yra tuščias, tūkstančius kartų tuštesnis, nei parodyta tradicinėse mūsų atomų iliustracijose (2.2 pav.). Apskaičiuota, kad atomo skersmuo yra dešimt tūkstančių kartų didesnis nei jo centrinis branduolys, tuo tarpu beveik visa materija sutelkta branduolyje. Taigi atomo viduje yra daug tuščios erdvės, į kurią gali įgriūti. Jei visa žmonija būtų suspausta iki neutroninės žvaigždės tankio, visi kartu mes būtumėm tik žirnelio dydžio.[6]



2.2 paveikslėlis. Tradicinis kai kurių paprastų atomų atvaizdavimas. Branduolys yra pilka sfera kiekvienos atomo rūšies centre. Elektronai yra išorėje. Parodytas berilio atomas yra berilis-8, kuris yra šiek tiek nestabilus. Įprasta berilio forma yra berilis-9, kurio branduolyje yra papildomas neutronas.

Sprogstanti supernova yra tik vienas mūsų dinamiškos visatos pavyzdžių. Mes taip pat matome kvazarus, kurie, nors žymiai mažesni už galaktikas, tačiau tūkstančius kartų ryškesni. Jie taip pat gali turėti keletą intriguojančių juodųjų skylių. Tarp mokslininkų yra manančių, kad kai kurios galaktikos galimai praryja kitas galaktikas. Mūsų visata pasirodo esanti labai aktyvi!

Laimei, viskas kiek ramiau yra aplink mūsų Saulės sistemą, kurioje turime aštuonias planetas, įskaitant mūsų Žemę, tvarkingai besisukančią aplink mums palankią Saulę, kuri teikia mums pastovų energijos šaltinį. Plutonas, kuris dešimtmečius buvo laikomas planeta, pagal naują apibrėžimą buvo nuvainikuotas ir neteko savo oficialaus planetos titulo, tačiau jis vis dar ten tebėra ir skrieja aplink mūsų Saulę su savo „mėnuliu“. Planetos, kurios iš pirmo žvilgsnio atrodo tarytum lėtai naktiniame danguje judančios žvaigždės, neskleidžia šviesos, bet atspindi ją nuo Saulės. Kartu jos apdovanotos bent 60-čia mėnulių,[7] įskaitant tą vienintelį, kuris skrieja aplink mūsų Žemę ir teikia įkvėpimą muzikams ir poetams. Keturios vidinės Saulės Sistemos planetos, taip pat ir Žemė, turi kietą paviršių. Marsas yra panašiausias į Žemę.Venera, skriejanti arčiau Saulės nei Žemė, kažkodėl sukasi į priešingą pusę, nei visos jos kaimynės. Tai apsunkina paprasto modelio, pagal kurį planetos susiformavo dėl vieno įvykio, idėją. Išorinės Saulės Sistemos planetos turi žymiai daugiau masės, tačiau yra daugiausia dujinės, su nedidelėmis akmeninėmis šerdimis. Plutonas, esantis toliau nei planetos, yra kitoks, dalinai sudarytas iš metano ledo, ir taip pat kaip ir Venera bei Uranas, sukasi priešinga kryptimi nei kitos šešios planetos. Saturnas, žinomas dėl daugybės savo stulbinančių žiedų, yra toks lengvas, kad iš tikrųjų plūduriuotų vandenyje, jei tik galėtume rasti tokio dydžio vandens telkinį. Didžiausia išorinė planeta, Jupiteris, taip pat yra dujinė, turi mėnulį Ijo, kuris yra intensyviai vulkaninis. Tarp Marso ir Jupiterio yra tūkstančio mažų netaisyklingų uolėtų kūnų, vadinamų asteroidais, žiedas. Kai kurie jų kartais ugningai įsiveržia į mūsų atmosferą, sukurdami šviesos ruožus, vadinamus meteorais. Jupiteris yra toks masyvus, kad pritraukia daug nuolaužų, kurios kitu atveju atsitrenktų į Žemę. Manoma, kad jei jo ten nebūtų, Žemei būtų smogiama „maždaug tūkstantį kartų dažniau, nei dabar smogia kometos ir jų atlaužos“.[8] Apledėjusios kometos su ilgomis uodegomis, keliaujančios aplink Saulės sistemą tik dalinai nuspėjamais keliais, taip pat didina mūsų sudėtingos Saulės sistemos intrigą. Šiomis dienomis taip pat aptinkame daugybę planetų ir aplink kitas saules.

Neišmatuojama visatos didybė

Esant mažoje mūsų Žemėje, sunku įsivaizduoti, kaip toli yra kitos visatos dalys. Saulė atrodo taip netoli, tačiau ji yra beveik už 150 milijonų kilometrų

(93 milijonų mylių). Mums sunku suvokti tokius skaičius. Tai galbūt padėtų suprasti tokia iliustracija: keliaujant iš Žemės į Saulę komercinio reaktyvinio lėktuvo greičiu, įveikti šią kelionę prireiktų 19-kos metų. Į Plutoną tuo pačiu greičiu nusigautume per 741 metus. Kad geriau įsivaizduotume proporcijas, įsivaizduokime, kad jei Saulė būtų kambario dydžio (trijų metrų skersmens), Žemė būtų apytiksliai abrikoso dydžio kūnas, skriejantis aplink ją trečdalio kilometro (ketvirčio mylios) atstumu, o Plutonas būtų žirnelio dydžio, esantis už 13-kos kilometrų (8 mylių).

Palyginus su visata, mūsų Saulės sistema yra itin maža. Kalbant apie likusią visatos dalį, lengviau naudoti gerokai didesnius matavimo vienetus nei kilometrus, kad, rašant šiuos skaičius, per daug puslapių nereikėtų užpildyti nuliais. Astronomai naudoja kitą matavimo vienetą, vadinamą *šviesmečiu,* ir tai yra atstumas, kurį šviesa nukeliauja per metus. Jis yra lygus maždaug 9 461.000.000.000 kilometrų (5.879.000.000.000 mylių).

Saulės šviesa Žemę pasiekia per aštuonias minutes, taigi, kai pamatome didelį Saulės žybsnį, blyksintį kažkur už 95 tūkstančių kilometrų (60 tūkstančių mylių) nuo Saulės paviršiaus, tai iš tiesų jau būna įvykę prieš aštuonias minutes. Artimiausia žvaigždė (saulė) už Saulės sistemos yra Kentauro Alfa, šviesai iš ten pasiekti Žemę prireikia ketverių metų, todėl sakome, kad ji yra už keturių šviesmečių. Mūsų Paukščių Tako galaktika yra nusidriekusi apytiksliai 100 tūkstančių šviesmečių atstumu nuo vieno krašto iki kito, o Andromedos galaktika yra maždaug už dviejų milijonų šviesmečių nuo mūsų, taigi prireiktų ilgo laiko, norint ten nukeliauti. Tai, ką matome ten vykstant dabar, yra pasenusi informacija. Kitos, tolimesnės visatos galaktikos, manoma, yra nutolusios milijardų šviesmečių atstumu. Kadangi labai ilgai užtrunka, kol mus pasiekia šių tolimesnių žvaigždžių šviesa, tai, ką matome dabar, astronomai aiškina kaip dabartinį vaizdą to, kas vyko labai seniai.

Tuo tarpu manoma, kad nors yra maždaug 10^{22} (10 su 21 nuliu) žvaigždžių regimojoje visatoje, dėl milžiniškų atstumų tarp žvaigždžių, galaktikų ir galaktikų sankaupų visatos erdvė yra stulbinamai tuščia. Jei visi visos visatos materijos atomai būtų vienas nuo kito izoliuoti ir tolygiai pasiskirstę visame visatos tūryje, mes turėtume tik po vieną atomą penkiems kubiniams metrams erdvės.[9] Tai reiškia, jog tūryje, kuris lygus įprastam namo kambariui, būtų maždaug tik šeši atomai. Didesniu mastu galime pastebėti, kad galaktikos yra nutolusios viena nuo kitos milijonų šviesmečių atstumu. Gal ir gerai, kad materija yra taip retai pasiskirsčiusi mūsų visatoje. Fizikas Freemanas Dysonas[10] spėja, kad, jei atstumas tarp žvaigždžių būtų dešimt kartų mažesnis nei yra, didelė tikimybė, kad kažkuri žvaigždė būtų taip priartėjusi prie mūsų sistemos, kad sutrikdytų jos planetų orbitas. Gyvybei Žemėje tai būtų pražūtinga.

Iš ko sudaryta visata?

Neaprėpiama visata yra sudaryta iš mažyčių, paprastų atomų, kadaise laikytų smulkiausiu egzistuojančiu vienetu, kurio neįmanoma padalinti į dar mažesnes dalis. Vis dėlto maždaug prieš šimtą metų buvo atrastos atomų dalys, vadinamos elektronais. Jie yra itin mažyčiai ir turi neigiamą elektros krūvį. Po to greitai po to buvo atrastos ir daug didesnės atomų dalys, vadinamos protonais, kurios turi teigiamą krūvį, ir panašaus dydžio dalys, vadinamos neutronais, kurios neturi jokio elektros krūvio. Protono masė (materijos kiekis) yra 1836 kartus didesnė už elektrono masę. Ar šios dalelės yra mažiausios nedalomos materijos dalys? Prieš keletą dešimtmečių atradome, kad greitai judančius protonus nukreipus vieną prieš kitą, jie suskyla į dar mažesnius vienetus, vadinamus kvarkais. Ir tai tik naujausių atradimų šioje intriguojančioje mokslo srityje pradžia. Fizikai jau apibūdino 58 subatominių dalelių rūšis.[11] Dauguma šių dalelių turi atitinkamą antidalelę su priešingu krūviu, ir kai dvi tokios dalelės susiduria, jos sunaikina viena kitą. Tuomet kyla klausimas, ar iš tiesų kai kurios jų yra dalelės. Šioje tyrinėjimų srityje mes dar daug ko iki galo nesuprantame.

Supaprastinta mūsų samprata apie atomus yra tokia, jog jie susideda iš centrinio branduolio, kurį sudaro protonai ir neutronai, o išorinėje pusėje aplink skrieja elektronai (2.2 paveikslėlis). Lengviausio mūsų visatos elemento, vandenilio, branduolyje yra tik vienas protonas ir vienas elektronas išorėje. Helis turi du protonus, du neutronus ir du elektronus. Gyvybiškai svarbūs anglis ir deguonis atitinkamai turi šešias ir aštuonias šias pagrindines dalis. Sunkesni elementai jų turi daugiau, ir tų dalių tarpusavio santykiai taip pat yra sudėtingesni.

Kai jūs žvelgiate į įprastą baltą šviesą, galbūt nesuvokiate, kad tai, ką matote, iš tiesų yra įvairių spalvų mišinys. Balta spalva televizijos ar kompiuterio ekrane iš tikrųjų yra raudonos, žalios ir mėlynos spalvų derinys, didinamasis lęšis lengvai jums tai parodytų. Labiau tai galite suvokti, pamatę baltą Saulės šviesą, lietaus lašų išsklaidytą į skirtingas vaivorykštės spalvas. Šis reiškinys naudojamas ir norint išsiaiškinti cheminę visatos sudėtį. Pro stiklinę prizmę praleisdami siaurą žvaigždės šviesos pluoštą, astronomai gali pamatyti įvairias žvaigždžių skleidžiamas spalvas, ir iš to, ką mato, gali daug suprasti išmokti. Šią šviesą žvaigždėse pagamina aktyvūs atomai, kai elektronai, judantys aplink atomų branduolį, šokinėdami nuo vienos orbitos prie kitos, išskiria dalį savo energijos. Kiekvienos rūšies atomai sukuria skirtingą spalvų modelį. Pavyzdžiui, jei matote tam tikrą specifinę raudoną, mėlyną, violetinę ir tamsiai violetinę spalvas, jūs žinote, kad tai vandenilio atomai. Nagrinėjant daugelio visatos žvaigždžių šviesą, buvo atrasta, kad žvaigždės sudarytos iš tų pačių

elementų, kokie randami Žemėje, tačiau jie išsidėstę labai skirtingomis proporcijomis. Mes gausiai turime sunkesniųjų elementų, tokių, kaip deguonis, silicis ir aliuminis, iš kurių suformuota 82 procentai Žemės plutos, tuo tarpu 97 procentai visatos, rodos, sudaryta iš dviejų lengviausių mums žinomų elementų, būtent vandenilio ir helio.

Visatos sampratos

Kai kurie mano, jog visata visada buvo ir tokiu atveju klausti, kaip ji atsirado, yra beprasmiška. Krikščionių, Judėjų ir Islamo tikintieji mano, kad visatą sukūrė Dievas. Rytų religijos, tokios kaip Induizmas ir Budizmas, turi įvairių idėjų ir siūlymų, pvz., tokių, jog, bėgant laikui, vyksta pasikartojantys pokyčių ciklai. Prieš keletą šimtmečių būta visokių spėlionių apie visatos kilmę. Tuomet iškilo keletas intelekto milžinų, tokių kaip seras Izaacas Newtonas, kuris aprašė gravitacijos ir judėjimo dėsnius, o šie mums paaiškino žvaigždžių kelius. Jo darbai turėjo didelę įtaką to laikmečio žmonių mąstymui. Mokslininkai parodė, kad paslaptingoji visata gali būti paaiškinama ir nuspėjama, kaip ir daugybė kitų dalykų. Rodos, vis mažiau reikėjo Dievo. Kadangi viskas tapo paaiškinama, buvo netgi spėjama, jog fizikų darbai toliau bus nebereikalingi. Tačiau tokiais paprastais paaiškinimais apsiribota buvo neilgai. Viską pakeitė kvantinė ir reliatyvumo teorijos. Dabar mes trumpai apžvelgsime šių idėjų raidą, nes jos mums teikia naujų naudingų mokslinių įžvalgų.

Rimta bėda prasidėjo maždaug prieš šimtą metų, ir tai buvo ne žvaigždžių lygmenyje, o mažyčiame submikroskopiniame jų atomų ir tų atomų skleidžiamos energijos pasaulyje. Tyrinėjimų sritis, vadinama *kvantine teorija*, nagrinėja idėjas, kurios kartais yra, atvirai kalbant, bauginančios, priešingai nei mūsų įprasta priežasties ir pasekmės ryšiais susieta visata, kurią intuityviai priimame kaip savaime suprantamą. Maxo Planko (1858 – 1947) pristatyta kvantinė teorija pasiūlė idėją, kad tam tikri fizikiniai dydžiai gali įgyti tik tam tikras nustatytas reikšmes ir negali turėti jokių tarpinių reikšmių. Be to, elektronai tam tikru atžvilgiu gali elgtis kaip bangos, tačiau kitais atžvilgiais – kaip dalelės. Kai kuriuos rezultatus iš tiesų buvo galima nuspėti, jei vienu metu buvo atsižvelgiama į daugelį aplinkybių, tačiau tik statistiniame lygmenyje. Vis dėlto individualiais atvejais pagrįstos prognozės nebuvo įmanomos. Viena svarbiausių idėjų, kilusių iš šių tyrinėjimų, buvo Wernerio Heisenbergo *Neapibrėžtumo principas.* Pasak mokslininko, negalima tiksliai vienu metu žinoti ir dalelės padėties, ir *impulso* (greitis padaugintas iš masės). Tai davė daug peno įvairioms filosofinėms spekuliacijoms, įskaitant tokias idėjas, kad nėra tikros kvantinės realybės, arba kad kvantinės teorijos nenuspėjamumas gali būti pagrindas mūsų pasirinkimo laisvei. Iš viso to galime daryti atsargią iš-

vadą, kad turime dar daug giliau perprasti paslaptingą kvantinės teorijos pasaulį. Kas sakosi pilnai perpratęs kvantinę teoriją, iš tiesų jos nesupranta. Nepaisant to, ši idėja paskatino sukurti tokius egzotinius prietaisus, kaip lazeriai, superlaidūs magnetai ir buvo plačiai naudojama besivystančiuose visatos tyrimo modeliuose. Vienas svarbiausių rezultatų buvo ir žmogaus filosofinio požiūrio išplėtimas. Tai padėjo mums suvokti, kad realybė nėra vien tik paprastos, visiems suprantamos idėjos, bet turime atsižvelgti ir į tai, kad egzistuoja dar kažkas neapibrėžta ir nenuspėjama.

Mums įprastoje dalykų sampratoje lygiai tokia pati gluminanti atrodo ir *reliatyvumo teorija*. Pristatyta vieno didžiausių mūsų laikų genijų, Alberto Einsteino (1879 – 1955), ši teorija pasirodė esanti nepaprastai naudinga. Einšteinas, gimęs Vokietijoje, ir įgijęs išsilavinimą Šveicarijoje, tvirtai tikėjo Dievu, tačiau ne tokiu Dievu, apie kokį paprastai galvoja krikščionys, t.y. tokiu, kuris dalyvauja kaip kūrėjas ir mūsų asmeniniuose gyvenimuose. Einšteinas Dievą matė visatos nuoseklume, tvarkoje ir harmonijoje. Žymusis jo pasakymas „Dievas nežaidžia kauliukais“ būtent tai ir atspindi. Tokį pareiškimą jis pateikė kaip prieštaravimą kai kuriems kvantinės teorijos neapibrėžtumams.

Reliatyvumo teorija teigia, kad negalima judėti greičiau už šviesos greitį, o šviesos greitis vakuume visada yra vienodas, nepriklausomai nuo jos šaltinio arba stebėtojo judėjimo ar krypties. Tačiau vaizdas gali būti daug sudėtingesnis. Pavyzdžiui, remiantis keletu naujausių išvadų, gali būti tam tikrų šviesos greičio ar glaudžiai su tuo susijusių veiksnių variacijų.[12] Reliatyvumo teorijoje ir daugybė kitų fizinių veiksnių gali ryškiai keistis, bet dažniausiai mes į tai neatkreipiame dėmesio, kadangi tie pokyčiai yra pernelyg smulkūs, kad juos pastebėtume įprastu būdu. Vis dėlto, jei judėtume beveik šviesos greičiu, pastebėtume, kad sulėtėja laikrodžiai, trumpėja atstumai ir didėja masė. Šviesos greičiu judanti masė teoriškai turėtų pasidaryti begalinė, o tai reiškia, kad turėtų būti ribojama, kaip greitai kas nors gali judėti. Reliatyvumo teorija teigia, jog erdvė gali būti paslanki, masė perkeista į energiją, o energija – į masę, kaip pavaizduota gerai žinomoje formulėje $E=mc^2$.

Daugybė stebėjimų patvirtina reliatyvumo pagrįstumą. Šalia masyvių kūnų laikas turėtų eiti lėčiau, kaip iš tiesų ir yra. Itin tikslūs laikrodžiai greičiau eina bokšto viršūnėje, nei prie jo pagrindo, kuris yra arčiau Žemės masės. Puikiosios mūsų globalios padėties nustatymo sistemos gali atsižvelgti į tokius skirtumus, kad padidintų tikslumą.[13] Nustatyta, kad didelės masės, tokios kaip mūsų Saulė, išlenkia šviesą, kaip ir buvo numatyta reliatyvumo teorijoje. Stebint lėktuvuose įmontuotus atominius laikrodžius, galima pastebėti nežymų reliatyvumo poveikį, net jei lėktuvai juda viena milijonine šviesos greičio dalimi.[14] Kuo greičiau judėsite kosmose, tuo lėčiau turėtumėte senti. Jei keletą savaičių labai dideliu greičiu galėtumėte keliauti kosmose ir po to sugrįžtumėte

į Žemę, čia būtų praėję daugybė metų, o jūsų draugai ir šeimos nariai būtų pasenę ar net mirę.[15]

Ar reliatyvumo teorija paneigia Newtoną ir jo kruopščiai parengtas dangaus mechanikos formules? Ne, bet Newtono darbams ji atveria naują dimensiją ir ypatingai gali būti pritaikoma ekstremalesnėmis sąlygomis. Newtono idėjos įprastame mūsų patyrimų ir Saulės sistemos judėjimo lygmenyje vis dar veikia, išskyrus tą atvejį, kai susiduriame su viena mažyte problema, susijusia su Merkurijaus planeta, kuri geriau paaiškinama, pasitelkus reliatyvumo teoriją.

Ateityje reliatyvumo teoriją gali išstumti kitos, labiau pažengusios idėjos, tačiau ji pasitarnauja daugelio dalykų paaiškinimui, ir, metams bėgant, nepaprastai gerai pasitvirtina. Stulbina tai, kad laikas gali būti modifikuotas. Kai kurie tyrėjai mano, kad laikas iš tiesų neegzistuoja; mes jį tiesiog įsivaizduojame. Na, bet vis dėlto laikas yra naudinga sąvoka, bent jau mūsų Žemėje, geriau, kad nevėluotume į darbą!

Besiplečianti visata ir Didysis Sprogimas

Praeito šimtmečio pradžioje amerikiečių astronomas Vesto Slipheris nagrinėjo šviesą, atsklindančią iš galaktikų, ir atkreipė dėmesį į duomenis, rodančius, jog kai kurios galaktikos tolo nuo mūsų neįtikėtinu, tūkstančio kilometrų per sekundę, greičiu. Vienas iš būdų apskaičiuoti, kaip greitai tolsta galaktika, yra stebėti, kaip stipriai jos atomų šviesos spalvų spektras krypsta nuo įprastinio modelio. Kuo tas pokytis didesnis, tuo greičiau galaktika juda. Ši išvada remiasi dažnai pasitaikančiu Doplerio efektu, su kuriuo susiduriame, kai greitosios pagalbos automobilis su kaukiančia sirena juda link mūsų, o po to pradeda tolti. Sirenos garso aukštis smarkiai krenta žemyn po to, kai greitosios pagalbos automobilis pravažiuoja pro mus, ir kuo greičiau jis važiuoja, tuo didesnis yra garso aukščio, t.y. garso bangų dažnio, pokytis. Kai greitosios pagalbos automobilis artėja prie mūsų, garso bangos būna santykinai „suspaustos“, ir garso aukštis yra didesnis, o kai tolsta – bangos tampa „ištemptos“, ir garsas tampa žemesnis.

Žvaigždžių skleidžiamos šviesos bangos tam tikru požiūriu veikia kaip garso bangos, sukeltos greitosios pagalbos automobilio – kuo greičiau žvaigždės juda link mūsų arba nuo mūsų tolsta, tuo labiau pastebimas šviesos bangų dažnio padidėjimas arba sumažėjimas, kai šviesos šaltinis bangas suspaudžia ar ištempia. Šviesos bangų dažnis ir yra tai, kas nulemia šviesos spalvą. Pavyzdžiui, mes pastebime, kad mėlynos šviesos bangų dažnis yra aukštesnis (greitesnis) nei raudonos. Taigi, jei įprastas žvaigždės šviesos spektro linijų modelis yra pasislinkęs link raudonos (žemesnio dažnio) spektro pusės, tai

reiškia, kad žvaigždė tolsta nuo mūsų; jei jis pasislinkęs link mėlynos pusės (aukštesnio dažnio), žvaigždė juda link mūsų.

Pasirodo, tolimosios galaktikos rodo poslinkį į raudonąją pusę, kas yra vadinama *raudonuoju poslinkiu*. Iš to galime daryti išvadą, kad jos juda nuo mūsų, kai kurios ir 50 tūkstančių kilometrų per sekundę greičiu (100 milijonų mylių per valandą). Yra mokslininkų, kurie laiko tai sudėtingesniu reiškiniu, nei paprastas raudonasis poslinkis. Kai kurie labai tikslūs įrodymai nepritaria raudonojo poslinkio idėjai; dar kiti teigia, kad šviesa pailsta keliaudama ilgą atstumą, buvo siūlomi ir kiti alternatyvūs aiškinimai,[16] tačiau šiuo metu vyraujanti nuomonė tuos aiškinimus atmeta.

1920-aisiais žymusis astronomas Edwinas Hubble´as ant Mount Wilson viršukalnės Kalifornijoje tyrinėjo galaktikas, naudodamas tuo metu naują, 100 colių teleskopą. Jis atrado, jog kuo toliau galaktika, tuo greičiau ji tolsta. Tai tapo žinoma kaip Hablo Dėsnis. Šis atradimas pridėjo dar daugiau intrigos klausimui, kas ten iš tiesų vyksta. Hubble´as, remdamasis tam tikrų nustatytų astronominių objektų ryškumu, įvertino atstumus iki jų. Tai šiek tiek panašu į bandymą nustatyti, kaip toli nuo mūsų, sprendžiant pagal jos ryškumą, yra žvakė. Šis metodas nepasirodė labai tikslus, nes ne visos žvaigždės šviečia vienodai ryškiai. Taigi šiuo metu astronomai matuoja atstumą iki žvaigždžių pagal taip vadinamų kintamųjų žvaigždžių, Cefeidžių, ryškumą. Jie pastebėjo, kad kai kurios konkretaus ryškumo žvaigždės patamsėja arba paryškėja pagal reguliarų ciklą. Apskaičiuodami, kiek trunka tokios žvaigždės spindesio kitimo periodas, jie sužino, kokio ryškumo įprastai yra ta žvaigždė, ir tuomet gali nustatyti nuotolį iki galaktikos, kurioje ta žvaigždė yra.

Mokslininkai, darydami prielaidą, kad iš pradžių visata buvo labai maža, pabandė nustatyti tikslų visatos amžių, skaičiuodami, kiek laiko užtruktų, kol ji išsiplėstų iki dabartinio savo dydžio. Naujausiais vertinimais, visatos amžius apytiksliai siekia 10 – 15 milijardų metų.

Smarkiu tempu besiplečiančios visatos idėja kėlė rimtą iššūkį tradicinėms dvidešimto amžiaus pažiūroms. Jeigu visata plečiasi, vadinasi, seniau ji buvo mažesnė, o prieš tai – dar mažesnė, ir galiausiai prieiname tašką, kai turėtume mąstyti, kada, kaip ir kodėl visata apskritai prasidėjo. Toks požiūris yra labai svarbus. Tai reiškia, kad visata ne visada čia buvo. Tai atveria duris apmąstymams, kaip viskas prasidėjo ir ar galėjo kažkoks kūrėjas, pavyzdžiui, Dievas, viską pradėti; o jei ne, tai kaip apskritai galėjo kažkas prasidėti? Vis dėlto idėja, kad Dievas dalyvauja gamtos procesuose, šiuo metu mokslo pasaulyje nėra itin populiari. Žymus astronomas Robertas Jastrow sakė: „Kai mokslininkas rašo apie Dievą, jo kolegos pradeda manyti, kad jis jau sensta arba jam važiuoja stogas“.[17] Nepaisant to, supratimas, kad visata atsirado staiga, atrodo artimas bibliniam aiškinimui, kuris sako, kad viską pradėjo Dievas.

Visatos, kuri turėjo pradžią, samprata Einsteinui atrodė ir neprasminga, ir erzinanti.[18] Stebina tai, kad jo reliatyvumo lygtys rodė, jog besiplečianti visata turėjo pradžią, į ką jo dėmesį atkreipė olandų astronomas Villemas de Sitteris ir rusų matematikas Aleksandras Friedmanas, kuris taip pat pastebėjo klaidą Einsteino skaičiavimuose. Plėtimosi problemą Einsteinas bandė išspręsti siūlydamas naują, nežinomą gamtos jėgą. Jis pasiūlė hipotetinę *kosmologinę konstantą*, kuri sėkmingai panaikintų plėtimosi sampratą ir tokiu būdu išlaikytų statiškos visatos viziją. Vis dėlto Hubble´o raudonojo poslinkio duomenys buvo gana įtikinami ir Einsteinas galiausiai pripažino, kad nežinomos jėgos siūlymas buvo didžiausia jo gyvenimo klaida. Paradoksalu, tačiau fizikai vėl grįžta prie Einsteino kosmologinės konstantos idėjų, norėdami paaiškinti naujausius duomenis, rodančius, kad visata ne tik plečiasi, bet daro tai vis sparčiau ir sparčiau. Kitos idėjos, tokios kaip pasikartojantys visatos išsiplėtimai ir susitraukimai taip vadinamoje *pulsuojančioje visatoje ir pastovios būsenos visata*, kurioje nuolat atsiranda nauja materija, visatos prasidėjimo klausimo išvengia; bet šios idėjos pastaruoju metu nėra labai populiarios.

Jei visata vis dėlto turėjo pradžią, kas įvyko tą reikšmingą akimirką? Šito mes nežinome, tačiau turime keletą įdomių idėjų. Šiuo metu populiariausias egzistuojantis modelis yra vadinamas *Didžiuoju Sprogimu*. Tokį pavadinimą jam suteikė žymus britų kosmologas seras Fredas Hoyle´is, kuris, beje, buvo vienas garsiausių šios teorijos kritikų. *Didžiojo sprogimo* pavadinimą jis pavartojo norėdamas pašiepti, tačiau šitoks išraiškingas ir vaizdingas terminas prigijo. Ši teorija teigia, kad prieš maždaug dvylika milijardų metų visa visatos materija buvo dalelėje, mažesnėje nei atomo branduolys. Ji buvo tokia maža, kad prireiktų 10^{32} šių dalelių viena šalia kitos, kad jos sudarytų milimetrą;[19] nepaisant to, dalelė, kurios tankis ir temperatūra buvo beveik begaliniai, turėjo būti nepaprastai sunki ir karšta. Pirmajame visatos egzistavimo laikotarpyje, skaičiuojamame iki 10^{-43} sekundės, turime vadinamąjį *singuliarumą.* Šitame laikotarpyje sąlygos taip skiriasi nuo dabartinių, kad mums žinomi fizikos dėsniai neveikia ir jų net negalima pritaikyti. Bet kokie duomenys šiuo atveju yra tik spekuliatyvūs. Kai visata atvėso, ji ir toliau plėtėsi. Itin spartus šio plėtimosi etapas, dar vadinamas *išsipūtimu,* įvyko, kaip manoma, tarp 10^{-35} ir 10^{-33} pirmosios sekundės. Susiformavo kvarkai, o vėliau, plėtimuisi besitęsiant, susiformavo protonai bei neutronai. Kai visata jau buvo kelių sekundžių amžiaus, pradėjo formuotis kai kurių paprastų atomų branduoliai. Plėtimasis vyko toliau ir, visatai sulaukus maždaug milijardo metų amžiaus, susiformavo žvaigždės ir galaktikos. Galaktikos vis kūrėsi, o žvaigždėms suirus, susiformavo sunkesnieji elementai; naujos žvaigždės ir saulės sistemos pasisavino šiuos sunkesnius elementus, kai brandesnė visata jau įgavo savo formą. Kuo visa tai baigsis? Egzistuoja įvairūs baigties variantai. Ateityje visata gali nustoti plėstis

ir katastrofiškai subliūkšti, susitraukdama atgal, arba ir toliau plėstis, kol galiausiai pavirs nefunkcionuojančia tuštuma.

Ar tai tikra istorija, o gal tai tik įsivaizdavimai, atsiradę persisotinus moksline fantastika? Ar mes tiesiog įtraukti į didelių skaičių žaidimą, kurį mums primetė keletas dominuojančių asmenybių, ar vis dėlto artėjame prie taip trokštamos tiesos? Didysis sprogimas turėjo susidurti su tokia daugybe jam palankių aplinkybių, kad kai kurie jį vadina *didžiausiais nemokamais pietumis* ir jis iš tiesų meta iššūkį mūsų įprastam tikrovės suvokimui; tačiau tą patį daro ir pati visata. Kai kurie garsūs astronomai, tokie kaip Robertas Jastrow,[20] kuris teigia esantis agnostikas, ir Hughas Rossas,[21] kuris yra krikščionis, suvokia Didįjį Sprogimą kaip įrodymą, kad viskam pradžią davė Dievas. Be to, nesunku pastebėti, kad pati Biblija bent penkiose ištraukose kalba apie panašų procesą, kuriose sakoma, kad Dievas „ištiesė dangus“.[22] Ar galėjo Dievas visatos sukūrimui panaudoti procesą, tokį kaip Didysis Sprogimas? Šito mes nežinome. Mums nebūtina remtis Didžiojo Sprogimo įrodymu, kad galėtume tikėti Dievu. Kaip toliau matysime, materija visatoje taip tiksliai išdėstyta ir veikia taip tiksliai ir įvairiapusiškai, kad, nepaisant Didžiojo Sprogimo, Dievas kaip kūrėjas, rodos, tam yra būtinas.

Anglijos karališkasis astronomas, seras Martinas Reesas, įžvalgiai nurodė, kad „Didžiojo Sprogimo teorija jau ištempė daugiau nei trisdešimt metų“.[23] Ji iki šiol gyvuoja iš dalies dėl to, jog mokslininkai nepasiūlė nieko geresnio, o taip pat ir dėl to, kad, nors ir buvo abejonių, vis dėlto ji remiasi įspūdingais duomenimis. Didžiojo Sprogimo teorijos pranašumai: **(a)** Įrodymai, jog visata plečiasi. **(b)** Vandenilio ir helio santykis yra artimas tokiam, koks turėtų būti Didžiojo Sprogimo atveju. **(c)** Įspūdinga visatoje aptinkama kosminė foninė mikrobangų spinduliuotė, kurios modelis yra toks, koks ir turėtų būti susikūręs po Didžiojo Sprogimo. Šioje spinduliuotėje buvo pastebėti keli smulkūs pakitimai, kuriuos kai kurie mokslininkai laiko galaktikų susidarymo priežastimi.

Didžiojo Sprogimo idėja taip pat susiduria ir su rimtais keblumais, ypač kai manoma, kad visa tai įvyko be jokio kūrėjo: **(a)** Kaip galėjo viskas taip tiksliai įvykti, kad atsirastų visa, ką regime? Vėliau apsvarstysime kai kurias to klausimo detales. **(b)** Susiduriame su gluminančia paslaptingos tamsiosios materijos prigimties problema, kuri gali pakeisti daugelį sampratų. **(c)** Taip pat reikšminga ir singuliarumo problema pirmosiomis Didžiojo Sprogimo akimirkomis, kuriose neabejotinai neveikė jokie mums žinomi moksliniai dėsniai.

Žymusis kosmologas Stephenas Hawkingas, ypatingai žinomas dėl to, kad tiek daug nuveikė nepaisant to, kad buvo prikaustytas prie neįgaliojo vežimėlio dėl Lou Gehrig´o ligos, (ALS), pabandė apeiti singuliarumo ir visatos pradžios problemas. Jis sujungė du didžiuosius kosmologijos ramsčius – būtent reliatyvumo ir kvantinę teorijas ir pridėjo *stygų teoriją* ir *Branų koncepciją*,[24] kurios

aiškina dimensijas, esančias šalia mūsų įprastinių keturių (trys erdvės ir viena laiko dimensija). Jis taip pat įtraukė matematines *tariamo laiko* ir *menamų skaičių* sampratas[25] ir pasiūlė visatos, kuri „tiesiog visada buvo“, idėją.[26] Hawkingas yra pakomentavęs: „Kam tada reikalingas kūrėjas?“[27] Jo nuomonė nebuvo labai plačiai priimta. Hawkingas retkarčiais pamini Dievą, bet dažniausiai jį vertindamas, o ne pripažindamas. Kai kurie mano, kad galimai jis buvo deistas.[28] Deistai tiki kažkokiu Dievu, kuris, seniai viską pradėjęs, šiuo metu visame tame nedalyvauja. Naujausioje Hawkingo knygoje *Visata riešuto kevale* pristatomas grynai mechanistinis požiūris.[29] Daugelis kosmologų pripažįsta nežinantys, kaip prasidėjo Didysis Sprogimas; kiti šią paslaptį vertina kaip galimą Dievo įrodymą.

Keletas tiksliai suderintos visatos pavyzdžių

Per pastarąjį ketvirtį amžiaus kosmologijos bendruomenėje išsivystė tvirta ir svarbi tendencija.[3°] Tai yra pripažinimas, kad daugelis faktų kalba apie „teisingą” visatą, kuri labai tinkamai parūpina sąlygas gyvybei egzistuoti, bent jau kai kuriose vietose, pavyzdžiui, Žemėje. Tik nedaugelis neigia nepaprastą šių fizinių parametrų, kuriuos sunku paaiškinti kaip atsitiktinai atsiradusius, prigimtį. 2.1 lentelėje matomi kai kurie apibendrinti duomenys. Reikėtų įsivaizduoti pačius neįtikinamiausius sutapimus, kad galėtume manyti, jog šie veiksniai, o kartais ir itin tikslūs jų tarpusavio ryšiai tiesiog savaime sėkmingai susiklostė. Daugelis šiuose puikiai suderintos visatos įrodymuose mato ryškų didelio proto reikalaujantį projektą. Kiti, žinoma, to nesupranta, bet vis dėlto tik nedaugelis nepripažįsta, kad vyksta kažkas labai nepaprasta.

Šiuos nepaprastus veiksnius geriau suprasime, jei išreikšime juos tikimybėmis. Tikimybių skaičiais kartais piktnaudžiaujama, ypač iškreipiant jų reikšmes, tačiau juos naudojant tinkamai, tikimybių skaičiai gali mums labai tiksliai parodyti tikrąsias galimybes. Nereikia būti profesionaliu lošėju, kad suvoktum, jog metant monetą, yra viena galimybė iš dviejų, kad moneta kris skaičiumi į viršų; ir viena galimybė iš šešių, metant kauliuką, išridenti penketą. Jei maiše turite vieną geltoną ir 99 mėlynus stiklo rutuliukus, tikimybė iš pirmo karto nežiūrint ištraukti geltoną rutuliuką yra viena iš šimto.

Tikimybė, kuri yra rezultato tikėtinumas, dramatiškai sumažėja, kai kartu svarstome kelis mažai tikėtinus įvykius. Kad būtų matematiškai teisinga, kai deriname mažai tikėtinus įvykius, turime vieno įvykio neįtikimumą padauginti iš kito įvykio neįtikimumo ir pan.[31] Pavyzdžiui, metant kauliukus, tikimybė iš pirmo karto išridenti penkis yra viena iš šešių; tikimybė, kad penki iškris abiejuose kauliukuose, yra viena iš 36 (1/6 x 1/6); penki kiekviename iš trijų kauliukų – viena iš 216 (1/6 x 1/6 x 1/6), ir tikimybė, kad iš pirmo metimo iškris

2.1 Lentelė. TIKSLIAI SUDERINTA VISATA

VEIKSNYS	APIBŪDINIMAS
MATERIJA	Materija yra suskirstyta į daugiau nei 100 elementų, kurie sąveikauja tarpusavyje, formuodami viską - nuo mineralų planetose iki itin sudėtingų molekulių organizmuose. Šių elementų atomai susideda iš subatominių dalelių, kurios turi turėti tikslias savybes. **Pavyzdžiui, jei protono masė skirtųsi tik viena tūkstantąja dalimi, atomų ar elementų nebūtų.**
ANGLIS	Anglies elementas, labai svarbus gyvybei, turi rezonanso lygį, kuris itin palankus jo susidarymui. **Jei rezonanso lygis būtų buvęs tik 4% mažesnis arba deguonies lygis tik 1% didesnis, anglies praktiškai nebūtų.**
SAULĖ	Saulė ištikimai teikia mums tinkamą šviesos ir šilumos kiekį, reikalingą gyvybei Žemėje. **Jei Saulė būtų tik 5% arčiau ar 1% toliau nuo Žemės, to užtektų, kad mūsų planetoje neliktų jokios gyvybės.**
STIPRIOJI BRANDUOLINĖ JĖGA	Stiprioji branduolinė jėga suriša atomų branduolio dalis. **Jei ta jėga būtų 2% stipresnė, mes neturėtume vandenilio, taigi ir Saulės, vandens bei gyvybės. Jei ji būtų 5% silpnesnė, mes turėtume vien tik vandenilį.**
SILPNOJI BRANDUOLINĖ JĖGA	Silpnoji branduolinė jėga kontroliuoja dalį radioaktyviojo atomų skilimo. Saulėje ji reguliuoja vandenilio, virstančio heliu, sintezę. **Jei ši jėga būtų šiek tiek stipresnė, helis nesusidarytų, jei ji būtų šiek tiek silpnesnė, Saulėje neliktų vandenilio.**
ELEKTRO-MAGNETINĖ JĖGA	Ši jėga sąveikauja su krūvį turinčiomis dalelėmis, tokiomis kaip elektronai, ir tokiu būdu kontroliuoja cheminius pokyčius tarp atomų. Tai labai svarbi šviesos sudedamoji dalis. **Jei ši jėga būtų šiek tiek stipresnė, tokios žvaigždės kaip mūsų Saulė būtų raudonosios ir daug vėsesnės; jei šiek tiek silpnesnė, žvaigždės būtų itin trumpo gyvavimo karštos mėlynosios žvaigždės.**
GRAVITACIJA	Gravitacija išlaiko galaktikas, saules ir mūsų Žemę. Tikslus gravitacijos stiprumo ir elektromagnetinės jėgos stiprumo santykis yra kritiškai svarbus. **Jei kuri nors iš šių jėgų svyruotų bent mažiausiu dydžiu, tai būtų pražūtinga tokioms žvaigždėms kaip mūsų Saulė.**

penki kiekviename iš keturių kauliukų, yra viena iš 1296 (1/6 x 1/6 x1/6 x1/6). Kitaip tariant, jeigu vis ridensite 4 kauliukus, kiekviename iš jų kartu penketas iškris vidutiniškai kartą per 1296 metimus. Visatoje sąveikaujantys neįtikimumai yra nepalyginamai mažesni ir menkai tikėtini. Toliau pateikiami keli neįtikimumo mūsų visatoje pavyzdžiai.

Saulė. Gyvybė be Saulės būtų neįmanoma, nes mūsų Žemė būtų nepakeliamai šalta. Mes laikome Saulę savaime suprantamu dalyku, retai įvertindami jos „ištikimybę“ teikiant mums šilumą ir šviesą. Saulės šviesa per augalų fotosintezės procesą teikia mums reikalingą maistą. Žemės orbita, rodos, yra būtent tokioje padėtyje, kurioje mūsų anglies pagrindu sukurta gyvybė gauna reikiamą temperatūrą. Jei ji būtų kažkiek arčiau ar toliau, temperatūra greitai pasidarytų netoleruojama. Arčiau Saulės esančios Veneros planetos paviršiaus temperatūra yra apie 460°C (860°F), o Marso, esančio toliau nei Žemė, temperatūra – -23°C (-9,4°F). Apskaičiuota, kad jei Žemė būtų tik penkiais procentais arčiau ar vienu procentu toliau nuo Saulės, to užtektų, kad mūsų planetoje neliktų jokios gyvybės.[32]

Saulė gamina savo energiją, sujungdama vandenilio branduolius ir paversdama juos helio branduoliu (2.2 pav.). Šio sintezės proceso metu apie 0,7 procento vandenilio masės paverčiama energija.[33] Tai yra tas pats procesas, koks vyksta ir sprogstant vandenilio bombai, ir mes galime įsivaizduoti mūsų Saulę kaip reguliuojamą vandenilinės bombos sprogimą. Ši Saulėje vykstanti sintezė jau labai ilgą laiką teikia mums reikiamą šilumos ir šviesos kiekį, o skaičiavimai rodo, kad tai gali tęstis dar penkis milijardus metų. Saulė yra labai karšta savo paviršiuje, o mūsų modeliai, atskleidžiantys, kas vyksta jos viduje, rodo, kad ten yra dar karščiau. Išraiškingos planetos dydžio Saulės dėmės ir žybsniai, rodantys mums didžiulę jos veiklą, nuolat pasirodo jos paviršiuje. Atrodo, kad Saulė išlaiko pusiausvyrą tarp gravitacijos jėgos, traukiančios jos vėsesnį paviršių į vidų, ir išorinio slėgio, kurį sukelia viduje esanti branduolinė jėga. Šios jėgos, o ypač jų pagrindiniai nekintami dydžiai, kaip mes aptarsime toliau, yra pasiekę savo kritinį lygį.

Anglies kilmė. Anglis yra nepaprastai universalus elementas, kuris sudaro cheminį gyvybės Žemėje pagrindą; ypatingai jo organinės molekulės, kurias randame gyvuose organizmuose, įskaitant DNR, baltymus, angliavandenius ir riebalus. Pasirodo, šiam esminiam elementui leidžia egzistuoti aibė nepaprastai netikėtų aplinkybių. Kai kosmologai pirmą kartą tyrinėjo elementų susidarymą, kuris vyko žvaigždėse vykstančios sintezės dėka, buvo pastebėta, kad šios cheminės reakcijos yra palankios tik itin mažo anglies kiekio susidarymui, tačiau anglis yra ketvirtas pagal dažnumą visatos elementas. Garsus britų mokslininkas seras Fredas Hoyle´is pasiūlė idėją, kad anglis turi turėti turėti tam tikrą energijos rezonanso lygį, kuris palengvintų jos susidarymą, jungiantis helio ir

berilio atomų branduoliams. Rezonansas yra skirtingų veiksnių (energijos lygio ir tikslų) suderinamumas, leidžiantis šiems procesams vykti. Tai šiek tiek panašu į tinkamą beisbolo lazdos mostą, atmušant mestą kamuoliuką; jei pavyksta, jūs gaunate progą apibėgti visas bazes ir grįžti į savo vietą. Panašiai ir tinkamas rezonanso lygis padeda formuotis naujiems atomams. Rezonansas labai padidina tikimybę, kad berilio branduolys, susidedantis iš dviejų helio branduolių, susijungs su kitu helio branduoliu ir sudarys anglies atomą (2.2 pav.) Be šio rezonanso helis ir berilis elgtųsi tiesiog įprastai, tarsi niekas nuo jų nepriklausytų. Kai Hoyle´o kolegos iš Kalifornijos Technologijų Instituto bandė nustatyti anglies rezonanso lygį, jie pamatė, kad jo dydis yra beveik toks, kokį ir prognozavo Hoyle´is. Vienas jų, Villy Fowleris, vėliau gavo Nobelio premiją už tyrinėjimus šioje srityje.

Kitas elementas šioje jau pristatytoje sintezių sekoje būtų deguonis, kuris susidarytų helio branduolį pridėjus prie anglies branduolio (2.2 pav.). Pasirodo, kad deguonies rezonanso lygis yra šiek tiek žemesnis, nei reikalinga jam pagaminti, dėl to tik maža anglies dalis yra paverčiama deguonimi, taip išsaugant reikalingą anglį. Johnui Barow iš Sasekso universiteto Astronomijos centro visa tai atrodo „beveik stebuklinga“.[34] Apskaičiuota, kad jei anglies rezonanso lygis būtų buvęs keturiais procentais mažesnis arba deguonies – vienu procentu didesnis, anglies praktiškai nebūtų.[35] Kai kuriems atrodo, tarytum Dievui būtų ypatingai patikęs anglies atomas!

Puiki Hoyle´io prognozė ir eksperimentinis įrodymas, kad tai tiesa, yra vienas reikšmingiausių kosmologijos įvykių, tačiau, kai kurių nuomone, kartu ir vienas tų, kurių „negalima per daug sureikšminti“.[36] Tokie įvykiai tiesiog iliustruoja, kokia svarbi mokslo pagalba nuspėjant vieną ar kitą reiškinį. Tame yra mokslo grožis ir mokslininkai nori būti užtikrinti, kad tokie įvykiai neliko nepastebėti. Pats Hoyle´is, atmetantis Dievo ir krikščionybės idėją,[37] taip pat buvo gerokai priblokštas rezultatų. Jis pareiškė, kad „sveiku protu aiškinant faktus galima teigti, kad fizikoje, chemijoje, o taip pat ir biologijoje suveikė superintelektas, ir gamtoje nėra jokių aklai veikiančių jėgų, apie kurias būtų verta kalbėti. Skaičiai, kurie gaunami, remiantis faktais, man atrodo tokie pribloškiantys, kad tokia išvada beveik nekelia abejonių.“[38] Kosmologai Johnas Gribbinas ir Martinas Reesas, kurie, kaip ir Hoyle´is, puoselėja kitokias pažiūras, o ne Dievo kūrybą kaip visatos atsiradimo priežastį, taip pat yra sužavėti ir teigia: „Nėra geresnio įrodymo, patvirtinančio argumentą, kad Visata buvo sukurta mūsų naudai – pritaikyta žmogui.“[39] Ir nesvarbu, ar galvojama, kad anglis susidarė žvaigždėse, kaip mano daugelis kosmologų, ar kokio nors kito proceso metu, sunku išvengti išvados, kad ypatingi veiksniai yra susieti su lemiamu anglies vaidmeniu gyvuose organizmuose.

Stiprioji branduolinė jėga. Egzistuoja keturios pagrindinės jėgos, apie kurias žinome iš fizikos. Jų pagrindinių konstantų pajėgumai nepaprastai atitinka jų funkcijas. Galingiausia yra *stiprioji branduolinė jėga*, jungianti kvarkus į protonus ir neutronus, o šiuos – į atomų branduolius. Laimei, ši jėga veikia tik labai mažuose atstumuose atomų branduolyje, kitu atveju visata galimai būtų buvusi tik vienas gniužulas, laikomas stiprios branduolinės jėgos ir nebūtų atskirų atomų, žvaigždžių ar galaktikų. Panašu, jog stiprioji branduolinė jėga ir turi tilpti tokiose glaudžiose ribose tam, kad galėtų tinkamai veikti. Jei ji būtų dviem procentais stipresnė, mes neturėtume vandenilio,[40] o be vandenilio: nebūtų Saulės šilumai teikti; vandens, būtino gyvybei; ir jokių gyvų organizmų, kurių organiniuose junginiuose gausu vandenilio. Jei stiprioji branduolinė jėga būtų vos penkiais procentais silpnesnė, visatoje turėtume tik vandenilį[41] ir viskas būtų per daug paprasta ir labai nuobodu!

Silpnoji branduolinė jėga. Ši jėga yra tūkstančius kartų silpnesnė už stipriąją branduolinę jėgą. Ji pasireiškia tam tikrų subatominių dalelių tarpusavio sąveikoje ir radioaktyviojo beta skilimo neutrono atomo branduolyje metu. *Silpnoji branduolinė jėga* padeda kontroliuoti vandenilio degimą Saulėje, todėl mūsų Saulė gali gyvuoti milijardus metų, užuot sprogusi kaip bomba. Jei ši jėga būtų šiek tiek stipresnė, nesusidarytų helis, Saulėje vykstančios sintezės produktas; ir, jei ji būtų šiek tiek silpnesnė, Saulėje neliktų vandenilio.[42]

Elektromagnetinė jėga. Ši jėga veikia už atomų branduolio, tarp elektros krūvį turinčių elementariųjų dalelių. Ji stipriai susijusi su cheminius pokyčius reguliuojančiais dėsniais. Elektromagnetinė jėga veikia valdydama elektronus, kai jie skrieja aplink atomų branduolius, o, pakeitę orbitas šie elektronai gali paskleisti dalį savo energijos matomos šviesos pavidalu. Ši jėga daro didelę įtaką šviesai, kurią gauname iš Saulės. Jei ta jėga būtų šiek tiek stipresnė, tokios žvaigždės kaip mūsų Saulė būtų raudonosios ir per šaltos, kad suteiktų mums reikalingą šilumą. Jei truputį silpnesnė, žvaigždės būtų trumpo gyvavimo itin karštos mėlynosios žvaigždės,[43] o mes turėtume gerokai per daug karščio ir tik trumpam laikui.

Gravitacija. Palyginus su kitomis trimis paminėtomis jėgomis, gravitacija yra labai silpna jėga. Stiprioji branduolinė jėga yra stulbinančiai – 10^{39} kartų stipresnė už gravitaciją. Tačiau, priešingai nei stiprioji branduolinė jėga, kurios veikimo diapazonas yra atomų branduolyje, gravitacija yra labai toli siekianti, savo traukos jėga veikianti net tarp galaktikų. Gravitacija palaiko galaktikas, veda žvaigždes jų orbitomis ir palaiko žvaigždžių materiją drauge. Tai nepaprastai svarbi jėga, kurios stiprumas turi būti labai tiksliai suderintas, kad galėtume turėti subalansuotą visatą.

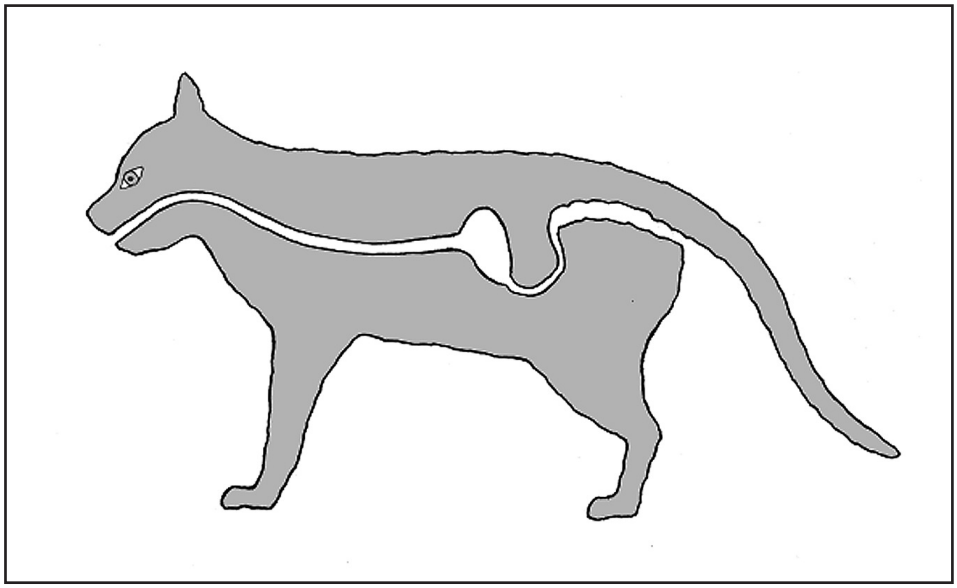
Fizikai, remdamiesi vadinamąja *didžiąja vieninga teorija*, bandė nustatyti pirmiau minėtų keturių fundamentaliųjų jėgų sąryšį, tačiau iki šiol lemiamas

ryšys tarp gravitacijos ir kitų jėgų niekaip nepatvirtintas. Nagrinėdami šias keturias jėgas, mes pastebime, kad kiekviena iš jų tiesiog pilnai atitinka konkrečią savo funkciją ir kartu santykiauja su kitų minėtų jėgų funkcijomis.

Viena iš subtilių pusiausvyrų, į kurią buvo atkreiptas dėmesys, yra tikslus gravitacijos ir elektromagnetinės jėgos sąryšis. Fizikas Paulas Daviesas yra pakomentavęs: „Skaičiavimai rodo, kad bet kurios šių jėgų stiprumo pakeitimas bent viena 10^{40} dalimi reikštų katastrofą tokioms žvaigždėms kaip Saulė.“[44] Tokiomis sąlygomis neturėtume mums palankios Saulės, kuri mus sušildo. Viena 10^{40} dalis turi tokią nežymią reikšmę, kad ją net sunku įsivaizduoti. Gali padėti toks hipotetinis pavyzdys. Įsivaizduokite, kad turite labai didžiulę rutulio pavidalo medinių degtukų krūvą, daug didesnę nei visas Žemės tūris. Ta krūva ne tik milijoną kartų, bet daugiau nei milijoną padauginus iš milijono kartų viršija mūsų planetos tūrį. Tokia krūva vos tilptų tarp Žemės ir Saulės. Tik vienas degtukas visoje krūvoje turi galvutę, likusieji paprasti pagaliukai yra be galvučių, o jums labai šalta ir turite rasti tą vienintelį degtuką su galvute, kad uždegtumėte ugnį. Jūsų tikimybė pirmu bandymu, nežiūrint, iš krūvos išsirinkti degtuką su galvute yra didesnė, nei viena iš 10^{40}. Tikimybė, kad būtumėte radę tinkamą degtuką, yra didesnė, nei ta, kad būtų susidaręs tinkamas gravitacijos dydis.

Kiek patikimi tokie skaičiavimai? Iš tiesų fizikai kartais kalba apie kitas, dar mažesnes visatoje esančių sąryšių tikimybes, tokias kaip viena iš 10^{50}, 10^{60} ar 10^{100}. Prieš kelerius metus tokio pobūdžio skaičiavimai padėjo sukurti nuostatą, kad visata iš tiesų yra puikiai suderinta ir šie skaičiavimai šiuo metu jau yra visuotinai priimami. Tačiau taip pat reikia nepamiršti, kad tokie išprotavimai yra pagrįsti labai sudėtingais duomenimis bei interpretacijomis, ir kad išvados taip pat kartais gali būti užginčytos. Net nedideli šių jėgų ar su jomis susijusių veiksnių pokyčiai galėtų iš esmės pakeisti išvadas. Kita vertus, mes susiduriame su tokiu dideliu kiekiu itin tikslių sąveikų, kad sunku būtų neprieiti prie išvados, jog mūsų visatoje viskas yra sėkmingai sureguliuota. Kaip keturios aukščiau aptartos jėgos galėjo pasirinkti teisingas savo vertes iš neįtikėtino 10^{39} variacijų intervalo, nuo silpniausios iki stipriausios, tada turėti tinkamas veikimo sritis, kuriose jos darbuojasi, ir visiškai atsitiktinai sukurti teisingą visatą, kuri atrodo tokia tinkama gyvybei palaikyti? Garsus teorinės fizikos atstovas Freemanas Dysonas pareiškė, kad „Žvelgiant į Visatą ir atpažįstant daugybę fizikos ir astronomijos atsitiktinumų, kurie išėjo mums į naudą, matosi, kad Visata tam tikra prasme turėjo žinoti, jog mes atsirasime.“[45] Visata atrodo tiksliai sukonfigūruota gyvybei palaikyti.

Subatominių dalelių masė. Anksčiau minėjome, kad atome esančio protono masė yra 1836 kartus didesnė už elektrono masę; neutronas sveria labai nežymiai daugiau nei protonas. To nedidelio skirtumo tikslumas yra itin svar-



2.3 paveikslėlis. Dvimatė katė. Atkreipkite dėmesį, kad virškinamasis traktas visiškai atskiria viršutinę dalį nuo apatinės dalies ir vargšas gyvūnas negali išsilaikyti.

bus. Stephenas Hawkingas pabrėžia, kad jei tas skirtumas „nebūtų maždaug dvigubai didesnis už elektrono masę, šis neįgytų maždaug poros šimtų stabilių nuklidų (elementų atomų) ir izotopų, kurie sudaro elementus ir yra chemijos bei biologijos pagrindas.“[46] Kitaip tariant, užtektų tik nedidelio protono ar neutrono masės pokyčio ir mes neturėtume jokių cheminių elementų, jokios cheminės kaitos, jokių chemikų, ar kokių didesnių objektų, tokių kaip planetos, saulės ir galaktikos. Protono masė negali varijuoti net viena tūkstantąja dalimi.[47]

Trimatė erdvė. Mes daug ką laikome savaime suprantamais dalykais. Vienas iš jų yra erdvės dimensijų skaičius; bet kodėl jos yra trys? Mes negalime taškui priskirti jokių matmenų; liniją mums nusako vienas matmuo, du – paviršių ir trys matmenys – tūrinius objektus. Dar mes kalbame apie laiką kaip ketvirtąją dimensiją, tačiau tai nėra erdvės dimensija. Stygų teorija siūlo iki 11 dimensijų, tačiau daugelį jų nurašo kaip nematomas ir/arba nereikšmingas. Stygų teorija nėra visiškai nuosekli ir jai iš esmės trūksta tiesioginių bandymais pagrįstų įrodymų.[48]

Ir vis dėlto kodėl erdvė turi tik tris dimensijas? Kodėl pradinėje visatos formoje mes jų neturėjome dviejų, keturių ar dar daugiau? Dvimatė visata būtų labai keista. Dvimatis katinas subyrėtų (2.3 pav.), o dvimatė višta taip pat ne-

išsilaikytų, jau nekalbant apie dvimačių kiaušinių dėjimą dvimačiams omletams gaminti, kurie būtų itin plokšti. Protaujanti, bet kokį sudėtingumo laipsnį turinti gyvybė negalėtų egzistuoti dvimatėje erdvėje; jai reikia trimatės visatos. Keturios erdvės dimensijos (neįskaitant laiko), pasirodo, būtų taip pat pražūtingos. Gravitacijos trauka palaiko mūsų Žemę jos orbitoje aplink Saulę, kad ji neišskrietų tiesiai į kosmosą, kaip būtų galima numanyti. Keturių matmenų visatoje, „lėčiau (net šiek tiek) orbitoje skriejanti planeta pultų vis greičiau judėti Saulės link, vietoje to, kad paprasčiausiai pasislinktų į šiek tiek mažesnę orbitą, (...) ir atvirkščiai, šiek tiek greičiau savo orbitoje judanti planeta greitai išskrietų už jos ribų lauk į tamsybę.“[49] Šis sąryšis jau seniai buvo pastebėtas; garsus teologas Williamas Paley jau prieš du šimtus metų atkreipė dėmesį į šį ypatingą įrodymą, rodantį, kad viskas yra Dievo suprojektuota. Pasirodo, kad keturių dimensijų visatoje atomų lygmenyje susidurtume su ta pačia problema, nes aplink branduolį esantys elektronai neturėtų stabilių orbitų ir „atomai, tokie, kokius šiandien žinome, negalėtų egzistuoti“.[50]

Iš kur atsirado gamtos dėsniai? Dauguma mokslininkų jaučia gilią pagarbą gamtos dėsniams. Šių dėsnių dėka mokslas yra įmanomas, suprantamas, logiškas ir be galo žavus. Pavyzdžiui, gravitacija ir elektromagnetinės jėgos paklūsta taip vadinamam atvirkštinės kvadratinės jėgos dėsniui. Jų stiprumas mažėja proporcingai atstumo nuo šaltinio kvadratui. Padvigubinus atstumą, jų jėga lieka tik ketvirtadaliu tokia, kokia buvo pradiniame nuotolyje, ir tuo paaiškinama, kodėl žvakės šviesa taip greitai pritemsta, kai tolstame nuo jos. Daugelis kitų dėsnių taip pat veikia labai tikslių ir sudėtingų matematinių santykių pagrindu. Kaip galėjo viskas susidaryti taip preciziškai? Iš kur atsirado gamtos dėsniai, kurie dažnai turi konkrečius dydžius ir sudėtingus tarpusavio sąryšius? Natūralistiniame kontekste, kur nėra Dievo idėjos, tenka daryti prielaidą, kad sutapo siaubingai daug atsitiktinių ir tikslių įvykių.

Kai kas gali pasakyti, kad šie dėsniai atsirado tik dėl būtinybės jiems egzistuoti, tačiau tai tėra plataus masto spekuliacija. Kodėl visata nėra padrikos iškreiptos amorfinės substancijos dėmės? To būtų galima tikėtis iš atsitiktinių veiksmų, tačiau mes regime visai ne tai. Vietoje to mes atrandame kvarkus ir visokias subatomines daleles, kurios sąveikauja tarpusavyje, kad suformuotų daugiau nei šimtą labai organizuoto pobūdžio elementų, galinčių sąveikauti labai sudėtingais būdais. Šios sąveikos kartais išskiria energiją, kaip kad yra Saulėje, arba sukelia įvairius gyvybiškai būtinus cheminius virsmus, pavyzdžiui, hormonų gamybą. Šie sudėtingi atomai sudaro junginius, mažesnius nei vandens molekulės, ir didelius, tokius kaip saulės, galaktikos ir pati visata. Materijos tvarka yra labai sudėtinga, koordinuota ir itin universali.

Kaip organizuota visata galėjo atsirasti iš nieko su visais gamtos dėsniais, būtinais jos egzistavimui? Visa tai atrodo priešinga polinkiui į netvarką, kurią

paprastai matome gamtoje. Veiklūs dalykai yra labiau linkę susijaukti, o ne organizuotis. Kai lietus aptaško purvu arba viesulas nuniokoja namus, viskas darosi dar labiau sujaukta. Įvairių dalykų polinkis organizuotis tikėtinas ne daugiau, nei žodyno susidarymas įvykus sprogimui spaustuvėje. Šie pavyzdžiai iliustruoja kai kurias *antrojo termodinamikos dėsnio* išvadas, teigiančias, kad pokyčiai gamtoje linkę sukelti netvarką, sujaukti, ir, kuo daugiau praeis laiko, tuo tie pokyčiai taps chaotiškesni. Ši netvarka vadinama *entropija*. Kuo labiau dalykai susimaišę, tuo didesnė entropija, ir atvirkščiai, kuo labiau organizuoti, tuo entropijos mažiau. Dažnai pastebiu, kad ant stalo padaugėja entropijos, kai knygos, straipsniai, paprasti ir elektroniniai laiškai, kompaktiniai diskai ir faksai vis plūsta ir susimaišo tarpusavyje. Pagal antrąjį termodinamikos dėsnį visata juda maksimalios netvarkos arba entropijos link, o tai rodo, kad pradžioje ji turėjo būti labiau organizuota nei dabar. Nesvarbu, ar manote, kad visata prasidėjo Didžiojo Sprogimo, ar bet kurio kito modelio dėka, antrasis termodinamikos dėsnis *reiškia, kad visata turi ir pradžią, ir organizatorių*. Jei ji „amžinai“ egzistavo, turėtume numanyti, kad visata dabar būtų smarkiai „chaotiška“, tačiau ji vis dar yra labai tvarkinga, o tai rodo gana neseną jos kilmę.

Buvo paskaičiuota visatos savaiminio atsitiktinio susiderinimo tikimybė ir pasirodė, kad ta tikimybė yra daug mažesnė nei bet koks įprastas suvokimas apie apskritai tikėtinas galimybes. Oksfordo universiteto fizikas-matematikas Rogeris Penrose´as tikimybių kontekste pastebi: „Kokia didelė turėjo būti pirminė fizinės erdvės apimtis (...) kurią Kūrėjas turėjo atitaikyti, kad paruoštų visatą, suderinamą su antruoju termodinamikos dėsniu ir su tuo, ką dabar matome? ...Kūrėjas turėjo atitaikyti būtent (tiksliai) vienos dalies iš $10^{1°(123)}$ tikslumu.“[51] Tai yra nepaprastai maža tikimybė. Tokie skaičiai duoda suprasti, kad be Kūrėjo suderinta visata, kokią turime dabar, yra padarinys to vienos galimybės iš skaičiaus 1, po kurio eina 10^{123} nulių.[52] Jei mėgintumėte užrašyti tą skaičių, priskirdami nulį kiekvienam mums žinomos visatos atomui, atomų pritrūktumėte gerokai anksčiau nei pritrūktų nulių. Visata turi tik 10^{78} atomus. Tokios mažos tikimybės bet ką turėtų paskatinti ieškoti kitų alternatyvų, o ne tik skaičiuoti visatos kilmės tikimybes. Daugelis mokslininkų pripažįsta, kad šios galimybės mažai tikėtinos, tačiau vis dėlto nepateikia jokių realių alternatyvų, kurios tilptų materialistinių interpretacijų, atmetančių Dievo egzistavimą, rėmuose.

Atsakas į puikiai suderintos visatos įrodymus

Tik nedaugelis ignoruoja neįprastą tiksliai suderintos visatos duomenų prigimtį, nors kai kurie to pakankamai neįvertina. Iš tiesų neįprastų visatos savybių sąrašas yra daug ilgesnis, nei keli aukščiau pateikti pavyzdžiai. Hugh

Rossas išvardija septyniasdešimt keturias jų ir taip pat pateikia keletą kitų parametrų, būtinų gyvybei egzistuoti.[53] Skaitytojas gali plačiau pasidomėti literatūra šia tema, kurios per pastaruosius du dešimtmečius labai pagausėjo.[54] Ar tikslus suderinimas Visatoje reiškia, kad egzistuoja Dievas, kuris yra protingas Visatos kūrėjas? Anot kai kurių šios srities autoritetų, nebūtinai, tačiau jų argumentai akivaizdžiai nedaro įspūdžio. Atsakymai į atrastus faktus buvo įvairiapusiški, itin įdomūs ir informatyvūs. Pagrindinius iš jų aptarsime sekančiose trijose paantraštėse.

Antropinis kosmologinis principas. Galite praleisti daug valandų skaitydami mokslinę literatūrą, bandydami išsiaiškinti, kas yra *antropinis principas* (antropinis kosmologinis principas), tačiau nesitikėkite jokių galutinių atsakymų. Filosofas Johnas Leslie´is jį apibendrina taip: „Bet kokios egzistuojančios protingos būtybės gali atsidurti tik ten, kur protinga gyvybė yra įmanoma.“[55] Tai akivaizdžiai savaime suprantamas teiginys, kuris vargu ar atsako į klausimą, kaip tokia tiksliai suderinta visata atsirado. Du šios srities žinovai, Johnas Barrow ir Frankas Tipleris, remdamiesi antropiniu principu, teigia, kad „astronomai, rodos, nori palikti šiek tiek erdvės lanksčiai jį formuluodami, galbūt tikėdamiesi, kad tokiu būdu jo reikšmė lengviau paaiškės ateityje.“[56] Ši sąvoka nėra tiksliai apibrėžta, skirtingi autoriai ją aiškina įvairiai, o pagrindinis koncepcijos kūrėjas Brandonas Carteris[57] iš viso teigia, kad geriau būtų nevartoti žodžio „antropinis“, kuris reiškia žmones.[58] Taip pat antropinis principas kartais yra painiojamas su „antropiniais balansais“ ir „antropiniais sutapimais“, kurie ypač susiję su tiksliai suderintos visatos duomenimis.

Antropinis principas, kaip jis paprastai suprantamas, turi bent keturias formas: silpnąją, stipriąją, dalyvaujančiąją ir galutinę. Nors visas keturias formas sunku apibrėžti, apskritai paėmus, silpnoji forma orientuojasi į tai, kad stebėtojai turi būti sąlygose, kurios leidžia gyvybei egzistuoti. Stiprioji forma pabrėžia, kad Visata turi turėti tinkamas sąlygas, kad tam tikrame etape joje galėtų atsirasti gyvybė. Dalyvaujančioji forma kai kurias idėjas kildina iš kvantinės teorijos ir siūlo savitą teiginį, kad stebėtojo dalyvavimas kosmose yra varomoji jėga. Galutinis antropinis principas žvelgia į ateitį, siūlydamas, kad informacijos apdorojimas visatoje pasistūmės tiek, kad net mūsų sąmonė galės būti išsaugota, taip pasiekiant tam tikrą nemirtingumo formą.

Antropinis principas kartais naudojamas pabrėžiant mūsų ypatingą privilegijuotą padėtį visatoje. Be gyvybės visatos nebūtų galima stebėti, todėl mūsų padėtis yra neįprasta ir mes į dalykus žvelgiame iš išskirtinės, nors ir ribotos, stebėtojų perspektyvos. Iki tokio laipsnio šis principas turi šiek tiek pagrįstumo, tačiau mūsų neįprasta stebėtojų privilegija taip pat gali reikšti ir ypatingą Dievo sumanymą, kuris anaiptol nėra įprastas šio principo aiškinimas. Kartais

tiksliai suderintos visatos klausimas sprendžiamas nurodant, kad, jei būtų kitaip, mūsų čia nebūtų.[59] Toks atsakymas yra vadinamas *non sequitur* – t.y., atsakymas, kuris neatitinka klausimo. Panašiai būtų, jei būtumėte dykumoje ir klaustumėte, iš kur oazėje atsiranda vanduo, o jums būtų sakoma, kad jei vandens ten nebūtų, ten negalėtų augti medžiai.

Nors literatūra, aptarianti antropinį kosmologinį principą, yra plati,[60] suprantama, kad tai prieštaringa idėja. Kai kurie mokslininkai ir filosofai yra paskyrę jai ar įvairiems jos aspektams keletą menkinančių komentarų, tokių kaip: „neturinti jokios fizikinės reikšmės“,[61] „apvertusi pirminį argumentą aukštyn kojomis“,[62] „visiškai nepateikianti jokio paaiškinimo“[63] ir „antropiniai principai tarnauja tik tam, kad suklaidintų“.[64] Akivaizdu, kad antropinis principas nėra objektyvus mokslas.

Daugybės Visatų paaiškinimas. Ar gali būti kitų visatų, apie kurias mes nežinome? Ar gali būti jų daugybė ir skirtingo pobūdžio? Visa tai įmanoma ir, remdamiesi vien tik skaičiais, galėtume teigti, kad visatų yra begalinis skaičius, o mūsiškė tiesiog atsitiktinai turi visas gyvybei reikiamas savybes. Ši idėja sulaukė rimto dėmesio kaip galimas atsakas į tiksliai sureguliuotos visatos klausimą. Mes tiesiog esame tinkamoje visatoje tarp daugelio kitų. Iš tiesų toks mąstymas neįtikina, nes jam trūksta svarumo. Tokiu argumentu galite paaiškinti beveik viską, ką norite, taigi iš esmės toks argumentas yra nenaudingas. Nesvarbu, ką beatrastum, tiesiog sakai, kad taip susiklostė vienoje iš milijonų visatų. Tikroji problema ta, o kur tos kitos visatos? Kur bent kažkokie moksliniai įrodymai, kad jos egzistuoja? Rodos, nėra iš viso jokių.

Pagrindiniai kosmologai, tokie kaip Martinas Reesas ir Stephenas Hawkingas, kartais atsargiai pritaria daugybės visatų idėjai. Vieni šią idėją sieja su stipriojo antropinio principo aiškinimais, kiti tam visiškai nepritaria. Tai nėra ta sritis, kurioje rasite sutarimą. Idėja, kad visatų yra daug, buvo vaisinga dirva daugybei gilių apmąstymų apie mūsų egzistavimą, gyvybę ir kosmosą. Nesunku pasinerti į tokius įsivaizdavimus, ypač kai galite įmaišyti į juos dalelę tikrovės, kad jie atrodytų labiau tikėtini.[65] Rašytojas Markas Twainas tai komentuodamas sakė: „Mokslas yra kažkas be galo įdomaus. Iš tokios smulkmeniškos faktų investicijos gaunama tokio plataus masto spėlionių ir išvadų grąža.“[66] Galbūt jis visai pataikė į esmę. Aforizme „kosmologai dažnai klysta, bet retai kada abejoja“ yra perspėjimas, į kurį reikėtų atkreipti dėmesį.

Yra idėjų apie kitas visatas ar kitas mūsų visatos dalis, kur gyvybės pagrindas nėra anglis kaip Žemėje, bet kietas vandenilis arba skysta siera. Elementai silicis ir boras yra mėgstamiausi kandidatai būti pagrindu kitoms gyvybės formoms, kaip kad anglimi remiasi gyvybė Žemėje. Yra pasvarstymų, kad gyvybė galėtų egzistuoti ne atomų, o branduolinės stipriosios jėgos ar gravitacijos pagrindu. Gyvybė galėtų būti civilizacijų, randamų neutroninėse žvaigždėse, pa-

vidalu. Galbūt yra visatų, kurių pobūdis mus padaro visiškai nepastebimus, o gal mūsų Saulės sistema yra lyg atomas daug didingesnėje dalykų struktūroje. Filosofas Johnas Leslie´is yra pasakęs: „Tai yra spekuliacijos, kurios išties prijaukina Dievo hipotezę.“[67]

Galima ginčytis, kad visada yra tikimybė, jog egzistuoja visokios kitokios visatos ir siūlomi įvairiausi išradingi sumanymai, tačiau tai nėra mokslas, tai tik vaizduotė. Kalbėdamas apie begalybės visatų idėją, kosmologas Hugh Rossas taikliai pastebi: „Šis pasiūlymas yra šiurkštus piktnaudžiavimas tikimybių teorija. Jis prisiima begalinio imties dydžio pranašumus be jokių įrodymų, kad imties dydis iš tikrųjų viršija esamą.“[68] Vienintelė mums žinoma imtis yra mūsų pačių visata ir neatrodo, kad jų būtų ir daugiau. Reikia daryti prielaidą, kad egzistuoja milžiniškas skaičius visatų, kad būtų galima sumažinti tikimybę daugeliui neįtikėtinumų, pastebėtų tiksliai sureguliuotoje visatoje, kurioje gyvename. Toks svarstymas yra rimtas nusikaltimas prieš mokslinį principą, žinomą kaip Okamo skustuvas. Remiantis šiuo principu, bandoma nuslopinti tuščias spekuliacijas, reikalaujant, kad paaiškinimai neperžengtų būtinybės ribų. Prielaida apie daugybę visatų yra smarki spekuliacija, o ne kruopštus samprotavimas, pagrįstas žinomais faktais.

Tiksliai Suderinta Visata Kalba apie Sukūrimą. Galbūt ne visi įrodymai, kad visata tiksliai suderinta, yra teisingi, ir tikimasi, kad kai kurie mūsų moksliniai aiškinimai laikui bėgant pasikeis. Tačiau dėl daugybės pavyzdžių ir neįtikėtino daugelio jų tikslumo labai sunku manyti, kad visa tai yra tik dėka vieno po kito einančių sėkmės atvejų. Be to, tų pavyzdžių dydžiai ir reikšmės paprastai yra glaudžiai susiję. Leslie´is yra taikliai pasakęs: „Bent vienas smulkiausias pokytis priverstų kosmosą subyrėti per tūkstantąją sekundės dalį arba išsilakstyti į gabalus taip staigiai, kad greitai nebeliktų nieko kito, kaip tik išsiskaidžiusios dujos, kurių nebeįmanoma susieti gravitacijos pagalba.“[69] Taip pat reikia nepamiršti, kaip anksčiau iliustravome kauliukų pavyzdžiais, kad, derinant kelis neįtikėtinumus, teisinga matematinė to išraiška gaunama sudauginus jų reikšmes. O tai padaro bendrą tiksliai sureguliuotos visatos tikimybę daug mažesne už bet kokio pavienio reiškinio tikimybę.

Ar visa tai galėjo įvykti atsitiktinai? Keliems iš šių tiksliai sureguliuotų dydžių galima rasti paaiškinimą ir tuo pat metu jaustis užtikrintai dėl savo objektyvumo? Kažko pripažinimui yra ribos. Pavyzdžiui, galima fantazuoti, kad visos Visatos dalelės atsitiktinai atsirado prieš dešimt sekundžių ir tiesiog nulėmė gamtoje pastebimą tvarką. Visgi racionalumas ir noras iš tikrųjų sužinoti tiesą verčia mus ieškoti labiau pagrįstų alternatyvų. Realybė, kurią matome aplink mus, nėra tokia jau nenuspėjama. Turimi įrodymai didžiąja dalimi palankūs idėjai, kad už viso to yra kažkoks tiksliai suderintos visatos projektas.

Keletas žymiausių astronomų, tokių kaip Robertas Jastrow, NASA Goddardo Kosminių Tyrimų Instituto įkūrėjas ir Ovenas Gingerichas iš Harvardo Smitsono Astrofizikos Observatorijos, palaiko sukūrimo teoriją. Kaip astronomas George´as Greensteinas iš Amhersto koledžo pasakė: „Apžvelgiant visus įrodymus, neduoda ramybės įspūdis, kad prie viso to turėjo prisidėti kažkokia antgamtinė jėga, tiksliau, Jėga. Ar įmanoma, kad staiga, visai to nesiekdami, mes aptikome mokslinį Aukščiausiosios Esybės egzistavimo įrodymą? Ar tai buvo Dievas, kuris įsiterpė ir taip palankiai bei meistriškai sukūrė kosmosą mūsų naudai?“[70] Dalinai akstiną tokioms išvadoms teikia įsitikinimas, kad gera darantis Kūrėjas apreiškė save šventuosiuose raštuose, vadinamuose Biblija. Tai pažadina religijos baimę, ir kai kuriems mokslininkams nepatogu derinti mokslą ir religiją, nepaisant gana svarių įrodymų Kūrėjo naudai. Tačiau, jei tikimės rasti tiesą, mums gali tekti pašalinti savo išankstinius nusistatymus, ir nagrinėti faktus atviru žvilgsniu bei sekti gautais įrodymais, kad ir kur jie nuvestų.

Baigiamosios pastabos

Nors visata yra didžiulė, mes taip pat atrandame, kad visa ji susideda iš smulkių subatominių dalelių. Visas šias dalis sieja dėsniai ir įvairūs kiti veiksniai, leidžiantys egzistuoti gyvybę palaikyti galinčiai visatai. Tikslumas, kurį matome, aiškiai duoda suprasti, kad yra visatos sumanytojas (2.1 lentelė). Vieni mokslininkai sutinka su šia išvada, kiti – ne. Vieni šių tikslių veiksnių buvimą bandė aiškinti miglotu *non-sequitur* pobūdžio antropiniu principu, kiti – daugybe įsivaizduojamų visatų. Bet su kokiu skaičiumi tikslaus suderinimo atsitiktinumų reikia susidurti, kad pripažintum, jog jie išties reikalauja paaiškinimo? Jei norima išvengti išvados, kad egzistuoja kūrėjas, galima griebtis aukščiau pateiktų alternatyvų. Tačiau jos iš esmės atitraukia dėmesį nuo gana svarių mokslinių duomenų, įrodančių, kad kažkoks intelektas turėjo tiksliai sureguliuoti materiją ir jėgas visatoje, kad ji būtų tinkama gyvybei. Bet kuris toks Kūrėjas akivaizdžiai pranoktų savo sukurtą visatą.

Išnašos

[1] Newton I. 1692. Second letter to Bentley. In Turnbull HW, editor. 1961. The correspondence of Isaac Newton, Volume III, 1688-1694. Cambridge: At the University Press, p 240.

[2] Rees M. 2000. Just six numbers: The deep forces that shape the universe. New York: Basic Books, p 42.

[3] Jastrow R. 1992. God and the astronomers, 2nd edition. New York, London: W. W. Norton & Company, Inc., p 11.

[4] Wilkinson D. 2001. God, time and Stephen Hawking. London: Monarch Books, p 35.

[5] Hawking SW. 1996. A brief history of time: The updated and expanded tenth anniversary edition. New York, London: Bantam Books, p 38.

[6] De Pree C, Axelrod A. 2001. The Complete Idiot's Guide to Astronomy. Indianapolis, IN: Alpha Books, p 277.

[7] Pastarieji keleri metai atskleidė maždaug tiek pat kitų mažų skriejančių „mėnulių", ypač aplink išorines planetas. Žr.: Cowen R. 2003. Moonopolies: The solar system's outer planets host a multitude of irregular satellites. Science News 164:328-329.

[8] (a) Ross H. 1995. The creator and the cosmos: How the greatest scientific discoveries of the century reveal God, 2nd edition. Colorado Springs, CO: NavPress, p 137; taip pat žr.: (b) The editors. 1993. Our friend Jove. Discover 14(7):15.

[9] Rees M. 2000. Just six numbers: The deep forces that shape the universe. New York: Basic Books, p 73.

[10] Dyson F. 1979. Disturbing the universe. New York, Cambridge: Harper & Row Publishers, Inc., p 251.

[11] Ross H. 1996. Beyond the cosmos. Colorado Springs, Colorado: NavPress Publishing Group, p 30.

[12] Webb JK, et al. 2001. Further evidence for cosmological evolution of the fine structure constant. Physical Review Letters 87(9): 091301-1-4.

[13] Hawking SW. 1996. A brief history of time: The updated and expanded tenth anniversary edition. New York, London: Bantam Books, p 33-34.

[14] Rees M. 2000. Just six numbers: The deep forces that shape the universe. New York: Basic Books, p 33.

[15] Wilkinson D. 2001. God, time and Stephen Hawking. London: Monarch Books, p 111.

[16] Diskusijas ir vertinimus žr.: (a) Arp H. 1998. Seeing red: Redshifts, cosmology and academic science. Montreal: Apeiron; (b) de Groot M. 1992. Cosmology and Genesis: The road to harmony and the need for cosmological alternatives. Origins 19:8-32; (c) Hoyle F, Burbidge G, Narlikar JV. 2000. A different approach to cosmology: From a static universe through the big bang towards reality. Cambridge, New York: Cambridge University Press; (d) Narlikar JV. 1989. Noncosmological redshifts. Space Science Reviews 50:523-614.

[17] Jastrow R. 1992. God and the astronomers, 2nd edition. New York, London: W. W. Norton & Company, Inc., p 9.

[18] Kaip teigiama: Jastrow R. 1992. God and the astronomers, 2nd edition. New York, London: W. W. Norton & Company, Inc., p 21.

[19] Remiantis 10^{-33} cm pasiūlytu: Wilkinson D. 2001. God, time and Stephen Hawking. London: Monarch Books, p 47.

[20] Jastrow R. 1992. God and the astronomers, 2nd edition. New York, London: W. W. Norton & Company, Inc.

[21] Ross H. 1995. The Creator and the cosmos: How the greatest scientific discoveries of the century reveal God, 2nd edition. Colorado Springs, CO: NavPress.

[22] Jobo 9:8; Psalmių 104:2; Izaijo 40:22; Jeremijo 10:12; Zacharijo 12:1.

[23] Rees M. 2000. Just six numbers: The deep forces that shape the universe. New York: Basic Books, p 117.

[24] Hawking SW. 2001. The universe in a nutshell. New York, Toronto: Bantam Books.

[25] (a) Hawking SW. 2001. The universe in a nutshell. New York, Toronto: Bantam Books, p 82-83; (b) Overman DL. 1997. A case against accident and self-organization. Lanham, MD, Boulder, CO: Rowman & Littlefield Publishers, Inc. p 161.

[26] Hawking SW. 2001. The universe in a nutshell. New York, Toronto: Bantam Books, p 82-83.

[27] Hawking SW. 1996. A brief history of time: The updated and expanded tenth anniversary edition. New York, London: Bantam Books, p 146.

[28] Ross H. 1995. The Creator and the cosmos, 2nd edition. Colorado Springs, CO: NavPress, p 91.

[29] Taip pat žr.: Wilkinson D. 2001. God, time and Stephen Hawking. London: Monarch Books, p 70-71.

[30] Išsamesnę diskusiją žr.: Strobel L. 2004. The case for a creator: A journalist investigates scientific evidence that points towards God. Grand Rapids, MI: Zondervan, p 93-192.

[31] Tai daro prielaidą, kad įvairios tikimybės yra nepriklausomos viena nuo kitos.

[32] Hart MH. 1979. Habitable zones about main sequence stars. Icarus 37:351-357.

[33] Rees M. 2000. Just six numbers: The deep forces that shape the universe. New York: Basic Books, p 47.

[34] Barrow JD. 1991. Theories of everything: The quest for ultimate explanations. Oxford: Clarendon Press, p 95.

[35] Gribbin J, Rees M. 1989. Cosmic coincidences: Dark matter, mankind, and anthropic cosmology. New York, Toronto: Bantam Books, p 246.

[36] Gribbin J, Rees M. 1989. Cosmic coincidences: Dark matter, mankind, and anthropic cosmology. New York, Toronto: Bantam Books, p 246.

[37] Ross H. 1995. The Creator and the cosmos: How the greatest scientific discoveries of the century reveal God, 2nd edition. Colorado Springs, CO: NavPress, p 113.

[38] Hoyle F. 1981. The Universe: Past and present reflections. Engineering and Science 45(2):8-12.

[39] Gribbin J, Rees M. 1989. Cosmic coincidences: Dark matter, mankind, and anthropic cosmology. New York, Toronto: Bantam Books, p 247.

[40] Leslie J. 1989. Universes. London, New York: Routledge, p 35.

[41] Leslie J. 1989. Universes. London, New York: Routledge, p 36.

[42] Overman DL. 1997. A case against accident and self-organization. Lanham, MD, Boulder, CO: Rowman & Littlefield Publishers, Inc. p 140-141.

[43] Leslie J. 1989. Universes. London, New York: Routledge, p 4.

[44] Davies P. 1984. Superforce: The search for a grand unified theory of nature. New York: Simon and Schuster, p 242.

[45] Citata iš: Barrow JD, Tipler FJ. 1986. The anthropic cosmological principle. Oxford, New York: Oxford University Press, p 318.

[46] Hawking SW. 1981. Is the end in sight for theoretical physics? Physics Bulletin 32(January):15-17.

[47] (a) Barrow JD, Tipler FJ. 1986. The anthropic cosmological principle. Oxford, New York: Oxford University Press, p 400; (b) Leslie J. 1989. Universes. London, New York: Routledge, p 5; (c) Ross H. 1995. The Creator and the cosmos: How the greatest scientific discoveries of the century reveal God, 2nd edition. Colorado Springs, CO: NavPress, p 114.

[48] Woit P. 2002. Is string theory even wrong? American Scientist 90(2): 110-112.

[49] Rees M. 2000. Just six numbers: The deep forces that shape the universe. New York; Basic Books, p 135.

[50] Hawking SW. 1996. A brief history of time: The updated and expanded tenth anniversary edition. New York, London: Bantam Books, p 181.

[51] (a) Penrose R. 1989. The emperor's new mind: Concerning computers, minds, and the laws of physics. New York, Oxford: Oxford University Press, p 344. Taip pat žiūrėkite (b) Dembski WA. 1999. Intelligent design. Downers Grove, IL: InterVarsity Press, p 265-266; (c) Leslie J. 1989. Universes. London, New York: Routledge, p 28; (d) Overman DL. 1997. A case against accident and self-organization. Lanham, MD, Boulder, CO: Rowman & Littlefield Publishers, Inc., p 138-140.

[52] Tokie skaičiai grindžiami diskutuotinomis prielaidomis. Pavyzdžiui, Penrose'as numano Didįjį Sprogimą ir kad visata yra termodinamiškai uždara sistema. Šie skaičiai iliustruoja, kaip gerai organizuota yra visata.

[53] Ross H. 1998 Big Bang model refined by fire. In Dembski WA, editor. Mere cration: Science, faith & intelligent design. Downers Grove, IL: InterVarsity Press, p 363-384.

[54] Imant pavyzdžiu tokias reikšmingas nuorodas kaip: (a) Barrow JD, Tipler FJ. 1986. The anthropic cosmological principle. Oxford, New York: Oxford University Press; (b) Carr BJ, Rees MJ. 1979. The anthropic principle and the structure of the physical world. Nature 278:605-612; (c) Carter B. 1974. Large number coincidences and the anthropic principle in cosmology. Reprinted in Leslie J, editor. 1998. Modern cosmology & philosophy, 2nd edition. Amherst, NY: Prometheus Books, 131-139; (d) Davies P. 1992. The mind of God: The scientific basis for a rational world. New York, London: Simon & Schuster; (e) Davies PCW. 1982. The accidental universe. Cambridge, London: Cambridge University Press; (f) Gonzales GR, Richards, JW. 2004. The priviledged planet: How our place in the cosmos is designed for discovery. Wahington, DC: Regnery Publishing, Inc. (g) Greenstein G. 1988. The symbiotic universe: Life and mind in the cosmos. New York: William Morrow and Company, Inc.; (h) Gribbin J, Rees M. 1989. Cosmic coincidences: Dark matter, mankind, and anthropic cosmology. New York, Toronto: Bantam Books; (i) Leslie J. 1989. Universes.

London, New York: Routledge; (j) Overman DL. 1997. A case against accident and self-organization. Lanham, MD, Boulder, CO: Rowman & Littlefield Publishers, Inc.; (k) Rees M. 2000. Just six numbers: The deep forces that shape the universe. New York; Basic Books; (l) Ross H. 1995. The Creator and the cosmos: How the greatest scientific discoveries of the century reveal God, 2nd edition. Colorado Springs, CO: NavPress; (m) Ward PD, Brownlee D. 2000. Rare earth: Why complex life is uncommon in the universe. New York: Copernicus; (n) Wilkinson D. 2001. God, time and Stephen Hawking. London, Grand Rapids, MI: Monarch Books.

[55] Leslie J. 1989. Universes. London, New York: Routledge, p 128.

[56] Barrow JD, Tipler FJ. 1986. The anthropic cosmological principle. Oxford, New York: Oxford University Press, p 15.

[57] Carter B. 1974. Large number coincidences and the anthropic principle in cosmology. Reprinted in Leslie J, editor. 1998. Modern cosmology & philosophy, 2nd edition. Amherst, NY: Prometheus Books, p 131-139.

[58] Leslie J. 1998. Introduction. In Leslie, editor; Modern cosmology & philosophy, 2nd edition. Amherst, NY: Prometheus Books, p 1-34.

[59] Pavyzdžiui, Heeren F. 2000. Show me God: What the message from space is telling us about God, revised edition. Wheeling, IL: Day Star Publications, p 234.

[60] Žr. nuorodas 52-oje išnašoje ir platesnį sąrašą 23-26 puslapiuose knygoje: Barrow JD, Tipler FJ. 1986. The anthropic cosmological principle. Oxford, New York: Oxford University Press.

[61] Silk J. 1994, 1997. A short history of the universe. New York: Scientific American Library, p 9.

[62] Gingerich O. 1994. Dare a scientist believe in design? In Templeton J, editor. Evidence of purpose. New York: Continuum, p 21-32.

[63] Boslough J. 1985. Stephen Hawking's Universe. New York: William Morrow and Company, p 124.

[64] Swinburne R. 1989. Argument from the fine-tuning of the universe. In Leslie J, editor. 1998. Modern cosmology & philosophy, 2nd edition. Amherst, NY: Prometheus Books, p 160-179.

[65] Apie komplikacijas, kurios atsiranda pašalinus kūrėją, skaitykite: Strobel L. 2004. The case for a creator: A journalist investigates scientific evidence that points towards God. Grand Rapids, MI: Zondervan, p 138-152.

[66] Kaip cituojama Fripp J, Fripp M, Fripp D. 2000. Speaking of science: Notable quotes on science, engineering, and the environment. Eagle Rock, VA: LLH Technology Publishing, p 56.

[67] Leslie J. 1989. Universes. London, New York: Routledge, p 53.

[68] Ross H. 1995. The Creator and the cosmos: How the greatest scientific discoveries of the century reveal God, 2nd edition. Colorado Springs, CO: NavPress, p 99.

[69] Leslie J. 1989. Universes. London, New York: Routledge, p 53.

[70] Greenstein G. 1988. The symbiotic universe: Life and mind in the cosmos. New York: William Morrow and Company, Inc., p 27.

3 Skyrius

Kaip prasidėjo gyvybė?

Gyvybės kilmė man atrodo nesuprantama kaip
niekada, stebuklas, bet ne aiškinimas.[1]
Franklinas M. Haroldas, biochemikas

Mikrobai

Ponia, kuri netrukus turėjo gimdyti savo kūdikį, verkė. Ji buvo paskirta į Pirmąją kliniką, bet būtent ten ji nenorėjo atsidurti. Ji norėjo vykti į Antrąją kliniką. Moteris paaiškino daktarui Ignacui Semmelweisui, kad gimdyvės mirties tikimybė Pirmojoje klinikoje buvo didesnė nei Antrojoje. Tai itin suneramino Semmelweisą, kuris buvo jaunas Pirmosios klinikos gydytojas. Ar ponia buvo teisi? Jis nusprendė tai išnagrinėti. Skaičiai buvo siaubingi. Peržiūrėjęs ligoninės įrašus, jis pamatė, kad per šešerius metus Pirmojoje klinikoje mirė beveik du tūkstančiai moterų, o Antrojoje – mažiau nei septyni šimtai moterų.[2] Tai vyko Vienos bendrojoje ligoninėje Austrijoje prieš pusantro šimto metų, kai baisios pogimdyminio (puerperalinio) karščiavimo epidemijos nebuvo kažkoks retas reiškinys. Labai dažnai, po gimdymo praėjus maždaug keturioms dienoms, gimdyvė pradėdavo karščiuoti, ir beveik visada, nepraėjus savaitei, mirdavo. Buvo manoma, kad šią ligą sukelia kažkokie kenksmingi ore esantys garai arba problemos dėl motinos pieno; kartais kaip kontrolės priemonė buvo naudojamas grynas oras. Visa tai nepaaiškino, kodėl mirčių skaičius Pirmojoje klinikoje buvo beveik tris kartus didesnis, nei Antrojoje.

Gydytojai, kurie savo mokymų ir tyrinėjimų metu tyrė mirusiųjų kūnus, vadovavo Pirmajai klinikai. Akušerės, nedalyvavusios tokiuose tyrimuose, dirbo Antrojoje klinikoje. Ar tai gali būti susiję su ryškiu mirčių skaičiaus skirtumu? Proveržis įvyko, kai vienas iš Semmelweiso kolegų įsipjovė sau, atlikdamas skrodimą. Praėjus keturioms dienoms, jis pradėjo karščiuoti ir netrukus po to mirė. Jo autopsija privedė prie tų pačių išvadų, kokios buvo padarytos ir dėl moterų, kurios neatlaikė pogimdyminės karštligės. Šiuo atveju tai buvo vyras, turintis karščiavimą, bet juk tai buvo laikoma moterų liga! Ar gali būti, kad kolega, įsipjaudamas sau, perėmė tai, kas buvo moters, mirusios nuo baisios ligos, kūne? Semmelweisas įvedė griežtas procedūras, nurodydamas naudoti chlorą rankoms valyti, kad Pirmosios klinikos pacientės išvengtų jo taip

vadinamų „kadaverinių nuodų“ iš mirusiųjų kūnų perdavimo. Rezultatai buvo ryškūs; mirčių skaičius sumažėjo nuo dvylikos procentų iki maždaug vieno procento. Tiek daug mirčių sukėlė tai, jog gydytojai atlikdavo autopsijas mirusioms nuo pogimdyminio karščiavimo, ir, nenusiplovę rankų, eidavo prižiūrėti moterų gimdymo metu, taip perduodami mirtiną ligą.

Būtų galima pagalvoti, kad Semmelweiso sėkmė buvo pripažinta kaip didelis laimėjimas, tačiau pernelyg dažnai žmonija nekreipia dėmesio į tai, ką rodo duomenys. Kai kurie sutiko su Semmelweiso išvadomis, bet ne medicinos personalas. Ligoninėje slėpėsi pavydas ir pripažinti, kad gydytojai galėjo sukelti tiek daug mirčių, buvo sunku. Be to, buvo ligoninių, kuriose nebuvo atliekamos autopsijos, tačiau mirtingumas siekė 26 proc. Idėja valyti rankas chloru buvo išjuokta. Semmelweiso vadovas Vienoje nepratęsė jo sutarties. Daugelis peticijų privedė prie to, kad jam buvo pasiūlyta tik žemesnė pozicija. Praradęs ryžtą ir nusivylęs, Semmelweisas tyliai paliko Vieną ir, net nepranešęs savo draugams, grįžo į gimtąją Vengriją.

1861 m. Semmelweisas paskelbė savo tyrimo, kaip išvengti pogimdyminio karščiavimo, rezultatus. Jis nusiuntė jį daugeliui Europos gydytojų, tačiau tai buvo priimta nepalankiai. Profesinė bendruomenė laikė jo idėją diskredituojančia. Vis labiau pergyvendamas dėl visų mirštančių jaunų motinų, jis išsiuntė kaltinamuosius raštus, kuriuose smerkė tuos, kurie platina ligą. Jis intensyviai rūpinosi, o jo depresija gilėjo. Jo žmona galiausiai sutiko, kad jis būtų uždarytas į psichiatrinę ligoninę, kur jis mirė po dviejų savaičių, ir prisijungė prie tūkstančių motinų, kurios taip pat buvo uždaro proto ir išankstinių nusistatymų kankinės. Pasipriešinimas tiesai gali būti grėsmingas. Laimei, po kelerių metų medicinos mokslas pripažino, kad Semmelweisas buvo teisus, ir dabar jam teikiama pagarba už tai, kad jis vedė į pergalę prieš mirtinai pavojingą pogimdyminę karštligę.

Semmelweisas ir kiti jo amžininkai nežinojo, kad Puerperalinę karštligę sukelia mažas gyvas mikrobas, susijęs su mikrobais, sukeliančiais streptokokinį gerklės uždegimą ir skarlatiną. Keletas mokslininkų jau buvo beatrandą mažyčių organizmų pasaulį, tačiau tvirtas ryšys tarp mikrobų ir užkrečiamųjų ligų dar nebuvo nustatytas. Dabar, žaibiškos mokslo pažangos dėka, mes žinome, kokią ligą kuris mikroorganizmas (mikrobas) sukelia ir daug knygų galima prirašyti apie vieną kurį nors specifinį mikrobą.

Mikrobai yra labai sudėtingi. Vienas iš geriausiai ištirtų yra *Escherichia coli*, randamas daugelyje vietų, pavyzdžiui, žmonių ir gyvūnų virškinimo trakte, taip pat dirvožemyje. Nors tai dažniausiai nekenksmingas mikrobas, bet yra ir pavojingų. Vienas jų – tai mikroskopinis lazdelės formos organizmas, kuris yra toks mažas, kad reikėtų sujungti penkis šimtus tokių, kad jie sudarytų milimetrą (12 500 – colį). Nors jis ir itin mažas, paaiškėja, kad yra labai sudė-

tingas. Iš išorės kiekvienas mikrobas turi iš kūno kyšančias nuo keturių iki dešimties pailgų spiralinių gijų (žiuželių), kurios besisukdamos padeda judėti. Variklis, esantis šių žiuželių pagrinde, buvo kruopščiai ištirtas,[3] ir yra geras nepaprasto kompleksiškumo koncepcijos, kurią mes apsvarstysime vėliau, pavyzdys. Viduje maždaug du trečdalius mikrobo sudaro apytiksliai keturiasdešimt milijardų vandens molekulių. Be viso to, šio organizmo struktūra yra stulbinamo *kompleksiškumo*. Sakydami kompleksiškumo, mes turime omenyje, kad dalys, norėdamos tinkamai veikti, yra *priklausomos* viena nuo kitos,[4] o ne tik yra daugybės nesusijusių dalių visuma.

DNR (*dezoksiribonukleino rūgštis*) yra informacinis centras, vadovaujantis ląstelių veiklai, teikiantis genetinę formulę, kuri *Escherichia coli* atveju koduoja daugiau nei keturis tūkstančius įvairių baltymų molekulių. DNR yra nepaprastai plona nukleorūgšties gija, kuri yra tokia ilga, kad ją reikėtų daug kartų sulankstyti, kad tilptų į mikrobą. Tiesą sakant, ji yra aštuonis šimtus kartų ilgesnė už patį mikrobą! Tai, kaip organizmas sugeba pasiekti visą savo genetinę informaciją, pranoksta mūsų vaizduotę. 3.1 lentelėje pateikiamos kai kurios dalys, kurios sudaro vieną *Escherichia coli* organizmą. Baltymai, angliavandeniai (polisacharidai), lipidai (į riebalus panašios medžiagos) ir kitos specialios molekulės sudaro apie penkis tūkstančius *skirtingų rūšių* molekulių, kurių dauguma daug kartų atkartojamos, iš viso keli šimtai milijonų specialių molekulių viename mikroskopiniame mikrobe. Tačiau vien todėl, kad kažkas yra mažas, dar nereiškia kad yra paprastas. Tai, kas kadaise laikyta paprasta

3.1. Lentelė. APSKAIČIUOTA VIENOS ESCHERICHIA COLI LĄSTELĖS SUDĖTIS*

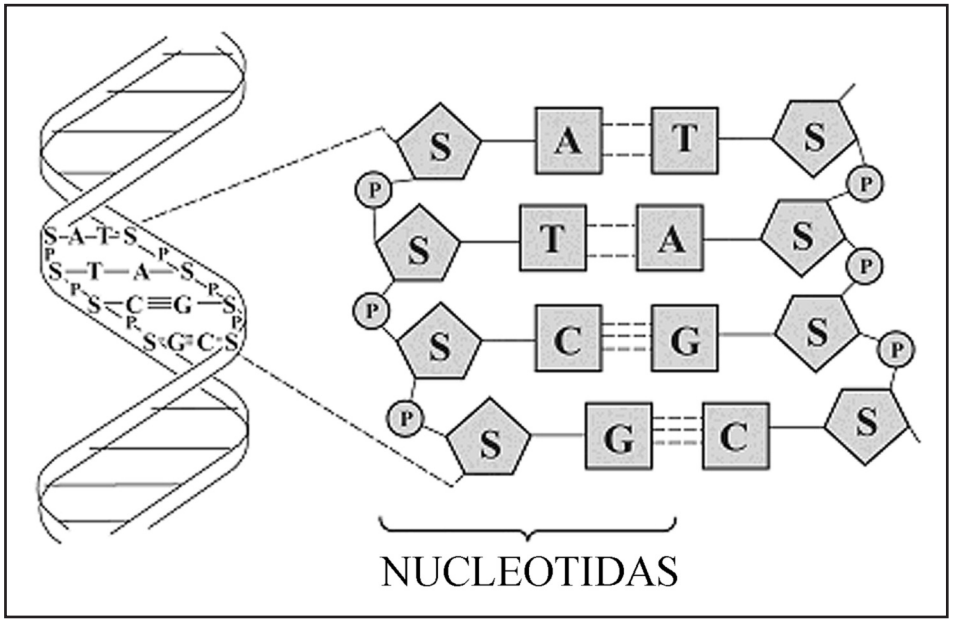
KOMPONENTAS	MOLEKULIŲ SKAIČIUS	MOLEKULIŲ RŪŠIŲ SKAIČIUS
Proteinas	2.400.000	4288
Ribosomos	(20.000)	(1)
DNR	2	1
RNR	255.480	663
Polisacharidai	1.400.000	3
Lipidai	22.000.000	50
Maži metabolitai ir jonai	280.000.000	800
Vanduo	40.000.000.000	1

* Remiantis informacija iš: Blattner FR, et al. 1997. The complete genome sequence of Escherichia coli K-12. Science 277:1453-1474; Harold FM. 2001. The way of the cell: Molecules, organisms and the order of life. Oxford, New York: Oxford University Press, p 68; Javor GT. 1998. Life: An evidence for creation. Origins 25:2-48; Neidhardt FC, editor. 1996. Escherichia coli and Salmonella: Cellular and molecular biology, 2nd edition. Washington, DC: ASM Press, CD version, section 3.

gyvybės forma, pasirodo yra neįtikėtinai sudėtinga. Gluminantis klausimas yra, kaip toks sudėtingumas apskritai buvo organizuotas?

Įspėjimas: kitas keturias pastraipas nėra lengva skaityti, tačiau turėtumėte jas perprasti, net jei neprisiminsite visų detalių. Pati DNR yra sudėtinga molekulė, šiek tiek panaši į susuktas kopėčias. Vienos mažos dalelės sudėtis parodyta 3.1 lentelėje. Šios ir kitų ląstelių molekules sudaro pagrindiniai dėmenys, vadinami *nukleotidais*, susidedantys iš cukraus ir visų kitų svarbių bazių, fosfatai, teikiantys informaciją per genetinį kodą, reikalingą ląstelei, pvz., *Escherichia coli*, sukurti ir valdyti. DNR yra keturių rūšių simboliai: adeninas, timinas, guaninas ir citozinas; sutrumpintai A, T, G ir C. RNR (*ribonukleino rūgštyje*), kuri yra panaši į DNR, ir svarbi perduodant informaciją ląstelėje, timinas (T) pakeičiamas uracilu (U). *Escherichia coli* DNR sudaro 4 639 221 bazė.[5]

Baltymai yra įvairiapusės molekulės, veikiančios kaip darbininkai ir struktūrinės ląstelių dalys. Jie yra sudaryti iš kelių dešimčių ar šimtų paprastesnių molekulių arba statybinių blokų, vadinamų *aminorūgštimis*. Gyvuose organiz-



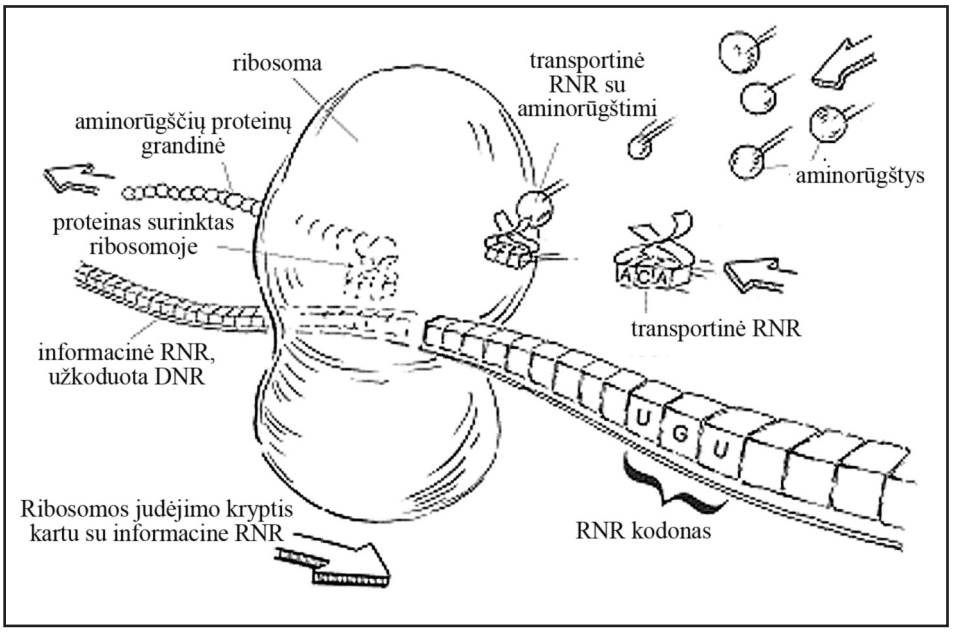
3.1 paveikslėlis. DNR struktūros vaizdas. Kairėje pavaizduota dviguba ritė, dalis jos išplėsta dešinėje. A, T, G, C žymi bazes: atitinkamai adeniną, timiną, guaniną ir citoziną. S reiškia cukrų, o P yra fosfatas. Nukleotidą sudaro P, S ir vienas iš A, T, G arba C. Dešiniosios diagramos punktyrinės linijos nurodo vandenilio ryšį tarp bazių, kuris sujungia dvi DNR grandines.

Remiantis 3 figūra iš Evard R, Schrodetzki D. 1976. Chemical Evolution. Origins 3:9-37.

muose yra dvidešimt skirtingų aminorūgščių. Baltymuose aminorūgštys jungiasi galais, kaip grandinės karoliukai ar virvelės mazgeliai (3.2 pav., kairėje). Tada grandinė yra sulankstoma daug kartų, paprastai tam padeda specialios didelės baltymų molekulės, vadinamos chaperonais. Galutinę baltymo molekulės formą lemia įvairių rūšių aminorūgščių padėtis grandinėje. Baltymo forma yra nepaprastai svarbi jo funkcijai ir tik nedideli aminorūgščių eilės pokyčiai gali apspręsti tinkamą baltymo molekulės darbą.

Kai ląstelei reikia konkretaus baltymo, atitinkamos DNR dalis nukopijuojama į taip vadinamos *informacinės RNR* molekules. Jas savo ruožtu nuskaito *transportinė RNR*, kuri kartu su molekulėmis, vadinamomis *aminoacil-tRNR sintetazėmis*, yra ypatingos kiekvienai aminorūgščių rūšiai ir surenkamame baltyme įdeda reikiamą aminorūgštį ten, kur jos reikia. Tai įvyksta labai specializuotose struktūrose, vadinamose *ribosomomis* (3.2 pav.), kur aminorūgštys pridedamos nuo trijų iki penkių per sekundę greičiu. Pačios ribosomos taip pat yra sudėtingos, sudarytos iš maždaug penkiasdešimties skirtingų baltymų molekulių ir daugybės RNR. Viename *Escherichia coli* organizme yra dvidešimt tūkstančių ribosomų.

Kaip parenkama tinkama aminorūgštis gaminant baltymo molekulę? Tai daroma per svarbų genetinį kodą, suformuotą DNR A T C ir G bazių bei RNR



3.2 paveikslėlis. Ribosomos veikla. Ribosoma juda į dešinę, nes informacinės RNR kodas sutampa su transportinės RNR kodu, turinčiu tam kodui tinkamą aminorūgštį. Aminorūgštys sujungiamos ribosomoje ir gaunama baltymo molekulių grandinė, iliustruota kairėje.

Remiantis 4.6 Iliustracija iš Harold FM. 2001. The way of the cell. Oxford, New York: Oxford University Press.

A U C ir G bazių. Kompiuteriai veikia, naudodami tik dviejų rūšių pagrindinius simbolius; priešingai, gyvi organizmai naudoja keturių rūšių pagrindus. Vienai aminorūgščiai koduoti reikia trijų bazių. Pavyzdžiui, RNR GAU koduoja aminorūgštį gliciną, o CGC – aminorūgštį argininą. Aminorūgštį koduojančių bazių tripletas arba vienetas vadinamas *kodonu*; dvidešimties skirtingų rūšių aminorūgščių kodonai pateikti 3.2 lentelėje. Taip pat yra kodonai, skirti surinkimo linijos procesui, kuris gamina baltymus, pradėti ir stabdyti. Kadangi gyvuose organizmuose yra 64 galimi kodonai ir tik 20 rūšių aminorūgštys, keli skirtingi kodonai formuoja tą pačią aminorūgštį. Visi įmanomi kodonai yra naudojami.

Pagrindinių detalių pakanka. Galėtume tęsti vieną variantą po kito, aprašydami daug daugiau ląstelių sistemų, panašių į baltymų gamybos sistemą. Dabar jau turėtumėte suprasti, kad mikrobas yra labai tikslus ir nepaprastai sudėtingas dalykas. Kol *Escherichia coli* yra gyva, joje vyksta tūkstančiai cheminių po-

3.2. Lentelė. GENETINIS KODAS

PIRMA RAIDĖ	ANTRA RAIDĖ U	C	A	G	TREČIA RAIDĖ
	Fenilalaninas	Serinas	Tirozinas	Cisteinas	U
U	Fenilalaninas	Serinas	Tirozinas	Cisteinas	C
	Leucinas	Serinas	Stop	Stop	A
	Leucinas	Serinas	Stop	Triptofanas	G
	Leucinas	Prolinas	Histidinas	Argininas	U
C	Leucinas	Prolinas	Histidinas	Argininas	C
	Leucinas	Prolinas	Glutaminas	Argininas	A
	Leucinas	Prolinas	Glutaminas	Argininas	G
	Izoleucinas	Treoninas	Asparaginas	Serinas	U
A	Izoleucinas	Treoninas	Asparaginas	Serinas	C
	Izoleucinas	Treoninas	Lizinas	Argininas	A
	Susidaro metioninas	Treoninas	Lizinas	Argininas	G
	Valinas	Alaninas	Aspartatas	Glicinas	U
G	Valinas	Alaninas	Aspartatas	Glicinas	C
	Valinas	Alaninas	Glutamatas	Glicinas	A
	Valinas	Alaninas	Glutamatas	Glicinas	G

Norėdami rasti aminorūgšties kodą (kodoną), ieškokite jos pavadinimo lentelėje ir vadovaukitės atitinkamais stulpeliais ir eilutėmis pagal pirmąją, antrąją ir trečiąją raides. Pavyzdžiui, glutamino kodai yra CAA ir CAG.

kyčių, kuriuos visus kartu mes vadiname metabolizmu, taip pat daugina daugiau panašių į save mikroorganizmų.

Organizmai, tokie kaip *Escherichia coli*, yra tarp paprasčiausių egzistuojančių gyvybės formų. Daug mažesni virusai nelaikomi gyvais organizmais. Jie yra tik negyvas DNR ar RNR ir baltymų derinys. Virusai ir paprasti mikrobų simbiontai negali patys daugintis, todėl negalėjo atstovauti pirmosioms gyvenimo Žemėje formoms. Kad ir kiek jų būtų, jie vis tiek reikštų pabaigą. Virusus dubliuoja kompleksinės gyvų ląstelių, kurias jie aplanko, sistemos. Yra keletas mikrobų (mikoplazmos), kurių matmenys yra maždaug dešimtadalis *Escherichia coli* matmenų, ir jie tikriausiai atspindi mažiausias savarankiškos gyvybės formas.[6] Šie organizmai nebuvo taip nuodugniai ištirti, tačiau mes žinome, kad kai kurių jų DNR sudaro gerokai daugiau nei pusė milijono bazių, koduojančių beveik penkis šimtus skirtingų baltymų rūšių, atliekančių daugybę specifinių funkcijų. Jei gyvybė Žemėje atsirado savaime, kaip atsitiktinai susidūrė visos tinkamos dalys, kad būtų sukurta pirmoji gyvybė?

Mūšis dėl spontaniškos kartos

Chemijos pradininkas van Helmontas (1579-1644) pateikė pelių gamybos formulę. Jei palėpėje paslėptumėte nešvarius skudurus su grūdais ir sūriu, netrukus ten rastumėte pelių! Eksperimentą galima atlikti ir dabar, tačiau mes nebetikime, kad pelės gali savaime atsirasti visos pačios. Nuo antikos iki visai nesenų laikų buvo įprasta manyti, kad paprasti organizmai atsirado savaime iš negyvosios materijos. Šį procesą, vadinamą *spontaniška karta*, galima parodyti, atlikus paprastą mokslinį stebėjimą. Tai neigti reikštų neigti tikrovę. Obuoliuose tiesiog atsirasdavo kirminai, o pavasarį purve pasirodydavo varlės. Be to, ir artimoje aplinkoje kartais būdavo nemalonių organizmų, tokių kaip kaspinuočiai, ir buvo teigiama, kad Dievas jų nebūtų kūręs, todėl žmonių kūnuose jie turi atsirasti spontaniškai. Nedaugelis laikėsi dabartinės nuomonės, kad šie parazitai atspindi degeneracines iš pradžių buvusių laisvų gyvų organizmų formas. Buvo manoma, kad paprastesni organizmai tiesiog vystosi patys, kad ir kur pasirodytų. Dabar mes žinome, kad visa gyvybė turi kilti iš kitų gyvų būtybių. Mūšis sprendžiant šį ginčą buvo vienas smarkiausių mokslo srityje ir truko du šimtmečius.

Vienas pirmųjų šios kovos pradininkų buvo italų gydytojas Francesco Redi´is (1626-1697). Jau seniai buvo pastebėta, kad lervos, kuriuos yra musių raidos stadija, vystosi pūvančioje mėsoje. Tai buvo tais laikais, kai mes neturėjome šaldymo, ir maisto irimas buvo labai svarbus. Bet iš kur atsirado lervos? Redi´is nusprendė pabandyti išgauti lervas kelių skirtingų rūšių gyvūnų, įskaitant gyvates, balandžius, žuvis, avis, varles, elnius, šunis, ėriukus, triušius,

ožkas, antis, žąsis, vištas, kregždes, liūtus, tigrus ir buivolus, palaikuose. Jis nustebo pamatęs, kad, nepaisant to, kokių gyvūnų liekanos buvo naudojamos, jis visada rasdavo tos pačios rūšies lervas ir muses. Jis taip pat žinojo, kad vasarą medžiotojai, saugodami mėsą, apvyniodavo ją audiniu. Ar gali būti, kad lervos atsirado iš musių ir nebuvo savaime susidariusios mėsoje? Norėdamas išbandyti šią idėją, jis leido mėsai gesti atviruose stiklainiuose, taip pat stiklainiuose, padengtuose marle, nepraleidžiančia musių. Kadangi ant mėsos, kuri buvo apsaugota nuo musių, lervos nesusidarė, jis padarė išvadą, kad spontaniškai jos neatsiranda, jos atsiranda iš musių.

Tai mūšio neišsprendė. Kai kurių idėjų įgyvendinimas gali užtrukti ilgai. Po Redi´io laikų įsitraukė kiti mokslininkai. Įsiplieskus ginčams, eksperimentai, kuriuose vyko įvairių rūšių organinių sultinių kaitinimas įvairiose temperatūrose atviruose ir sandariuose induose, davė prieštaringų rezultatų. Kartais organizmai pasirodydavo, kartais – ne. Svarbiu tapo klausimas, ar gyvybė turi turėti prieigą prie oro. Keista, kad XIX amžiuje mintis, jog gyvybė gali atsirasti spontaniškai, buvo dar labiau priimtina nei Redi´io laikais.[7] Tiesa regresavo.

Tada Louiso Pasteuro (1822-1895), kuris buvo vienas geriausių visų laikų mokslininkų, ranka, daugelio nuomone, sudavė mirtiną smūgį spontaniškos kartos idėjai. Itin kompetentingas ir produktyvus Pasteuras dirbo su įvairiais mokslo projektais. Jis išgelbėjo savo gimtosios Prancūzijos vyno pramonę, parodydamas, kad vynai genda dėl mikrobų, ir tada sukūrė vynų konservavimo būdą, naudodamas tik vidutinę šilumą, kuri sunaikina pažeidėjus mikrobus, bet išsaugo skonį. Tai tas pats procesas, kurį dabar naudojame pieno išlaikymui ir vadiname pasterizavimu. Jis sukūrė skiepijimo nuo juodligės ir pasiutligės metodus ir įsitraukė į spontaniškos kartos mūšį. Atlikdamas sumaniai suplanuotus eksperimentus, jis sugebėjo atsakyti į įvairius spontaniškos kartos gynėjų argumentus. Naudodamas kolbas su susuktais vamzdeliais, jis sugebėjo įrodyti, kad tinkamai pašildytas sultinys nesukurs gyvybės, nors ir turi atvirą prieigą prie oro. Savo įprastu įmantriu stiliumi Pasteuras paskelbė: „Spontaniškos kartos doktrina niekada neatsigaus po šio mirtino paprasto eksperimento smūgio.“[8]

Bet Pasteuras buvo neteisus! Nors jo eksperimentai aiškiai parodė, kad gyvybė gali atsirasti tik iš kitos gyvybės, ir tiek mikrobiologai, tiek profesionalūs medikai tą nuomonę patvirtino, horizonte jau slypėjo kitos idėjos. Anglijoje 1859 m. tuo metu pasirodė Charlesas Darwinas su savo garsiąja knyga *Rūšių atsiradimas*, kurioje buvo teigiama, kad pažengę organizmai palaipsniui išsivystė iš paprastesnių natūraliosios atrankos proceso metu, kai pranašesni organizmai nurungė mažiau prisitaikiusius. Galų gale tai visiškai supainiojo klausimą apie spontanišką kartą. *Rūšių atsiradime* Darwinas jai nepritarė; o vėlesniuose darbuose net kalbėjo apie gyvybę, kurią „iš pradžių įkvėpė Kūrė-

jas“.[9] Tačiau jo požiūris vėl atvėrė spontaniškos kartos duris, nes, jei pažengę organizmai galėjo patys išsivystyti iš paprastų, tai kodėl gyvybė taip pat negalėjo atsirasti savaime. Vėliau Darwinas kažkiek išreiškė susidomėjimą spontaniška karta, teigdamas, kad „kažkuriame šiltame mažame tvenkinyje“ gali susidaryti baltymai, „pasirengę dar sudėtingesniems pokyčiams“.[10] Šis vėlesnis jo požiūris gerai derėjo su didėjančiu susidomėjimu *natūralistiniais* (mechanistiniais) aiškinimais. Tokiais aiškinimais buvo siekiama pašalinti bet kokį Dievo poreikį gamtoje.

Nė vienas iš to meto mokslininkų, įskaitant Semmelweisą, Pasteurą ar Darwiną, neįsivaizdavo, kokie sudėtingi yra mažiausi organizmų tipai. Jei tai būtų buvę žinoma, galima būtų pasvarstyti, ar evoliucija kada nors būtų sulaukusi pripažinimo. Prancūzijoje buvo mažai palaikomos pasaulietinės Darwino idėjos. Nacionalistiniai interesai padėjo Prancūzijos mokslų akademijai tvirtai lygiuotis į Pasteuro pusę. *Mokslo bendruomenė galų gale pasuko savitu keliu, atmesdama spontanišką šiuo metu gyvenančių organizmų susidarymą, tačiau taikydama jį pirmojo organizmo, kuris pasirodė Žemėje prieš milijardus metų, atsiradimui.* Tas procesas vadinamas *chemine evoliucija*.

Cheminė evoliucija

Praėjusio amžiaus pradžioje, kai evoliucija buvo priimta, susidomėjimas taip pat buvo sutelktas į tai, kaip gyvybė galėjo atsirasti savaime. Be abejo, tai yra labiausiai gluminanti problema, su kuria susiduria biologinė evoliucija ir bandymas ją išspręsti tapo atskira mokslo sritimi. Prieš 1924 m. garsus Rusijos biochemikas A. I. Oparinas pasiūlė scenarijų, pagal kurį paprasti neorganiniai ir organiniai junginiai gali sudaryti sudėtingesnius organinius junginius, o jie savo ruožtu gali sudaryti paprastus organizmus. Anglijoje prie tų pačių idėjų dirbo genialus genetikas ir biochemikas J. B. S. Haldane. Kiti mokslininkai tai papildė detalėmis, o mintis, kad gyvybė atsirado seniai ir savaime taip vadinamoje „*šiltoje organinėje sriuboje*“, tapo rimta svarstymo tema.

1953 m. Stanley Milleris, dirbdamas Nobelio premijos laureato Haroldo Urey laboratorijoje Čikagos universitete, pranešė apie reikšmingą eksperimentą, kuris tapo spontaniškos kartos šalininkų ikona. Eksperimentas buvo skirtas imituoti tokias Žemės sąlygas, kurios, manoma, egzistavo prieš gyvybės atsiradimą ir galėjo sukelti gyvų organizmų susidarymą. Naudodamas uždarą cheminį aparatą, kuris buvo apsaugotas nuo deguonies, Milleris elektros šoko pagalba veikė dujų mišinius: iš metano, vandenilio, amoniako ir vandens garų. Aparatas buvo aprūpintas apsauginėmis gaudyklėmis subtilioms organinėms molekulėms, kurios gali susidaryti, surinkti. Po daugelio dienų jis atrado, kad susidarė daug įvairių organinių molekulių rūšių, įskaitant keletą aminorūgščių,

kurių yra gyvuose organizmuose. Eksperimentas buvo daug kartų pakartotas ir patobulintas. Atrodo, kad buvo pagaminti įvairių rūšių baltymai, keturios iš penkių bazių, esančių nukleorūgštyse[11] ir kai kurie cukrūs. Milijonai biologijos studentų buvo mokomi remiantis šiuo eksperimentu, o mokslininkai ir mokytojai jį pasveikino visame pasaulyje su įrodymu, kad gyvybė galėjo atsirasti savaime. Pusę šimtmečio vyko diskusijos apie šio eksperimento reikšmę. Tačiau, tiesą sakant, daugybė problemų liko neišspręstos.

Pagrindinis klausimas, kurį reikia apsvarstyti, yra tas, kaip gerai laboratoriniai eksperimentai atspindi tai, kas iš tikrųjų vyko ankstyvojoje Žemėje. Laboratorijos chemikai, naudojantys sudėtingą įrangą ir išgrynintas chemines medžiagas, gali nepateikti gerų žalios pirmykštės Žemės seniai egzistavusių sąlygų pavyzdžių. Kartais galima tinkamai susieti stebėjimus laboratorijoje su tuo, kas, manoma, vyko praeityje, o kartais negalima. Pavyzdžiui, Millerio eksperimente norimi gauti produktai buvo saugomi nuo žalingo naudojamo energijos šaltinio kibirkšties poveikio. Specialių apsauginių gaudyklių naudojimas taip pat neatspindi to, ko galima tikėtis pirmykštėje Žemėje.[12]

Turime nepamiršti, kad čia kalbama apie primityvią Žemę, kurioje nėra gyvybės, nėra laboratorijų ir mokslininkų. Kai mokslininkas eina į savo laboratoriją ir atlieka eksperimentus, pagrįstus intelektu, naudodamas įrangą bei per šimtmečių patirtį sukauptą informaciją, jo elgesys labiau panašus į tai, ko tikėtumėmės iš protingo Dievo, o ne į tai, ko tikėtumėmės iš tuščios Žemės. Daugeliu atžvilgių mokslininkas reprezentuoja kūrybinę Dievo veiklą labiau, nei tai daro primityvios atsitiktinumo sąlygos. Cheminė evoliucija reikalauja, kad visokie geri dalykai vyktų patys savaime, o ne mokslininkų pagalba sudėtingose laboratorijose.

Cheminės evoliucijos problemos

Šis skyrelis gali būti šiek tiek per daug techninis jūsų skoniui, tačiau jis yra labai svarbus ir nusipelno ypatingo jūsų dėmesio. Jei neįsidėmėsite kiekvienos detalės, tai bent jau suvoksite viso to reikšmę.

Kur buvo sriuba? Evoliucionistams reikia visos „šiltos organinės sriubos“, kokią tik galima rasti. Organizmai yra tokie sudėtingi, o galimybė juos pačius organizuoti yra tokia maža, kad iš tikrųjų reikia daug sriubos; kuo daugiau sriubos turite, tuo didesnė tikimybė, kad kažkur gyvybė galėjo atsirasti savaime. Postuluota sriuba galėjo būti panaši į konsomme, t.y. sultinį, bet kodėl gi ne į visų pasaulio vandenynų tūrį! Deja, problema ta, kad jei daugelį milijonų metų pirmykštėje Žemėje būtumėte turėję tokią organinę sriubą, kad sukauptumėte jums reikalingas molekules, tai tikėtumėtės rasti daugybę įrodymų labai senose žemės uolienose. Ten turėtų būti visokių organinių medžiagų lie-

kanų, tačiau jų praktiškai nėra.[13] Pirmykštės sriubos idėja buvo labai populiari ir dažnai pateikiama kaip faktas.[14] Todėl, kaip pažymi molekulinis biologas Michaelis Dentonas, „suprantama, jog tai, kad nėra jokių teigiamų jos egzistavimo įrodymų, yra kažkoks šokas.“[15]

Tinkamos rūšies molekulių poreikis. Pirmųjų gyvybės molekulių gamybos eksperimentai sukuria daugybę kitų rūšių molekulių, nenaudingų gyvybei. Pavyzdžiui, atliekant Millerio eksperimentą, gaminant baltymus, buvo gaunama daug daugiau aminorūgščių rūšių, nei dvidešimt formų, reikalingų gyvybei.[16] Gyvybę kuriančiam procesui reikėtų kažkaip sutvarkyti šiukšles, kad galima būtų organizuoti pirmuosius naudingus gyvybės baltymus. Sunku įsivaizduoti, kaip tai galėtų įvykti savaime. Be to, atliekant tokius eksperimentus, taip pat pasigamina tokios gyvybei labai nuodingos molekulės kaip vandenilio cianidas ir formaldehidas.[17]

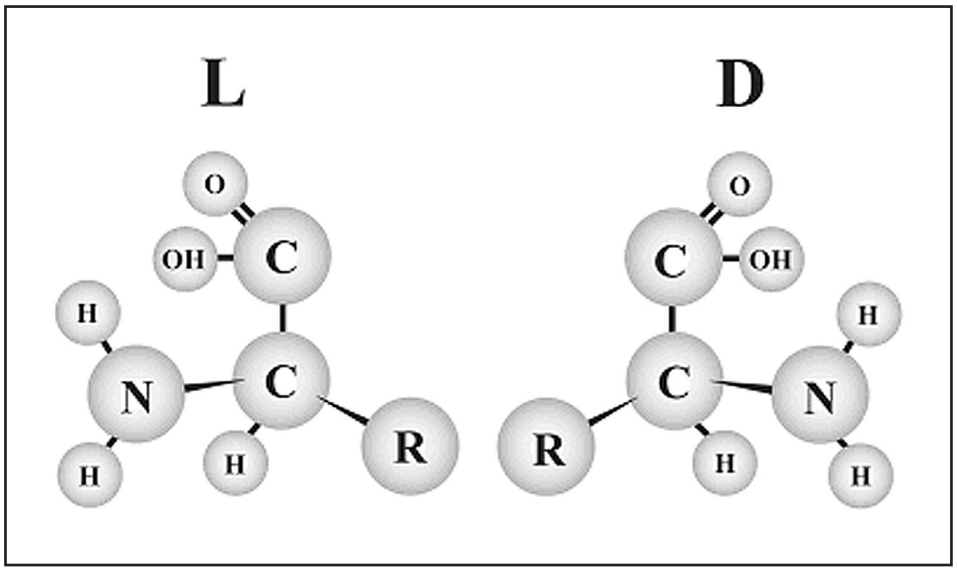
Organinės molekulės neišgyventų. Norint susiformuoti pirmajai gyvybei, reikia didelės koncentracijos organinių molekulių, ypač tinkamų. Tačiau organinės molekulės paprastai lengvai sunaikinamos, ypač ultravioletinių spindulių, kurie galbūt suteikė energiją jų susidarymui. Kalifornijos Tyrimų Korporacijoje chemikas Donaldas Hullis[18] apskaičiavo paprasčiausios aminorūgšties glicino (NH_2CH_2COOH) išlikimo tikimybę pirmykštėje Žemėje. Jis padarė išvadą, kad 97 procentai šios aminorūgšties suirtų pirmykštėje atmosferoje, kol pasiektų vandenyną, kur likę 3 procentai taip pat būtų sunaikinti. Sudėtingesnės, subtilesnės aminorūgštys turėtų dar mažesnę tikimybę išgyventi. Taigi galima būtų tikėtis tik labai praskiestos tinkamos rūšies organinių molekulių koncentracijos.[19]

Optiniai izomerai. Jūsų kairė ir dešinė ranka yra labai panašios, tačiau šios dalys išdėstytos taip, kad būtų ne identiškos, o atspindėtų viena kitą kaip veidrodyje. Organinės molekulės taip pat yra sudėtingos trijų matmenų struktūros, kurios gali egzistuoti įvairiomis formomis, net jei jos turi tokios pačios rūšies atomus ir tokią pačią pagrindinę cheminę struktūrą. Šios skirtingos panašių molekulių formos vadinamos izomerais ir jie, kaip ir jūsų rankos, gali būti vienas kito veidrodiniai atvaizdai (3.3 pav.).[20] Vienas iš būdų identifikuoti du veidrodinius molekulių atvaizdus yra atkreipti dėmesį į tai, kuria kryptimi jie suka šviesos poliarizacijos plokštumą. Tie izomerai, kurie suka poliarizacijos plokštumą į kairę, yra L (levo) tipo, o tie, kurie į dešinę – D (dextro) tipo. Kai laboratorijoje sintetinamos tokios organinės molekulės, paaiškėja, kad pusė jų yra L ir pusė D tipų. Viena išimtis yra paprasta aminorūgštis glicinas, kuri neturi savo veidrodinio atvaizdo. Millerio eksperimente pusė aminorūgščių buvo L tipo ir pusė D tipo, ir tai yra tai, ką galima rasti primityviojoje sriuboje.[21] Bet, pažvelgus į gyvus organizmus, išskyrus keletą itin savitų molekulių, visos jų aminorūgščių molekulės yra L tipo. Taigi nėra daug vietos pakeitimams. Net

viena baltymo molekulėje esanti D tipo aminorūgštis neleistų jai sudaryti teisingos formos, kad ji galėtų tinkamai veikti.[22] Gluminantis evoliucijos klausimas yra toks: kaip galėjo atsitikti taip, kad pirmosios gyvybės formos, susiformavusios sriuboje iš vienodo sriuboje esančių L ir D mišinio pirmiesiems gyvybės baltymams susidaryti, atsirinktų tik L amino rūgštis? Tada, kalbėdami apie cukraus DNR ir RNR molekules, jūs turite tos pačios rūšies problemą, išskyrus tai, kad šie cukrūs yra D tipo.

Per daugelį metų evoliucionistai pasiūlė daugybę mechanizmų, tokių kaip poliarizuota šviesa, magnetizmas, vėjo poveikis ir kt., norėdami pabandyti išspręsti paslaptį, kodėl gyvuose organizmuose yra tik L tipo aminorūgštys.[23] Bet nė vienas problemos neišsprendė, todėl atsiranda vis naujų idėjų. Kaip galimi sprendimai priimami mažiausi vilties blyksniai iš gerai kontroliuojamų dirbtinių laboratorinių eksperimentų, kurie tik miglotai gali priminti viską, kas iš tikrųjų galėjo nutikti gamtoje. Iki šiol nebuvo pateiktas realus paslapties išaiškinimas.

Didelių molekulių susidarymas. Aminorūgštys, nukleotidų bazės, cukrūs ir kt. yra gana paprastos molekulės, lyginant su didžiulėmis molekulėmis, kurios susidaro jungdamosi į baltymus, DNR ir RNR. Galime pagaminti daugybę paprastų molekulių, bet kaip kada nors pačios susitvarkė didžiosios molekulės? Tipiškas baltymas yra pagamintas iš maždaug šimto aminorūgščių, o *Escheri-*



3.3 paveikslėlis. Aminorūgščių D ir L izomerų išsidėstymas. Atkreipkite dėmesį, kad vienos formos atomų išsidėstymas yra kitos formos trimačiame veidrodiniame atvaizdavime. R yra radikalas, kurio cheminė sudėtis labai skiriasi priklausomai nuo skirtingų aminorūgščių rūšių, o pavaizduota dalis yra vienoda visoms aminorūgštims.

chia coli DNR yra didžiulė molekulė, susidedanti iš daugiau nei keturių milijonų bazių. Prisiminkime, kad net ir paprasčiausių rūšių, kurias mes žinome, DNR turi pusę milijono bazių, koduojančių beveik penkis šimtus skirtingų baltymų.[24]

Kaip kada nors susitvarkė pirmoji gyvybė? Organizmams reikia baltymų, kad galėtų gaminti DNR, ir jie turi turėti DNR, kad surinktų baltymus. Ar visa ši sistema galėjo atsirasti tik atsitiktinių įvykių dėka, kai atomų sąveika vyksta pagal fizikos dėsnius? Apskaičiuota tik vienos baltymų rūšies molekulės susidarymo tikimybė ir ji yra nepaprastai maža. Vieno tyrimo metu nustatyta[25], kad tai yra mažiau nei viena galimybė iš skaičiaus 10^{190} Tai nepaprastai mažas skaičius; kiekvienas iš 190 nulių padidina neįtikėtinumą dešimčia kartų daugiau nei ankstesnis nulis. Bet ar vis dar neatrasta galimybė, kad tai galėjo atsitikti be protingo vadovavimo? Nors matematikai kartais mažiau nei vienos galimybės iš 10^{50} tikimybę apibrėžia kaip neįmanomą, vis tiek galima racionaliai teigti, kad tik tą kartą mes gavome reikiamą molekulę iš pirmo šanso. Tačiau kai turite vieną baltymo molekulę, tai dar nėra didelė pagalba; jums reikia mažiausiai šimtų įvairių jų rūšių paprasčiausiai gyvybės formai.[26] Be to, jums reikia dar DNR ar RNR molekulių, kurios gali būti dar sudėtingesnės nei baltymai, taip pat reikia angliavandenių ir riebalų (lipidų).

Jei tam ketinate pasitelkti atsitiktinumą ir nevaldomus gamtos dėsnius, turėsite pagalvoti apie daugiau materijos, nei mes turime žinomoje visatoje, kad prisitaikytumėte prie neįtikėtinumo! Berndas-Olafas Küppersas, kuris palaiko mintį, kad molekulės kažkaip suorganizavo save į gyvybę, ištyrė tokias tikimybes. Jis komentuoja, kad „net jei visa materija erdvėje būtų sudaryta iš DNR molekulių bakterijų genomo struktūrinio sudėtingumo [t.y. mikrobų DNR] su atsitiktinėmis sekomis, tikimybė rasti tarp jų bakterijos genomą ar kažką panašaus į jį vis tiek būtų visiškai nereikšminga.“[27] Nors nemažai evoliucionistų pripažįsta problemą, jie nepateikia jokių pagrįstų sprendimų. Tada galiausiai gyvybės istorijoje reikia išvystyti žmogaus DNR, kuri yra tūkstančius kartų didesnė už mikrobų.[28] Taip pat turime atsižvelgti į tai, kad paprastai biologinė informacija DNR turi būti labai tiksli. Pakeitus baltymuose tik vieną aminorūgštį, gali įvykti nelaimė, panašiai kaip pjautuvinės anemijos kamuojamiems žmonėms. Kalbant apie spontanišką gyvybės kilmę, racionalus protas siūlytų ieškoti kitų alternatyvų, nei atsitiktinumas. *Jūs taip pat galite tikėti stebuklais, o ne tokiais neįtikėtinumais*.

Genetinis kodas. Vienas iš vaikystės džiaugsmų yra sukurti slaptus kodus, kai, pakeičiant raides ar skaičius, nauja kalba suprantama tik nedaugeliui išrinktųjų, privilegijuotų žinoti, ką kuris kodas reiškia. „Warfare“ naudoja sudėtingus kodus ir dažnai juos keičia, kad apsaugotų informaciją nuo priešo, kuris deda daug pastangų, kad juos nulaužtų. Prieš kelis dešimtmečius taip pat

reikėjo nemažai pastangų, siekiant išsiaiškinti genetinį kodą.[29] Tai iš tiesų reiškia vieną didžiųjų mokslo triumfų.

Anksčiau minėjome, kaip A, T, G ir C bazės kartu su DNR molekule organizuoja baltymų gamybą, perduodamos informaciją RNR ir aminorūgštims (3.2 pav.). Kaip informacija iš DNR perduodama aminorūgštims? Nėra tiesioginio bendravimo tarp jų būdo, didesnio, nei jūs galite bendrauti su slieku, naudodami dūmų signalus. Ši DNR informacija perduodama per specialias molekules, kurios naudoja genetinio kodo kalbą. Praktiškai neįmanoma galvoti apie bet kokią gyvybę, kokią mes žinome, be genetinio kodo, todėl jis turi egzistuoti, kol egzistuoja tokios rūšies gyvybė. Primename, kad genetiniam kodui reikia trijų bazių (kodono) derinio, kad būtų galima koduoti vieną aminorūgštį (3.2 lentelė). Kaip atsirado ši užkoduota kalba, yra nemalonus evoliucijos klausimas. Pirmykštė sriuba nebuvo tiesiog abėcėlės sriuba! Jūs negalėtumėte tikėtis, kad daugybė DNR bazių susitvarkys prasminga koduota tvarka tik atsitiktinių pakeitimų dėka. Be to, tol, kol nebus sukurta sistema, kaip atitikti aminorūgšties kodus, sistema nebus naudinga ir nebus evoliucinio išlikimo vertės.

Kita vertus, daugelis evoliucionistų mano, kad pats, galima sakyti, visuotinio genetinio kodo egzistavimas yra tvirtas įrodymas, kad visi organizmai yra susiję vienas su kitu ir išsivystė iš bendro protėvio. Kaip teigiama pirmaujančiame biologijos vadovėlyje: „Genetinio kodo universalumas yra vienas iš tvirčiausių įrodymų, kad visos gyvos būtybės turi bendrą evoliucinį paveldą.“[30] Arba panašumo argumentas, pvz., ląstelių, genų, galūnių kaulų ir pan. panašumas plačiai naudojamas evoliucijai paremti, tačiau, geriau apmąstytas, jis visiškai neįtikina. Tai lengva atremti teigiant, kad visi panašumai yra įrodymas, jog yra vienas kūrėjas Dievas, kuris naudojo tą patį kūrybinį dizainą, kurdamas įvairiausius organizmus. Atrodytų keista, kad Dievas būtų kūręs daugybę skirtingų genetinių kodų įvairiems organizmams, kai vienas gerai veikiantis jau buvo. Tokio pobūdžio argumentai apie panašumus neturi didelės reikšmės nei organizmų evoliucijai, nei Dievo egzistencijai paremti.

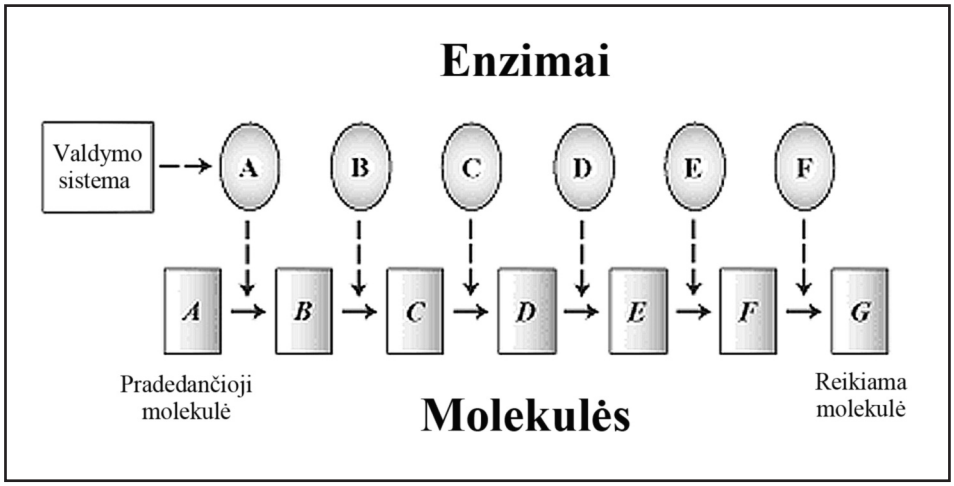
Kaip visada būna gyvų būtybių atveju, įvairios sistemos nėra paprastos, ir toks yra genetinio kodo atvejis. Anksčiau minėjome, kad, gaminant baltymus, specialios molekulės (*aminoacil-tRNR sintetazės*) sujungia tinkamos rūšies aminorūgštį su specifine transportine RNR rūšimi, turinčia tinkamą tos aminorūgšties genetinį kodą. Tada kombinuota aminorūgštis ir koduota transportinė RNR suderinama su koduota informacija informacinėje RNR. Ši informacija jau iš pradžių buvo gauta iš DNR, todėl gaunama tinkama aminorūgščių tvarka, kai baltymo molekulėse jos susiejamos ribosomoje (3.2 pav.). Jei DNR kodai ir transportinės RNR naudojami kodai nesutampa, negausite reikiamų baltymų. Paprasta analogija yra ta, kad, norint, kad tokia kalba kaip

genetinis kodas būtų galima naudotis, tiek kalbantysis, tiek klausytojas turi vartoti ir suprasti tą pačią kalbą. Be to, bet koks bandymas palaipsniui pakeisti kodą reikštų bet kokio organizmo tiesioginę mirtį.

Panašu, kad tokia kalba kaip genetinis kodas savaime neatsirado nei gyvuose, nei negyvuose dalykuose, nebent buvo tikslingai sukurta. Evoliuciniame laipsniškos raidos scenarijuje kyla klausimas, kas išsivystė pirmiau, sudėtingas DNR kodas ar galimybė jį perskaityti ir suderinti aminorūgštis su kodu. Atrodo, kad nė vienas iš jų neturi evoliucinės išlikimo vertės, kol jie neveikia kartu. Kiekvienai iš 20 aminorūgščių reikia atskiro trijų raidžių DNR kodo. Prie aminorūgščių tą kodą turi priderinti 20 specialių molekulių (aminoacil-tRNR sintetazių), kurios tinkamas aminorūgštis pritvirtina prie 20 rūšių transportinių RNR, kurios paskui nuskaito informaciją, esančią informacinėje RNR, iš pradžių atsiradusią DNR ląstelės branduolyje. Tai nėra paprasta, ir visa sistema turi veikti teisingai, kad būtų gaminami tinkami baltymai. Tiesą sakant, sistema yra daug sudėtingesnė, nei aukščiau pasiūlyta minimali. Yra tiek daug dalių, susijusių genetiniu kodu, ir jų veikimas priklauso nuo kitų dalių, kad viskas atrodo taip, jog kažkoks sumanus protas turėjo dalyvauti, kuriant kodą ir sudėtingą baltymų gamybos procesą.

Biocheminiai keliai ir jų kontrolė. Organizmuose, norint pagaminti tik vieną reikalingą molekulę, paprastai reikia atlikti keletą cheminių veiksmų. Pakeitimai atliekami po vieną žingsnį apibrėžta tvarka, kol gaunamas galutinis produktas. Seka vadinama biocheminiu keliu, o kiekvieną žingsnį skatina speciali baltymo molekulė, vadinama fermentu, (3.4 pav.). Gyvuose organizmuose gausu šių surinkimo linijos tipo biocheminių būdų. Jie kelia tą pačią evoliucijos problemą, kurią minėjome aptardami genetinį kodą. Sunku patikėti, kad visas sudėtingas procesas staiga įvyko vienu metu atsitiktinai, suteikdamas tam tikrą evoliucinę išlikimo vertę. O jei tai neįvyko iš karto, kaip tokios sudėtingos sistemos galėjo vystytis palaipsniui, kai nėra tikimybės išlikti, kol neužtikrintas paskutinis žingsnis reikalingos molekulės sukūrimui?

Evoliucionistai galynėjosi su šia problema, o vadovėliuose pateiktas standartinis sprendimas, jog yra manoma, kad įvairios reikalingos molekulės ir jų tarpinės medžiagos jau buvo prieinamos aplinkoje. Pasiūlytas variantas, kad evoliucijos procesas vyko biocheminiu keliu atgal. Panaudojus reikiamą molekulę (pvz., molekulė G, 3.4 pav.), išsivystė fermentas (fermentas F), kuris sukūrė tarpinę medžiagą (molekulė F) ir pakeitė ją į pažangesnę (molekulė G). Šis procesas tęsėsi atgal, kol išsivystė visi skirtingi fermentai.[31] Tai yra protingas pasiūlymas, tačiau, kadangi reikalingos tarpinės molekulės, išskyrus labai retas išimtis, Žemės aplinkoje nerandamos, tai nėra geras startas.[32] Be to, labai mažai tikėtina, kad tinkamos rūšies fermentai bus užkoduoti tinkamu laiku tinkamoje DNR vietoje, kad būtų sukurta veikianti sistema.



3.4 paveikslėlis. Biocheminio kelio schema. Fermentai pavaizduoti kaip ovalai, o jų modifikuojamos molekulės yra stačiakampiai. Fermentas A pakeičia molekulę A į molekulę B, fermentas B pakeičia molekulę B į C ir t.t., kol galiausiai bus pagaminta reikiama molekulė, šiuo atveju molekulė G.

Kas būtų, jeigu biocheminiai procesai visą laiką tik vyktų ir vyktų? Tai būtų chaotiška. Laimei, šie procesai paprastai turi išsamų valdymo mechanizmą, susijusį su pirmuoju žingsniu, kuris reguliuoja reikalingų molekulių gamybą. Tokios reguliavimo sistemos gali reaguoti įvairiai, nes subtilūs jutikliai nustato, ar reikia galutinės proceso molekulės. Be šių reguliavimo mechanizmų gyvybė nebūtų įmanoma. Fermentai vystytųsi, gamintų vis daugiau molekulių, ir tarsi namas liepsnotų; viskas būtų nekontroliuojama. Tai kelia dar vieną cheminės evoliucijos problemą. Kas išsivystė pirmiau – biocheminis kelias ar valdymo sistema? Jei tai būtų biocheminis kelias, kas suteiktų reikiamą kontrolės sistemą? Jei valdymo sistema, kaip ji galėtų vystytis, jei neturėtų pačios sistemos, kurią būtų galima valdyti? *Gyvos būtybės reikalauja, kad vienu metu veiktų labai daug dalykų*.

Kaip susiformavo ląstelės? Yra nepaprastai didžiulė praraja tarp daugelio gerai įvertinto Millerio eksperimento paprastų neorganizuotų molekulių tipų ir gyvos ląstelės, įskaitant daugybę joje valdomų operacinių sistemų. Deja, ši praraja retai pastebima biologijos vadovėliuose. Kaip pabrėžia Michaelis Ruse: „Jei jūsų žiniose yra nemaloni spraga, tada geriausia jūsų politika yra nieko nesakyti ir tai daryti tvirtai!“[33]

Maži mikrobai, apie kuriuos mes kalbėjome, reiškia ląsteles, kurios yra paprastesnės nei daugumos mums pažįstamų gyvų organizmų ląstelės. Orga-

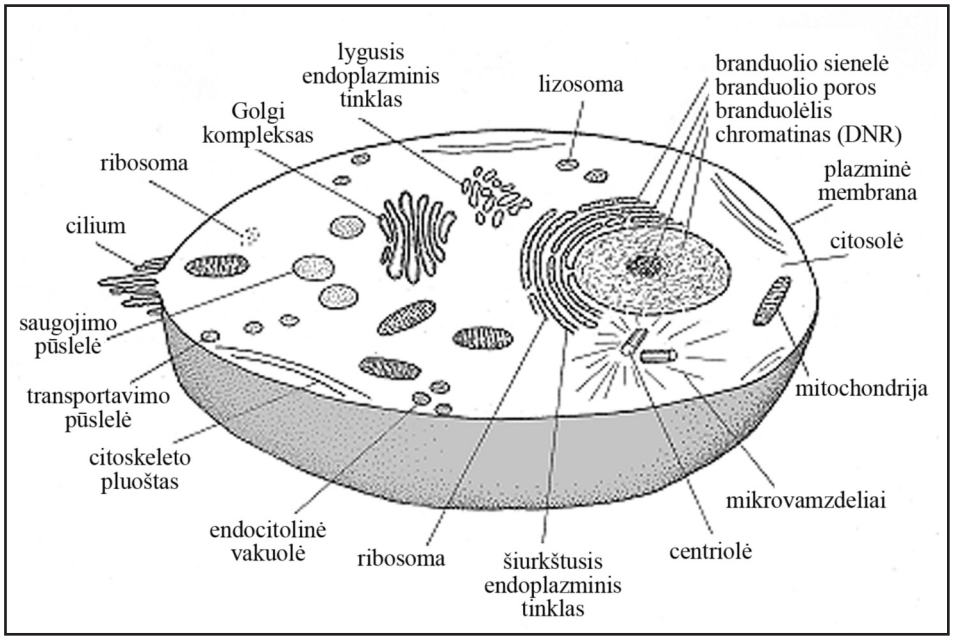
nizmų ląstelės nuo amebos iki žmogaus ir nuo samanų iki milžiniškų raudonmedžių paprastai būna didesnės ir vis dėlto prireiktų tik maždaug šimto šių ląstelių viena šalia kitos, kad būtų lygu milimetrui (2500 ląstelių coliui). Šios didesnės ląstelės turi centrinį branduolį, kuriame yra didžioji dalis DNR, ir jos yra sukonfigūruotos į įvairiausias sritis nuo liaukų ląstelių iki nervų ląstelių. Į tokio tipo ląsteles taip pat reikia atsižvelgti svariame gyvybės kilmės klausime.

Mes paminėjome baltymus, DNR, RNR, fermentus ir kt., bet jūs neturite net mažiausio mikrobo, kol neturite ląstelės membranos, kuri uždaro šias specialias molekules, taip palengvindama jų sąveiką ir kontrolę. Ląstelės membrana atlieka šią gyvybiškai svarbią funkciją. Mes atrandame, kad ląstelių membranos yra labai sudėtingos. Jos apima keletą specialių dalių, kurios valdo ir „pumpuoja“ tai, kas eina į ląstelę ir iš jos. Kaip pirmoji gyva ląstelė išvystė savo membraną?

Cheminės evoliucijos atstovai pateikė pasiūlymų, kad didelių organinių molekulių ar net aminorūgščių sankaupos galėjo suformuoti sferines mases, kurios suformavo pirmąsias ląsteles.[34] Tokios sferos neturi veikiančios ląstelės membranos, neturi vidinės organizacijos ar kitų ypatingų savybių, reikalingų gyvybei. Nurodydamas tai, Williamas Day, kuris vis dar pasisako už tam tikrą biologinę evoliuciją, komentuoja: „Nesvarbu, kaip jūs į tai bežiūrėtumėte, tai yra mokslinė nesąmonė.“[35] Be to, gyvybė nėra tik krūva chemikalų maiše; tai greitai pasiektų vadinamąją cheminę pusiausvyrą, o pusiausvyros būsenoje jūs esate mirę. Tokia ląstelė nevykdytų daugelio medžiagų apykaitos pokyčių, būdingų tam, kas gyva. Kaip pabrėžia biochemikas George´as Javoras, gyvybei pradėti ir veikti reikia daugybės tarpusavyje susijusių biocheminių kelių.[36] Galite turėti visų reikalingų chemikalų, kokie tik begali būti vištienos sriuboje, tačiau gyvybė ten savaime neatsiranda.

Ląstelėse susiduriame su visokiomis specializuotomis struktūromis (3.5 pav.). Tai apima: centrioles, kurios padeda ląstelėmis dalytis; mitochondrijas, teikiančias energiją; endoplazminį tinklą, kuriame ribosomos gamina baltymo molekules; Golgi kūnus, kurie renka susintetintus produktus; lizosomas, virškinančias ląstelių produktus; gijas, saugančias ląstelių struktūrą; ir mikrovamzdelius, kurie kartu su specialiomis molekulėmis perkelia ląstelių dalis ten, kur jos reikalingos. Tai tik pradžia to, ką atrandame neįtikėtinai mažoje ir įmantrioje sferoje.

Kokia tikimybė, kad ląstelė galėjo atsirasti tiesiog atsitiktinai? Kai kurie tyrėjai, nagrinėję šį klausimą, teigia, kad ji yra ypatingai maža. Seras Fredas Hoyle´is[37] apskaičiavo, kad tikimybė gauti 2000 fermentų (baltymų molekulių), reikalingų gyvybei pradėti, yra viena galimybė iš $10^{40.000}$. Sunku įsivaizduoti, kokia ši galimybė maža. Norint surašyti 40.000 šio neįtikėtinumo nulių, naudojant įprastus skaičius, reikėtų daugiau nei 13-os nulių puslapių! Būtų



3.5 paveikslėlis. Tipiškos gyvūno ląstelės pjūvis, parodantis kai kurias vidines dalis.

labai nuobodu skaityti. Atminkite, kad kiekvienas pridėtas nulis neįtikėtinumą padidina dešimt kartų. Bet pasirodo, kad Hoyle´is buvo labai optimistiškas. Fizikinės chemijos atstovas Haroldas J. Morowitzas[38], palaikantis evoliucinę gyvybės kilmę, panaudodamas termodinamiką (atomų ir molekulių energetinius ryšius), apskaičiavo, kad labai mažo mikrobo (mikoplazmos) atsiradimo tikimybė yra viena iš $10^{5.000.000.000}$. Kosmologė Chandra Wickramasinghe, kuri pasisako už nežemišką gyvybės šaltinį, dar vaizdingiau apibūdina šią dilemą: „Tikimybė, kad gyvybė tiesiog pati atsirado Žemėje, yra maždaug tiek pat tikėtina, kaip taifūnas, pučiantis pro šiukšlyną ir sukonstruojantis 747 [Boeing lėktuvą].“[39]

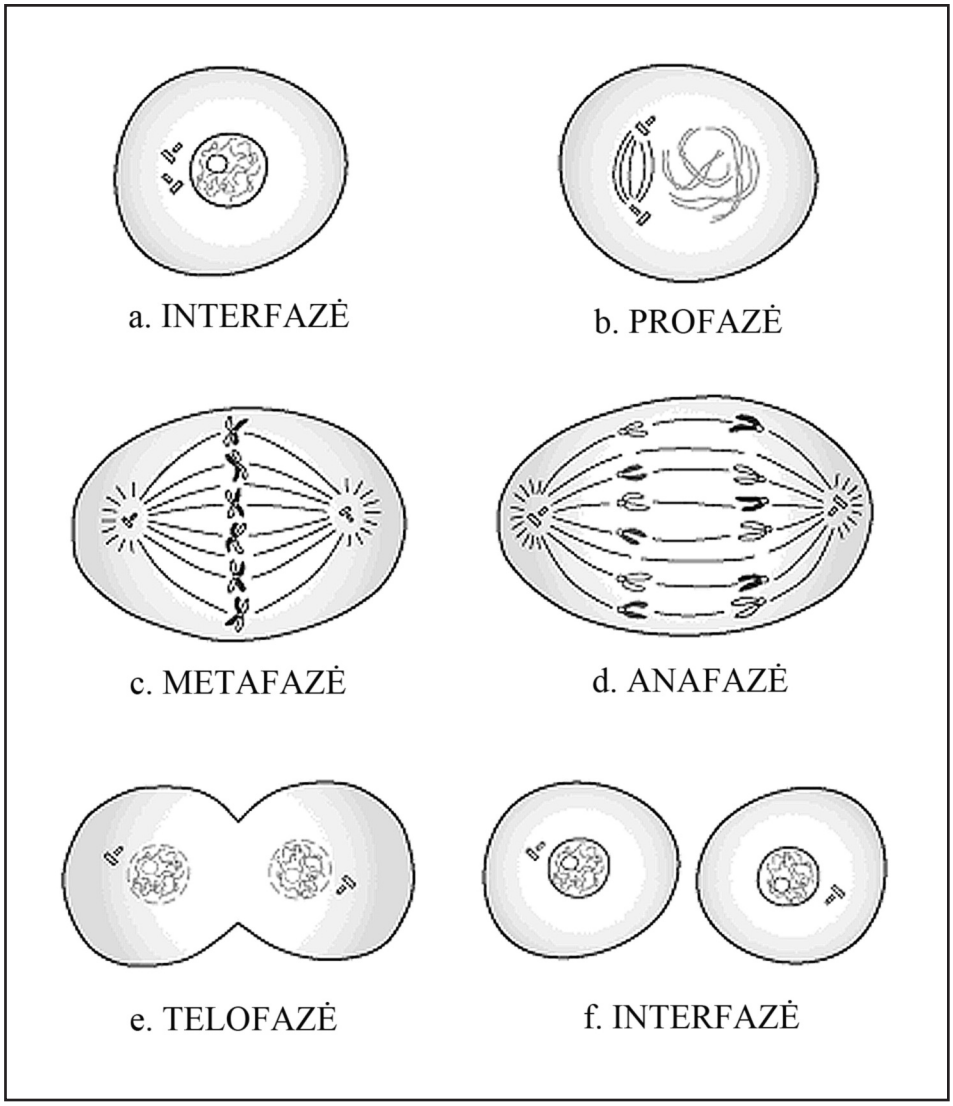
Dauginimasis. Vienos gyvos ląstelės neužtenka, kad gyvybė Žemėje būtų įtvirtinta. Prieš numirdama, ši ląstelė turi vėl ir vėl pasikartoti. Reprodukcija yra viena iš svarbiausių gyvybės identifikavimo savybių. Norint daugintis, reikia atkartoti visas būtinas sudėtingos ląstelės dalis, kitaip gyvybė nutrūks. Kadangi tai daro mažos ląstelės, tai žadina mūsų vaizduotę, tačiau daugybę patrauklių detalių dabar jau pateikia ir mokslas.

Svarbiausia dalis, kurią reikia dubliuoti, yra DNR. Ją dubliuoja prie grandinės prisitvirtinęs labai ypatingas mechanizmas, susidedantis iš maždaug trisdešimties baltymų molekulių, vadinamas *DNR polimeraze*. Kai ląstelė pradeda dalytis, DNR, kurios kiekis kiekvienoje ląstelėje yra apie metrą (3 pėdas), susispaudžia į 46 mikroskopines chromosomas. Tai pasiekiama, pirmiausia suvyniojus DNR, tada suvyniojus ritę, tada sulenkus tą ritę ir sulankstytą dvigubą ritę, tokiu būdu gaunant suporuotas chromosomas, kurios toliau bus rūšiuojamos į kiekvieną naują ląstelę, kad kiekviena turėtų pilną DNR komplementą. Tada chromosomos išsidėsto viduryje tarp dviejų naujai besiformuojančių ląstelių, o mikrovamzdeliai užsikabina ir traukia jas link priešinguose galuose esančių centriolių (3.6 pav.). Ten chromosomos išsivynioja naujose dukterinėse ląstelėse, kur prasideda naujos ląstelės veikla. Dar nuostabiau atrodo, kai dubliuojasi 1,6 milimetro ilgio žiedinė DNR kilpa *Escherichia coli*, kuri telpa tik aštuonių šimtųjų jos ilgio ląstelėje. Ji tai daro nesuspausdama chromosomų, kaip tai būna labiau pažengusių organizmų atveju, ir nesusipainioja. Procesas trunka apie keturiasdešimt dvi minutes, o tai reiškia, kad du DNR baltymų polimerazės mechanizmai, judantys palei DNR, genetinio kodo bazes kopijuoja maždaug tūkstančio porų per sekundę greičiu. Mikrobų stebuklai nepaliauja stebinti mūsų.

Mes pateikėme tik labai bendrą vaizdą apie labai sudėtingą procesą, kurio žinome tik kai kurias detales, bet dar turime daug ko išmokti. Dar yra įvairių rūšių ląstelių dalys, pavyzdžiui, ląstelių membrana ir daugybė skaidulų, kurias taip pat reikia dubliuoti. Ar tokie sudėtingi ir būtinai tik integruoti procesai gali atsirasti patys? Didžioji dauguma dalių yra priklausomos nuo kitų dalių ir neturėtų evoliucinio išlikimo vertės, jei kartu neatsirastų visos reikalingos dalys. Pavyzdžiui, kokia būtų DNR nauda be baltymų polimerazės mechanizmo, kuris ją dubliuotų? O kokia būtų polimerazės nauda, jei neatkartotų DNR? Bet kuri būtų nenaudinga viena be kitos, o be abiejų neturėtume naujų organizmų. Taip yra daugumos gyvų organizmų ląstelėse. Norint net pradėti galvoti apie gyvybę, jums reikia daugybės tarpusavyje susijusių dalių. Biochemikas Michaelis Behe ištyrė daugybę organizmo sistemų, turinčių daug savo dalių, kurios turi veikti kartu su kitomis dalimis, kad galėtų gyventi. Jam šios sistemos reiškia „*neskaidomą kompleksiškumą*“[40] ir tai labai gerai apibūdina tai, ką mes atrandame.

DNR korektūros ir redagavimo sistemų kilmė. Kai ląstelė dalijasi, reikia dubliuoti nuo šimtų tūkstančių iki tūkstančių milijonų bazių, kurios sudaro DNR genetinį kodą. Kelios kopijavimo klaidos yra nekenksmingos ir retais atvejais gali būti netgi naudingos, o beveik visos kitos yra žalingos ir netgi mirtinos. Laimei, gyvos būtybės turi daugybę specialių sistemų, kurios leidžia tikrinti nukopijuotą kodą, pašalinti klaidas ir pakeisti jas, remiantis tinkamais

pagrindais.[41] Kadangi tokios sistemos slopina mutacijas, jos trukdo evoliucijai. Be tinkamai atlikto baltymų redagavimo ir taisymo proceso, kopijavimo klaidų dažnis gali pasiekti vieną procentą, ir tai visiškai nesuderinama su gyvybe. Šios korekcinės sistemos inaktyvavimas ląstelėse yra kai kurių vėžio formų



3.6 paveikslėlis. Paprastas ląstelių dalijimosi proceso atvaizdavimas. Pirmiausia branduolinė membrana suyra, o DNR sutankėja į dvigubas lazdelės formos chromosomas (profazė). Tada chromosomos yra išrikiuojamos plotmėje, esančioje tarp būsimų ląstelių, o mažytės suporuotos centriolės atsiranda priešinguose poliuose (metafazė). Chromosomų poros yra atskiriamos ir traukiamos į priešingus polius (anafazė). Prasideda susitraukimas ir atsiskyrimas, atstatomos branduolinės membranos (telofazė) ir pradinė ląstelė tampa dviem normaliai veikiančiomis ląstelėmis (interfazė).

priežastis. Tačiau sudėtingos korekcinės sistemos gali milijonus kartų pagerinti kopijavimo tikslumą ir tai leidžia tęsti gyvybę, kai ląstelės dalijasi ir palaiko savo DNR tikslumą. Tai kelia dar vieną klausimą dėl spontaniškos gyvybės kartos modelio. Kaip sudėtingos korektūros skaitymo sistemos apskritai išsivystė sistemoje, kuri iki jų egzistavimo dar buvo nenuosekli kopijuodama? Vienas mokslininkas įvardija šį sunkumą kaip „neišspręstą teorinės biologijos problemą“.[42]

Kitos idėjos

Daugelis mokslininkų supranta, kad yra neįtikėtina, jog gyvybė gali atsirasti spontaniškai; todėl nenuostabu, jog tam buvo pasiūlyta keletas alternatyvų, tačiau, kaip ir aukščiau pateikti pavyzdžiai, jos ribojasi su neįmanomybe. Tai apima: **a)** *Gyvybė atsirado dėl specialios informacijos, randamos atomuose*. Tam nėra jokių įrodymų. **b)** *Pirmiausia buvo kur kas paprastesnė gyvybė, dėl kurios atsirado dabartinė gyvybė*. Tam taip pat nepakanka įrodymų. **c)** *Gyvybę galėjo pradėti savarankiškai kurianti ciklinė baltymų ir RNR sistema*. Tačiau dalyvaujančias molekules labai sunku gaminti ir jos linkusios greitai skaidytis. Ypač problemiška tai, kad RNR neturi didžiulės genetinės informacijos (DNR) bibliotekos, reikalingos net paprasčiausiam organizmui. **d)** *Gali būti, kad gyvybė atsirado iš karštų šaltinių giliuose vandenynuose*. Tai labai ribota aplinka, kurioje šiluma gali lengvai sunaikinti subtilias molekules, be to, ji nepateikia didžiulės genetinės informacijos, reikalingos gyvai sistemai. **e)** *Gyvybė galėjo atsirasti, naudojant mineralų, tokių kaip piritas (kvailių auksas) ar molio mineralai, pavyzdžius kaip sudėtingų gyvų organizmų molekulių šabloną*. Šie mineralai turi tvarkingą atomų išsidėstymą, tačiau jis vis kartojasi ir negalėtų pateikti įvairios, gyvybei reikalingos kompleksinės informacijos. Deja, mokslininkai dažnai painioja tvarkingumo gausą, randamą molio mineraluose, su sudėtingumu, randamu DNR. Tai šiek tiek panašu į knygą, susidedančią tik iš raidžių ABC, kartojamų nuo pradžios iki galo, o tai, ko jums reikia gyvybei, yra Oksfordo žodynas, kuriame sutelkta prasminga informacija. **f)** *Populiari idėja buvo ta, kad gyvybė atsirado kaip RNR, nes RNR turi tam tikrų fermentinių savybių ir minutę gali tai replikuoti*. Tačiau nors gerai išsilavinęs chemikas gali gaminti RNR laboratorijoje, neatrodo, kad tai buvo įmanoma pirmykštėje Žemėje, kol dar nebuvo gyvybės. Biochemikas Geraldas F. Joyce´as, kuris specializuojasi šioje srityje ir vis dar prijaučia RNR gyvybės modeliui, perspėja, kad „jūs turite pastatyti šiaudų žmogų ant šiaudo, kad pasiektumėte tašką, kuriame RNR yra perspektyvi pirmoji biomolekulė“.[43] Be to, ar iš aukščiau pateiktų pasiūlymų bus pateikta visa informacija, reikalinga gyvybei? **g)** *Jei gyvybei taip sunku prasidėti Žemėje, kodėl gi ji negalėtų būti*

atkeliavusi iš kosmoso, kometa ar dulkių dalele. Tai nelabai padeda, nes tiesiog perkelia tas pačias problemas į kitą sritį. Su tais pačiais neįtikėtinumais ir problemomis, su kuriomis susiduriame Žemėje, taip pat tenka susidurti ir kitur. Visi šie septyni alternatyvūs pasiūlymai turi rimtų problemų ir visiškai nepaaiškina didžiulės integruotos informacijos, randamos DNR, kuri yra labai svarbi net ir paties paprasčiausio nepriklausomo mums žinomo organizmo funkcionavimui ir dauginimuisi, kilmės.

Kai kurie aukščiau pateikti duomenys sukėlė vieną didžiausių sukrėtimų, su kuriais mokslininkų bendruomenė susidurdavo jau ilgą laiką. Legendinis britų filosofas Antony Flew parašė beveik dvi dešimtis knygų apie filosofiją, dešimtmečius buvo laikytas ateistų lyderio ikona, ir buvo vadinamas įtakingiausiu pasaulio filosofiniu ateistu. Tačiau neseniai jis rado kai kuriuos labai įtikinamus mokslo įrodymus ir pakeitė savo požiūrį iš ateizmo į įsitikinimą, kad tam tikras Dievas turi dalyvauti paaiškinime to, kas jau yra atrasta. Jo žodžiais tariant, jis „turėjo eiti ten, kur veda įrodymai“ ir pabrėžia, kad „įspūdingiausi Dievo egzistavimo argumentai yra tie, kuriuos paremia naujausi mokslo atradimai“. Jis nurodo tikslų visatos sureguliavimą ir ypač gyvų organizmų reprodukcinę galią, nurodydamas, kad evoliucionistai su tuo turi „šiek tiek skaitytis“. Be to, „dabar man atrodo, kad daugiau nei penkiasdešimties metų DNR tyrimų rezultatai suteikė medžiagos naujam ir nepaprastai galingam argumentui sukurti.“[44] Nors Flew nepriima tradicinės religijos, jis atsisakė ateizmo būtent dėl mokslinių duomenų.

Baigiamosios pastabos

Vienas giliausių klausimų, su kuriuo susiduriame, yra tas, kaip atsirado gyvybė. Pasteuras pademonstravo, kad gyvybė gali ateiti tik iš ankstesnės gyvybės. Nuo to laiko ištisa mokslininkų armada ieškojo, kaip gyvybė galėjo atsirasti pati; bet ta paieška nepasirodė labai vaisinga. Dabar mes pastebime, kad „paprasta“ ląstelė yra nepalyginamai sudėtingesnė, nei buvo įsivaizduota, ir mes vis dar turime daug ko išmokti.

Mokslininkams sekėsi sukurti paprastas organines molekules, tokias kaip aminorūgštys, laikantis primityvių Žemės sąlygų. Tačiau įtartinas jų laboratorinių eksperimentų ryšys su tuo, kas iš tikrųjų galėjo įvykti ant žalios tuščios Žemės. Be šios abejotinos sėkmės, dažniausiai kildavo daugybė neįveikiamų cheminės evoliucijos problemų. Organinės sriubos įrodymų geologiniuose Žemės sluoksniuose nerasta. Gyvybei reikalingos molekulės yra per daug subtilios, kad išgyventų primityvios Žemės sunkumus. Eksperimentai, gaminantys paprastas gyvybės molekules, nesuteikia joms reikiamos optinės konfigūracijos ir jos gaunamos sumaišytos su visokiomis nereikalingomis ir

kenksmingomis. Kaip atrinkti teisingai? Atrodo, kad niekas nepateikia specifinės informacijos, reikalingos didelėms molekulėms, tokioms kaip baltymai ir DNR, sukurti.

Daugelis vienas nuo kito priklausančių veiksnių, tokių kaip tie, kuriuos atrandame genetiniame kode, DNR sintezėje ir kontroliuojamuose biocheminiuose procesuose, kvestionuoja mintį, kad jie galėjo vystytis palaipsniui, turėdami evoliucinę išlikimo vertę kiekviename etape, kol bus surinkti visi būtini veiksniai. Alternatyvūs modeliai yra nerealūs arba nepatenkinami ir visiškai nepaiso fakto, kad gyvybei reikalinga daugybė suderintos informacijos. Tada kyla klausimas apie visų ląstelės dalių formavimąsi ir tų dalių dauginimąsi. Matematiniai skaičiavimai rodo iš esmės neįmanomas tikimybes. Tyrėjas Deanas Overmanas apibrėžia tokią evoliucinę dilemą: „Galima pasirinkti religiniu pagrindu tikėti saviorganizacijos teorijomis, tačiau toks tikėjimas turėtų būti pagrįstas vien metafizinėmis prielaidomis, o ne mokslu ir matematinėmis tikimybėmis.“[45]

Cheminės evoliucijos nesugebėjimas pateikti veikiančio modelio ir mokslininkų atkaklumas bandant jį sukurti kelia rimtą klausimą apie dabartinę mokslo praktiką. Kodėl tiek daug mokslininkų tiki gyvybės kilmės modeliais, kurie teikia daugybę iš esmės neįmanomų pasiūlymų, tačiau neatsižvelgia į tikėjimą kai kuriais dizaineriais? Ar dabartiniame mokslo etose yra išankstinis požiūris į Dievą? Ar toks požiūris trukdo mokslui rasti visą tiesą? Kažkas čia atrodo ne taip.

Išnašos

[1] Harold FM. 2001. The way of the cell: Molecules, organisms and the order of life. Oxford, New York: Oxford University Press, p 251.

[2] Šis Semmelweiso pranešimas daugiausiai paremtas: (a) Clendening L. 1933. The romance of medicine: Behind the doctor. Garden City, NY: The Garden City Publishing Co., Inc., p 324-333; (b) Harding AS. 2000. Milestones in health and medicine. Phoenix, AZ: Oryx Press, p 24-25; (c) Manger LN. 1992. A history of medicine. New York, Basel: Marcel Dekker, Inc., p 257-267; (d) Porter R. 1996. Hospitals and surgery. In: Porter R. editor, The Cambridge illustrated history of medicine. Cambridge, New York: Cambridge University Press, p 202-245.

[3] Behe MJ. 1996. Darwin's black box: The biochemical challenge to evolution. New York: Touchstone, p 69-72.

[4] Išsamesniam sudėtingumo sampratos aptarimui žr. 4 skyrių.

[5] Blattner FR, et al. 1997. The complete genome sequence of *Escherichia coli* K-12. Science 277:1453-1474.

[6] Fraser CM, et al. 1995. The minimal gene complement of *Mycoplasma genitalium.* Science 270:397-403.

[7] Farley J. 1977. The spontaneous generation controversy from Descartes to Oparin. Baltimore, London: The Johns Hopkins University Press, p 6.

[8] Vallery-Radot R. 1924. The life of Pasteur. Devonshire RL, translator. Garden City, NY: Doubleday, Page & Company, p 109.

[9] Darwin C.1859, 1958. The origin of species: By means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life. New York: Mentor, p 450.

[10] Darwin F, editor. 1888. The life and letters of Charles Darwin, vol. 3. London: John Murray, p 18.

[11] Shapiro R. 1999. Prebiotic cytosine synthesis: A critical analysis and implications for the origin of life. Proceedings of the National Academy of Sciences 96:4396-4401.

[12] Thaxton CB, Bradley WB, Olsen, RL. 1984. The mystery of life's origin: Reassessing current theories. New York: Philosophical Library, p 102-104.

[13] Tarp daugelio nuorodų žr.: Yockey HP. 1992. Information theory and molecular biology. Cambridge: Cambridge University Press, p 235-241.

[14] Yockey HP. 1992. Information theory and molecular biology. Cambridge: Cambridge University Press, p 240.

[15] Denton M. 1985. Evolution: A theory in crisis. London: Burnett Books Limited, p 261.

[16] Thaxton CB, Bradley WB, Olsen RL. 1984. The mystery of life's origin: Reassessing current theories. New York: Philosophical Library, p 52-53.

[17] Giem PAL. 1997. Scientific theology. Riverside, CA: La Sierra University Press, p 58-59.

[18] Hull DE. 1960. Thermodynamics and kinetics of spontaneous generation. Nature 186:693-694.

[19] (a) Overman DL. 1997. A case against accident and self-organization. Lanham, MD, Boulder, CO : Rowman & Littlefield Publishers, Inc., p 44-48; (b) Thaxton CB, Bradley WB, Olsen RL. 1984. The mystery of life's origin: Reassessing current theories. New York: Philosophical Library, p 45-47; (c) Yockey HP. 1992. Information theory and molecular biology. Cambridge: Cambridge University Press, p 234-236.

[20] Šių formų identifikacija kai kurioms sudėtingoms molekulėms yra kebli.

[21] Naujausius pavyzdžius, rodančius tokius pačius rezultatus, žr.: (a) Bernstein MP, et al. 2002. Racemic amino acids from the ultraviolet photolysis of interstellar ice analogues. Nature 416:401-403; (b) Muñoz Caro GM, et al. 2002. Amino acids from ultraviolet irradiation of interstellar ice analogues. Nature 416:403-409.

[22] Yockey HP. 1992. Information theory and molecular biology. Cambridge: Cambridge University Press, p 237, nurodo, jog dviejų tipų aminorūgščių mišinys sutrukdytų lankstymo procesą.

[23] Norėdami pamatyti pastarąjį bandymą, žiūrėkite: Saghatelian A, et al. 2001. A chiroselective peptide replicator. Nature 409:797-801.

[24] Fraser CM, et al. 1995. The minimal gene complement of *Mycoplasma genitalium*. Science 270:397-403.

[25] Bradley WL, Thaxton CB. 1994. Information and the origin of life. In: Moreland JP, editor. The creation hypothesis: Scientific evidence for an intelligent designer. Downers Grove, IL: InterVarsity Press, p 173-210.

[26] Tai yra plačiau aptariama 5 skyriuje.

[27] Küppers B-O. 1990. Information and the origin of life. Manu Scripta A, translator. Cambridge, MA, London: The MIT Press, p 60.

[28] Diskutuojama, ar genomų intromai yra naudingi, tačiau siūloma vis daugiau jų funkcijų. Žr.: (a) Brownlee C. 2004. Trash to treasure. Junk DNA influences eggs, early embryos. Science News 166:243; (b) Dennis C. 2002. A forage in the junkyard. Nature 420:458-459; (c) Standish TG. 2002. Rushing to judgment: Functionality in noncoding or "junk" DNA. Origins, Number 53:7-30.

[29] Nirenberg M, Leder P. 1964. RNA codewords and protein synthesis: The effect of trinucleotides upon the binding of sRNA to ribosomes. Science 145:1399-1407.

[30] Raven PH, Johnson GB. 1992. Biology, 3rd edition. St. Louis, Baltimore: Mosby-Year Book, Inc., p 307.

[31] Klasikinis leidinys yra: Horowitz NH. 1945. On the evolution of biochemical syntheses. Proceedings of the National Academy of Sciences 31:153-157.

[32] Behe MJ. 1996. Darwin's black box. New York: Touchstone, p 154-156.

[33] Ruse M. 2000. The evolution wars: A guide to the debates. New Brunswick, NJ, London: Rutgers University Press, p 154.

[34] (a) Oparin AI. 1938, 1965. Origin of life, 2nd edition. Morgulis S, translator. New York: Dover Publications, Inc., p 150-162. (b) Fox SW, et al. 1970. Chemical origins of cells. Chemical and Engineering News 48:(26):80-94.

[35] Day W. 1984. Genesis on planet earth: The search for life's beginning, 2nd edition. New Haven, CT, London: Yale University Press, p 204-205.

[36] Javor GT. 1998. What makes a cell tick. Origins 25:24-33.

[37] (a) Hoyle F. 1980. Steady-state cosmology re-visited. Cardiff, UK: University College Cardiff Press, p 52; (b) Hoyle F, Wickramasinghe, NC. 1981. Evolution from space: A theory of cosmic creation. New York: Simon and Schuster, p 24, 26.

[38] Morowitz HJ. 1968. Energy flow in biology: Biological organization as a problem in thermal physics. New York, London: Academic Press, p 67.

[39] Anonymous. 1982. Threats on life of controversial astronomer. New Scientist 93 (Number 1289):140.

[40] Behe MJ. 1996. Darwin's black box: The biochemical challenge to evolution. New York: Touchstone, p 39.

[41] Radman M, Wagner R. 1988. The high fidelity of DNA duplication. Scientific American 259(2):40-46.

[42] Lambert GR. 1984. Enzymic editing mechanism and the origin of biological information transfer. Journal of Theoretical Biology 107:387-403.

[43] Citata iš: (a) Irion R. 1998. RNA can't take the heat. Science 279:1303. See also: (b) Joyce GF. 1989. RNA evolution and the origin of life. Nature 338:217-224.

[44] Flew A, Habermas GR. 2004. My pilgrimage from atheism to theism: A discussion between Antony Flew and Gary Habermas. Philosophia Christi 6(2):197-211. See also: Flew A, Varghese RA. 2007. There is a God: How the world's most notorious atheist changed his mind. New York: HarperOne.

[45] Overman DL. 1997. A case against accident and self-organization. Lanham, MD, Boulder, CO: Rowman & Littlefield Publishers, Inc., p 101-102.

4 Skyrius

Kompleksiškumo Dilema

Iššūkis iki galo išsiaiškinti, kaip atomai čia,
Žemėje, o gal ir kituose pasauliuose, susirenka
į gyvas būtybes, kurios apmąsto savo kilmę
– kosmologijoje svarbiau už viską.[1]

Seras Martinas Rysas, Karališkasis astronomas

Tragedija

Žinia buvo bloga, o po kelių dienų ji bus dar blogesnė. Mano draugas Lloydas dirbo labai vėlai vakare ir grįžinėjo į koledžą, kur jo laukė poilsis, užsiėmimai ir užduotys. Bet praeis labai daug laiko, kol jis ten pateks. Jis buvo išsekęs ir, važiuojantį vienišu kaimo keliuku, jį įveikė nuovargis, o nevaldomas automobilis pasinėrė į upelį. Lloydas išgyveno išbandymą ir netrukus sužinojome, kad jo sužalojimai buvo labai sunkūs. Nelaimė sutraiškė nugaros smegenų apatinės dalies nervus ir jis nevaldė kojų. Visą likusį gyvenimą jis praleido uždarytas į neįgaliojo vežimėlį.

Gijimas, jei taip galima pavadinti, vyko labai lėtai. Laimei, jis nebuvo paprastas žmogus ir buvo pasiryžęs neleisti savo problemoms tapti visuomenės našta. Stiprios protinės galimybės ir atkaklumas laikė jį koledže ir kelis dešimtmečius vėliau. Jis puikiai dirbo mokytoju, kapelionu ir redaktoriumi. Tačiau nelaimingas atsitikimas nebuvo jo fizinių bėdų pabaiga. Nutraukus nervus, jo kojos tapo nuolatiniu problemų šaltiniu, o polinkis blogėti tapo toks stiprus, kad praėjus penkeriems metams po avarijos, kojos jam buvo amputuotos.

Tarpusavyje susijusios dalys

Bėda, kurią Lloydas turėjo dėl kojų, nutraukus nugaros smegenis, rodo, kiek daug gyvų organizmų dalių yra priklausomos nuo kitų dalių. Jo kojų raumenys negalėjo veikti be nervų, siunčiančių impulsus, dėl kurių jie susitraukia. Nervai patys savaime taip pat būtų nenaudingi be raumenų, kurie reaguoja į siunčiamą impulsą, ir abu būtų nenaudingi be sudėtingos smegenų valdymo sistemos, kurios dėka galima nustatyti, kada judėjimas yra pageidaujamas, ir taip suteikti tinkamą stimulą raumenims pajudinti. Šios trys dalys – griaučių raumenys, nervai ir valdymo mechanizmas yra paprastas viena nuo kitos pri-

klausančių dalių pavyzdys. Nė viena iš jų negali dirbti, jei nėra visų reikalingų dalių. Mano draugo atveju trūko nervo, ir dėl to jo kojos buvo ne tik nenaudingos, bet tapo kliūtimi, kurios jis nusprendė atsikratyti.

Kaip įprasta, dalykus mes per daug supaprastiname. Mūsų pavyzdyje mums reikėtų daugiau gyvybiškai svarbių dalių, tokių kaip specialios struktūros, kurios perduoda nervinį impulsą iš nervų į raumenis. Šios struktūros išskiria specialią cheminę medžiagą, kurią gauna specialus raumens receptorius, ir stimuliuojamas tas receptorius keičia raumenų skaidulų elektrinį krūvį, priversdamas juos susitraukti; ir yra daug kitų sudėtingų veiksnių.

Nervai susieti su centrine nervų sistema, tačiau jums dar reikia sistemos, kuri juos susietų su tinkamu raumeniu. Labai smulkios pailgos skaidulos, kurios yra nervinių ląstelių ataugos ir perduoda nervinius impulsus, gali būti ilgesnės nei metras (3 pėdos), tačiau jų skersmuo yra tik viena tūkstantoji milimetro dalis (1/25 000 colių). Tam, kad šios pailgos skaidulos veiktų tinkamai, specialios transportavimo sistemos perneša medžiagų apykaitos ir chemines medžiagas pirmyn ir atgal per visą jų ilgį.[2] Raumenys taip pat nėra paprasta struktūra. Mūsų raumenų jėgą gamina daugybė tūkstančių vienetų, kurių sudėtyje yra mažų baltymų molekulių, kurios ropoja išilgai skaidulų, kad ištemptų ir sutrauktų raumenis, kurie aktyvuoja didžiąją dalį dviejų šimtų šešių mūsų kūno kaulų.

Raumenų veiklos kontrolė taip pat yra labai sudėtingas dalykas, kai pagrindinės galvos ar nugaros smegenų dalys koordinuoja daugiau nei šešių šimtų mūsų kūno raumenų veikimą. Daugelis kūno judesių apima suderintą koordinuotą kelių raumenų veikimą vienu metu. Be tinkamos kontrolės galime patirti raumenų spazmus ir susirgti rimtomis ligomis, tokiomis, kaip cerebrinis paralyžius ar epilepsija. Siekiant palengvinti sklandų veikimą, raumenyse yra specialios verpstės formos struktūros, kurios nuolat stebi raumenų veiklą. Šių verpsčių ypač gausu tuose raumenyse, kurie valdo tikslų judėjimą, pavyzdžiui, raumenyse, kurie judina mūsų pirštus. Verpstėse yra dviejų rūšių modifikuotos raumenų skaidulos, kurios palaiko įtampą, kad specialūs jutimo nervai ant skaidulų galėtų stebėti raumenų ilgį, įtampą ir judesį. Šios verpstės yra šiek tiek panašios į miniatiūrines raumenų sistemas pačiuose raumenyse ir turi savo tarpusavyje susijusių dalių rinkinius. Ne visos šių verpsčių dalys priklauso nuo visų kitų, tačiau didžioji dauguma be kai kurių kitų dalių neveiks

Tarpusavyje susijusias dalis gali iliustruoti apsaugos nuo įsilaužimo sistema. Nesvarbu, ar automobilyje, ar name, yra būtinas tam tikras pagrindinių jos dalių skaičius. Turite turėti: **(1)** jutiklį, kuris aptinka įsibrovėlį; **(2)** laidus (arba siųstuvą), skirtus ryšiui su valdymo sistema; **(3)** valdymo sistemą; **(4)** energijos šaltinį; **(5)** laidus, skirtus pavojaus signalo perdavimui; ir **(6)** pavojaus signalą, kuris paprastai yra sirena. Kaip ir raumenų, nervų, ir valdymo mechanizmo

pavyzdys, bei keli pavyzdžiai, pateikti paskutiniame skyriuje, tai yra tarpusavyje susijusių dalių sistemos, kuriose sistema neveiks tol, kol nebus visų reikalingų dalių. Jos reprezentuoja *neskaidomą kompleksiškumą*,[3] kartais dar vadinamą *neskaidoma struktūra*.[4]

Kompleksiškomis mes vadiname tokias sistemas kaip signalizacija, kurios turi *tarpusavyje susijusias dalis*. Tai visai ne tas pats, kaip *sudėtinga*. Daugelis dalykų gali būti sudėtingi, tačiau jie nėra kompleksiški, nes jų dalys nėra susijusios viena su kita ir nėra priklausomos viena nuo kitos. Pavyzdžiui, mechaninis laikrodis su pavaromis, besisukančiomis ir susijungiančiomis viena su kita, yra kompleksas; jis susideda iš tarpusavyje susijusių dalių, reikalingų tinkamai laikrodžio funkcijai. Kita vertus, purvo krūva gali būti labai sudėtinga, turinti daugiau dalių nei laikrodis, tačiau ji nėra kompleksas, nes dalys nėra tarpusavyje susijusios. Įvairių dokumentų puslapiai šiukšliadėžėje gali būti sudėtingi, tačiau romano puslapiai yra kompleksas, jie yra susiję ir priklauso vienas nuo kito, bręstant romano siužetui.

Komplekso dalykai yra sudėtingi, tačiau sudėtingi dalykai moksle neturi būti laikomi kompleksiškais, jei dalys nėra tarpusavyje susijusios. Didžiajame klausime apie tai, ar mokslas atranda Dievą, svarbu atskirti kompleksiškumą ir sudėtingumą. Deja, daugelis, įskaitant mokslininkus, painioja šiuos du terminus. Dauguma biologinių sistemų yra kompleksiškos; jos turi daugybę tarpusavyje susijusių dalių, kurios, kaip ir mūsų raumenys, bus nenaudingos, jei nebus kitų būtinų susijusių dalių, tokių kaip nervai ir valdymo mechanizmas.

Prieš du šimtmečius anglų filosofas ir etikas Williamas Paley (1743 – 1805) išleido garsiąją knygą *Gamtos teologija*[5], kuri tapo populiaria filosofijos ikona, išleista daugybe leidimų. Knyga buvo atsakymas į svarstymus, kad gyvybė galėjo atsirasti savaime ir kad nėra Dievo. Paley teigė, kad gyvi daiktai turėjo turėti kažkokį kūrėją ir jis padarė tokią išvadą jau seniai, kai dar neįsivaizdavome, kokie tie daiktai sudėtingi. Garsiausias jo pavyzdys yra susijęs su laikrodžiu. Jis atkreipė dėmesį, kad, jei bevaikščiodami atsitrenktumėte į akmenį, greičiausiai negalėtumėte paaiškinti, kaip jis atsirado. Kita vertus, jei rastumėte ant žemės laikrodį, iškart padarytumėte išvadą, kad laikrodis turėjo gamintoją. Kažkas, kas išmanė jo konstrukciją ir naudojimą, turėjo jį sujungti. Kadangi gamta yra labiau apgalvota nei laikrodis, ji taip pat turi turėti gamintoją. Be to, Paley teigė, kad, kadangi toks instrumentas kaip teleskopas turėjo dizainerį, taip pat taip turi būti ir sudėtingų akių atveju. Paley užginčijo mintį, kad evoliucinė pažanga buvo daugybės mažų pokyčių rezultatas ir tai iliustruodamas, nurodė vieną nepakeičiamą gerklės struktūrą, kurią mes vadiname antgerkliu. Kai praryjame maistą ir gėrimus, nuo patekimo į plaučius juos saugo antgerklis (epiglottis), kuris uždaro gerklų plyšį. Jei ilgą laiką epiglottis būtų vystęsis pa-

laipsniui, didžiąją laiko dalį jis būtų buvęs nenaudingas, nes jis gerklų plyšio neuždarytų, kol neišaugtų iki pilno dydžio.

Paley argumentai ilgą laiką buvo klastojami. Dažnai tvirtinama, kad Darwinas ir jo natūraliosios atrankos koncepcija susidorojo su Paley pavyzdžiais. Savo knygoje *Aklasis laikrodininkas* garsus Oksfordo universiteto profesorius Richardas Dawkinsas atkreipia dėmesį į Paley laikrodžio pavyzdį, nurodydamas, kad „tai neteisinga, galutinai ir visiškai neteisinga“, be to „vienintelis laikrodininkas gamtoje yra aklosios fizikos jėgos“, o „Darwinas parodė, kad galima būti intelektualiai išsipildžiusiu ateistu“[6]. Panašu, kad taip nėra. Pastarieji šiuolaikinės biologijos laimėjimai, atskleidę platų tarpusavyje susijusių sistemų spektrą, daugelį privertė susimąstyti, kad galbūt Paley su savo išjuoktu laikrodžiu buvo visiškai teisus.

Ar evoliucija gali paaiškinti kompleksiškumą?

Evoliucija negalėjo pateikti patenkinamo paaiškinimo laipsniškai kompleksinių sistemų su tarpusavyje susijusiomis dalimis plėtrai. Priešingai, pats procesas, kuris tariamai skatina evoliucinę pažangą, iš tikrųjų gali trukdyti vystytis kompleksiškumui. 1859 m. Charlesas Darwinas išleido savo pagrindinį veikalą *Rūšių atsiradimas*. Jis pasiūlė, kad gyvybė vystosi nuo paprastų iki pažangių formų, po žingsnį kas minutę, ir tą procesą jis pavadino *natūraliaja atranka*. Jis samprotavo, kad organizmai nuolat kinta ir vyksta perteklinis dauginimasis, dėl kurio atsiranda konkurencija. Esant tokioms sąlygoms, tie organizmai, kurie yra pranašesni, nugali kitus. Taigi mes turime evoliucinę pažangą, kai išlieka tinkamiausi.

Iš pradžių sistema gali pasirodyti labai pagrįsta ir yra plačiai pripažinta, nors kai kurie evoliucionistai renkasi tiesiog pokyčius be jokios natūraliosios atrankos. Tinkamiausių išgyvenimas turi padėti pašalinti silpnus nepilnaverčius organizmus, tačiau tai nenumato kompleksinių sistemų su tarpusavyje priklausomomis dalimis evoliucijos. Tos sistemos neveikia ir neturi išlikimo vertės, kol nėra *visų* reikalingų dalių. Kitaip tariant, natūralioji atranka padeda pašalinti nepilnaverčius organizmus, tačiau ji negali sukurti kompleksinių sistemų. Be to, natūralioji atranka nėra procesas, kuris ypatingai palaiko evoliucijos sampratą. Tiesiog tikimasi, kad tinkamiausi organizmai išliks, nesvarbu, ar jie išsivystė, ar juos sukūrė Dievas.

Dabartiniu metu mokslininkai organizmų pokyčius sieja su mutacijomis, kurios atspindi daugiau ar mažiau nuolatinius DNR pokyčius. Mes atrandame, kad įvairūs veiksniai sukelia mutacijas. Mokslinis susidomėjimas pereina nuo mažų vienos ar kelių DNR bazių pokyčių prie transportuojamųjų elementų, kartais susidedančių iš tūkstančių bazių, aktyvumo. Tokie segmentai juda ap-

link, kartais dideliu greičiu, iš vienos DNR bazės dalies į kitą ir net tarp organizmų. Šie poslinkiai gali būti naudingi, įtvirtinant įvairovę, tačiau jie taip pat gali būti ir žalingi. Kiti mokslininkai nagrinėja įvairius genų variacijos mechanizmus, pavyzdžiui, kontrolės genų, kurie įtakoja plėtrą, pokyčius (homeobox genai).[7] Tai yra biologijos sritis, kurioje mes dar turime daug ko išmokti. Tiek kreacionistai, tiek evoliucionistai sutaria, kad mutacijos vyksta ir sukelia nedidelius pokyčius, vadinamus *mikroevoliucija*. Evoliucionistai dar tiki daug didesniais pokyčiais, vadinamais *makroevoliucija,* o tikintys sukūrimu linkę vengti šios koncepcijos. Mikroevoliucijos įrodymai yra geri, tačiau taip nėra makroevoliucijos atveju.

Nors nėra abejonės, kad kurioje nors srityje vyksta mikroevoliucija, kai kurie iš įprastų pavyzdžių gali būti ne tokie tinkami, kokiais yra laikomi. Pagrindinis atvejis, kuris iliustruojamas daugelyje pagrindinių biologijos vadovėlių, yra pipirinių kandžių proporcijos pokytis nuo šviesios iki tamsios spalvos Anglijoje. Tai kartais vadinama „mutacija“[8] ir yra pristatoma kaip „stulbinantis evoliucinis pokytis“.[9] Tačiau paaiškėja, kad tikriausiai tai nė vienas iš jų. Pramoninės revoliucijos metu užteršta aplinka tamsino medžius, naikindama šviesias kerpes ant jų žievės. Kai taip atsitiko, pasirodė, kad padidėjo tamsiųjų pipirinių kandžių dalis. Tamsesnės kandys buvo apsaugotos, nes plėšrūnams jos buvo mažiau matomos. Kai medžiai per pastarąjį pusšimtį metų vėl tapo šviesesni, atrodo, kad išaugo šviesesnių pipirinių kandžių dalis. Tačiau šiam pavyzdžiui kilo rimtų mokslinių iššūkių.[10] Tyrimai kituose regionuose duoda prieštaringų rezultatų, o vieno originalaus eksperimento metu nustatyta, kad natūralioji atranka visiškai nesiejama su įprastomis sąlygomis. Atrodo, kad kandžių populiacijos tik keičia jau egzistuojančių genų proporcijas.

Išbandžius naujus insekticidus, dauguma vabzdžių yra sunaikinami, tačiau, atrodo, visada yra keletas keistų individų, kurie yra atsparūs, dauginasi ir atgauna savo teritoriją. Jie atsparūs cheminėms medžiagoms, todėl, kai susiduria su mažesne konkurencija, atsiranda greita reprodukcija ir jie tampa dominuojančiais.

Panašu, kad tokia pati situacija pasitaiko, mikrobams pranešant apie atsparumo antibiotikams „vystymąsi“. Mūsų „naujieji“ supermikrobai, atsparūs daugeliui antibiotikų, matyt, jau labai ilgai buvo jiems atsparūs ir iš tikrųjų tai yra labai paplitę organizmai.[11] Antibiotikų taip pat yra daug, jų turi organizmai, gyvenantys dirvožemyje. Supermikrobai, kurie jiems atsispiria, linkę į mus dažniau įsiveržti daugiausia todėl, kad padidinome jų santykinę gausą, vartodami per daug antibiotikų, kad nužudytume jų jautresnius kolegas, kuriems trūksta atsparių sistemų.

Žymesni mokslininkai suabejojo koncepcija, kad trys aukščiau pateikti pavyzdžiai iš tikrųjų atspindi naujausią evoliucinę mutaciją ar pažangą.[12] Atrodo,

kad genai, teikiantys „pokyčius“, irgi nėra naujiena ir tai nėra greita evoliucija, kaip kartais teigiama. Genų sąlygotų pokyčių populiacijose buvo nedaug ir *tik jų proporcijos pasikeitė* dėl natūraliosios atrankos, reaguojančios į aplinkos pokyčius.

Norint tobulėti evoliuciškai, reikia naujos genetinės informacijos, o ne tik jau esančių genų proporcijų pokyčių, kaip dažniausiai atrodo kandžių, insekticidų ir antibiotikų atveju. Pasitaiko mutacijų, susijusių su tikrais naujos informacijos pokyčiais DNR,[13] o natūralioji atranka gali teikti pirmenybę kažkurioms iš jų ir kai kuriais atvejais užtikrinti atsparumą antibiotikams. Greitais pokyčiais garsėja gripą ir AIDS sukeliantys virusai, tačiau tai tik nedidelės variacijos,[14] o ne nauji kompleksiški dizainai. Taip pat atrodo, kad organizmai, įskaitant pačius paprasčiausius, yra aprūpinti daugybe įvairių apsaugos sistemų, kaip iliustruoja trys mūsų pavyzdžiai. Dėl tokių sistemų gyvybė Žemėje yra labai patvari, tačiau gali neatspindėti jokios naujos evoliucinės pažangos. Daugelis siūlomų greito evoliucinio prisitaikymo pavyzdžių yra ne tai.

Mutacijos gali būti labai nuostolingos. Dažniausiai minima proporcija yra tik viena naudinga mutacija tūkstančiui blogų, tačiau apie tai iš tikrųjų neturime patikimų duomenų. Tačiau nėra abejonių, kad atsitiktinių mutacijų atveju natūralioji atranka turi susidoroti su milžiniška žalingo poveikio dalimi, lyginant su geru. Evoliucija turi vykti tobulėjimo, o ne degeneracijos kryptimi. Atsižvelgiant į tai, kai kurie skaičiavimai suponuoja klausimą, kaip žmonių rasė išgyveno turėdama tokias gausias žalingas galimybes, palyginti su tokiomis retomis naudingomis.[15] Manytume, kad dauguma bet kokių atsitiktinių pokyčių, tokių kaip mutacijos, būtų žalingi, nes turime reikalą su jau veikiančiomis kompleksinėmis gyvybės sistemomis. Dėl tokių pasikeitimų jos paprastai neveikia gerai arba visai neveikia. Tik vienos sudėtingos sistemos dalies pasikeitimas gali būti žalingas kelioms kitoms dalims, kurios priklauso nuo tos vienos dalies veikimo. To iliustracija būtų, pvz., kiek pagerėjimo tikėtumėtės sudėtingame puslapyje, kurį dabar skaitote, įterpdami atsitiktinius tipografinius pakeitimus? Kuo daugiau keičiasi, tuo blogiau. Kuo sistema kompleksiškesnė, tuo sunkiau ją pakeisti ir užtikrinti, kad ji veiktų.[16]

Vienas rimčiausių iššūkių, su kuriais susiduria evoliucinis modelis, yra tas, kad jis negali pakankamai paaiškinti, kaip kompleksiški organai ir organizmai su tarpusavyje susijusiomis dalimis kada nors vystėsi. Pagrindinė problema yra ta, kad atsitiktinių mutacijų negali suplanuoti iš anksto, kad būtų galima palaipsniui jas kurti, o daugybės teisingų mutacijų atsiradimas vienu metu, siekiant sukurti naują organą, yra neįtikėtinas. Jei ketinate šiuos sudėtingus dalykus gaminti palaipsniui, pats Darwino pasiūlytas natūraliosios atrankos procesas, kai išgyvena tinkamiausi, gali užkirsti kelią jų evoliucijai. Kol nėra visų būtinų kompleksinės sistemos dalių, kad sistema veiktų, nėra išlikimo

vertės. Neveikiančios papildomos nebaigtos kūrimo sistemos dalys yra nenaudingos, o tai yra sudėtinga kliūtis. Tikimasi, kad natūrali atranka jų atsikratytų. Pavyzdžiui, kokią išlikimo vertę naujai besivystantis griaučių raumuo turėtų be nervo, skatinančio jį susitraukti, ir kokią išlikimo vertę turėtų nervas be įmantraus valdymo mechanizmo, suteikiančio jam reikiamą stimulą?

Sistemose su tarpusavyje susijusiomis dalimis, kuriose niekas neveikia, kol nėra visų reikalingų dalių, tikėtina, kad natūralioji atranka pašalins netinkamus organizmus su ypač nenaudingomis besivystančiomis dalimis. Panašu, kad taip nutinka žuvų ir vorų rūšims, kurios gyvena urvuose visiškoje tamsoje, kur jų akys nenaudingos ir tai yra jų degeneracija ar praradimas. Kaip ir anksčiau minėtos mano draugo kojos, kurios tapo nenaudingos, kai buvo nutraukti nervai, tai yra dalys, be kurių mums geriau. Remiantis ne visiškai tikslia analogija, labiau tikėtina, kad laimėsite dviračių lenktynes su dviračiu, kuriame nėra papildomo variklio, nei su tokiu, kuris turi didžiąją dalį sunkaus variklio, tačiau nepakanka dalių, kad veiktų. Kad struktūra būtų atrinkta natūraliosios atrankos būdu, ji turi turėti tam tikrą pranašumą, suteikiantį išlikimo vertę, tačiau dalinės, nefunkcinės sistemos, kurios negali veikti, neturi išlikimo vertės; jos yra nenaudingas bagažo perteklius. Taigi pasirodo, kad siūlomas evoliucinis tinkamiausiųjų išlikimo procesas gali pašalinti silpnus organizmus, tačiau jis negali iš anksto planuoti, kaip vystyti sudėtingas sistemas, nes jos gali neturėti išlikimo vertės, nors yra visos reikalingos dalys.

Ne visada įmanoma nustatyti, ar tam tikra dalis ar procesas sudėtingoje sistemoje yra esminis, ir įvairioms painioms situacijoms buvo suteikta daug evoliucinių pranašumų. Pavyzdžiui, kai kurie evoliucionistai teigia, kad priežastis, dėl kurios kai kuriems gyvūnams palaipsniui išsivystė sparnai, yra ta, kad kai kurių gyvūnų priekinės galūnės iš pradžių buvo naudojamos slysti žemyn nuo medžių, kol jie išvystė varomą skrydį. Kiti evoliucionistai nepritaria ir teigia, kad skrydis išsivystė gyvūnams dar tebesant ant žemės, bandantiems eiti vis greičiau, kai jie vijosi savo grobį.[17] Keista, kad evoliucinėje diskusijoje vargu ar kada rimtai atsižvelgiama į ryškų gerų priekinių galūnių naudojimo praradimą, nes jos palaipsniui turėtų keistis etapais, kai nebūtų nei geros galūnės, nei geri sparnai. Spėlionė yra tiesiog lengva mankšta ir galima teigti, kad tai naudinga pradinė sąlyga beveik bet kokiai keistai situacijai. Jei radote buldozerį, pūpsantį teniso korto viduryje, galite teigti, kad jis yra skirtas žaidimui suteikti įvairovės! Problema slypi autentifikavime. Tai daug daugiau, nei mes turime nustatyti, kas yra faktas, o kas yra interpretacija.

Mokslininkai yra susirūpinę dėl kompleksiškumo evoliucijai keliamos problemos. Neseniai viename *Nature* žurnalo straipsnyje buvo bandoma pateikti, kaip evoliucija gali paaiškinti „kompleksinių savybių“ kilmę.[18] Tačiau aiškinimas turi rimtų problemų,[19] iš kurių svarbiausia yra ta, kad tarp paprastų

„skaitmeninių organizmų“, užprogramuotų kompiuteryje, kurie buvo naudojami šiam tyrimui ir tikrų gyvų organizmų įprastoje aplinkoje yra didžiulė praraja. Autoriai sugebėjo gauti keletą paprastų evoliucinių pranašumų, naudodami sekas, kurios buvo savavališkai apibrėžtos kaip naudingos. Šis pratimas reprezentuoja protingesnį projektavimą, o ne atsitiktinius pokyčius, vykstančius neapdorotoje gamtoje, kurių tikimasi evoliucijos metu. Kitos kompiuterinės programos buvo naudojamos, bandant paaiškinti kompleksiškumo evoliuciją, tačiau žymiausi biologai šiuos bandymus sukritikavo kaip pernelyg paprastus ir visai nesusijusius su tikrai sudėtingu biologijos pasauliu.[20]

Žymūs evoliucionistai, tokie kaip Douglasas Futuyma iš Mičigano universiteto ir Niujorko valstijos Stony Brook universiteto[21] ir kiti, taip pat sprendė kompleksiškumo evoliucijos problemą. Jų pasiūlymai nėra labai palaikantys evoliuciją. Natūralioji atranka kartais siūloma kaip sprendimas, tačiau, kaip iliustravome aukščiau, tokiu atveju reikėtų pašalinti dar neveikiančias besivystančių sistemų su tarpusavyje susijusiomis dalimis vystymosi stadijas. Dar yra siūloma, kad paprastos sistemos gali palaipsniui virsti kompleksiškomis. Dažnai naudojamas pavyzdys yra tas, kad įvairių gyvūnų akys būna paprastos, sudėtingesnės ir labai sudėtingos. Tai tariamai parodo, kad akys gali vystytis palaipsniui. Šis argumentas nepaiso faktų, kad paprastos akys veikia skirtingais matymo principais nei labiau pažengusios ir šios pažangios akys turi kompleksines sistemas, tokias kaip automatinio fokusavimo ir diafragmos reguliavimo sistemos, kurios dar turi daug tarpusavyje susijusių dalių, kurios neveiktų, jei jų nebūtų visų. Siūlomas sprendimas yra per paprastas, lyginant su faktais. Kitas siūlomas evoliucinis kompleksiškumo paaiškinimas yra tas, kad evoliucija tam tikras sudėtingas struktūras modifikavo, kad gautų kitas struktūras, turinčias kitokią funkciją.[22] Todėl kyla klausimas dėl kompleksiškumo, nes šiame modelyje jums reikia kompleksinės sistemos, nuo kurios reikėtų pradėti. Evoliucija neturi pagrįsto paaiškinimo kompleksiškumo problemai.

Be to, galima užduoti klausimą: jei kompleksiškumo raida yra realus dalykas, kodėl žvelgdami į daugiau nei milijoną gyvų rūšių mūsų Žemėje, nematome visų rūšių kompleksinių sistemų vystymosi procese? Kodėl tie organizmai, kurie jų dar neturi, neturi palaipsniui besivystančių kojų, akių, kepenų ir pan. Tai rimtas kaltinimas evoliucijos procesui, kuris tariamai yra tikras.[23] Kompleksinės sistemos kelia rimtų iššūkių evoliucijos scenarijui.

Kompleksinių sistemų gausa

Anksčiau aprašėme sudėtingą ląstelių reprodukcijos procesą.[24] Dauguma paprastų organizmų, pavyzdžiui, mikrobai, dažniausiai dauginasi įprastu ląstelių dalijimosi būdu, sudarydami du organizmus su ta pačia DNR formule. Pažangesni organizmai ateinančią kartą sukuria labai kompleksišku lytinės reprodukcijos procesu, apimančiu platų tarpusavyje susijusių ir neskaidomų procesų spektrą. Pavyzdžiui, gaminant spermą ir kiaušinėlius, yra du specialūs vienas po kito einantys etapai. Pirmajame vyksta DNR mainai, o antrajame – chromosomų skaičiaus sumažėjimas, kad, jei spermatozoidas ir kiaušialąstė galiausiai susijungtų, sukurdami naują organizmą, DNR kiekis būtų normalus. Spermos ir kiaušialąstės vystymasis ir jų susijungimas apvaisinimo procese taip pat nėra paprastas. Norint, kad lytinės reprodukcijos sistema apskritai galėtų veikti, reikia atlikti daug labai specializuotų žingsnių. Taigi mes turime dar vieną pavyzdį, kurį sudaro keli tarpusavyje susiję žingsniai, kurių nebūtų galima tikėtis atsirandant staiga ir kurie neturėtų jokios išlikimo vertės, kol nebūtų atlikti visi būtini žingsniai. Neatrodo, kad sudėtinga lytinė reprodukcija kada nors galėjo vystytis.

Galėtume toliau aprašyti šimtus kompleksinių sistemų su tarpusavyje susijusiomis dalimis. Jei trūksta tik vieno esminio komponento, visa sistema yra nenaudinga. Mūsų gebėjimas ragauti, uosti, aptikti šilumą ir kt., viskas apima sistemas, turinčias viena nuo kitos priklausančias dalis. Pavyzdžiui, skonio pumpuras ant mūsų liežuvio būtų nenaudingas, jei nebūtų specialių ląstelių, kurios yra jautrios tam tikram skoniui, pavyzdžiui, cukraus saldumui. Tačiau šios ląstelės taip pat yra nenaudingos, nebent pojūtis perduodamas smegenims. Žmonių atveju saldumo pojūtis yra perduodamas nuo mūsų liežuvio skonio pumpurėlio ląstelės per pailgą nervinę ląstelę į skonio branduolį, esantį smegenų pagrinde. Iš ten kita nervų ląstele eina į smegenų talamą ir trečia nervų ląstele į smegenų žievę, kur generuojama analizė ir atsakas, ir tai taip pat yra kompleksiška.

Degustacijos sistema yra paprasta, jei lyginsime ją su galimybe girdėti ir analizuoti garsus. Mūsų ausyse yra sudėtinga spiralės formos taip vadinama sraigė, susidedanti iš daugybės reikalingų specializuotų dalių, įskaitant grįžtamojo ryšio sistemas. Tai yra mikroskopinės inžinerijos stebuklas. Sraigė aptiktus garsus perduoda įvairioms specialioms nervinėms ląstelėms, kurios išsiaiškina įvairius garsų pokyčius. Tada kitos nervinės ląstelės integruoja visą šią informaciją tolesnei analizei. Šiose analizės sistemose yra daug viena nuo kitos priklausančių dalių.

Ne tik mes esame kompleksiški, bet ir visi gyvi organizmai tokie. Paprastas vikšras, transformuodamasis į skraidantį drugelį, vykdo tikrą kelionę, tiesio-

gine prasme – visišką transformaciją. Ar tokia transformacija evoliucijos kontekste gali turėti kokią nors išlikimo vertę, kol neatsiras visos mutacijos, būtinos sėkmingam drugeliui sukurti? Norint sukurti skraidymo sistemą, reikia atlikti daug konkrečių pakeitimų. Kiek būtų galima tikėtis atsitiktinių mutacijų, susijusių su dažniausiai nesėkmingais bandymais? Skaičius būtų didžiulis. Ir kodėl mes nematome jokių kitų organizmų rūšių, bandant užbaigti šį stebuklingą žygdarbį? Kai kurie evoliucionistai bando įminti šią paslaptį, siūlydami reprodukcinį kirmino tipo sukryžminimą su drugelio tipu, tačiau tai neatrodo labai įmanoma.[25] Mes taip pat galime stebėtis, kiek daug tarpusavyje susijusių procesų vyksta, kai mažytis voras kuria puikiai sukonstruotą voratinklį.

Kai susiduriame su nepaprasta daugybe kompleksinių sistemų, turinčių daug esminių tarpusavyje susijusių dalių, tampa sunku manyti, kad visos jos atsirado pamažu atsitiktinai. Prisiminkime, kad jos neturi išlikimo vertės, kol nėra pilnai užbaigtos. Mes susiduriame su nepaprasta neabejotinai negінčijamo kompleksiškumo gausa. Duomenys primygtinai rodo, kad, norint sukurti tai, ką mes nuolat randame, būtinas tam tikras protingas samprotavimas.

Nuolatinis akies aktualumas

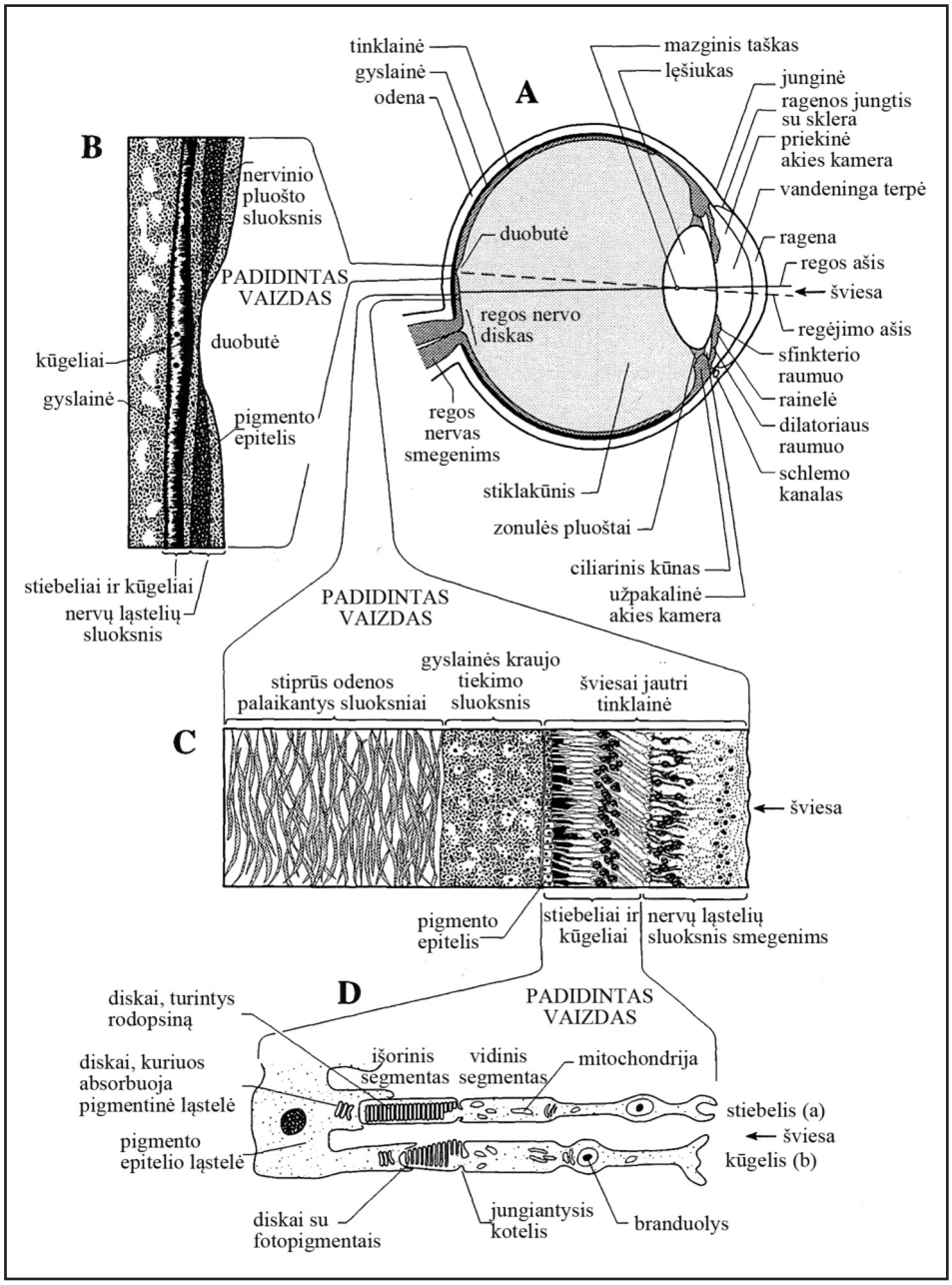
Besitęsiantis ginčas dėl akies kilmės tvyrojo du šimtmečius. Tie, kurie tiki kūrėju Dievu, tvirtina, kad neįtikėtina manyti, jog toks sudėtingas instrumentas kaip akis gali atsirasti pats; o labiau natūralistiškai nusiteikę tvirtina, kad, turint pakankamai laiko, tai gali atsitikti. Charlesas Darwinas labai gerai suvokė šią problemą ir knygoje *Rūšių atsiradimas* šiam klausimui skyrė keletą puslapių, kuriuos pavadino „Aukščiausio tobulumo ir komplikuotumo organai“. Jis pristato problemą pripažindamas, kad „Tai, kad akis su visomis nepakartojamomis gudrybėmis pritaikyti fokusavimą įvairiems atstumams, skirtingiems šviesos kiekiams ir sferinei bei chromatinei aberacijai koreguoti galėjo būti sukurta natūraliosios atrankos būdu, atrodo, aš laisvai tai pripažįstu, absurdiška aukščiausiu laipsniu.“ Tada jis pabrėžia, kad visoje gyvūnų karalystėje yra įvairių rūšių akių, nuo labai paprastos šviesai jautrios vietos iki erelio akies. Nedideli pasikeitimai gali suformuoti laipsniškus patobulinimus. Jis taip pat teigia, kad nėra neprotinga manyti, jog „natūralioji atranka arba tinkamiausiųjų išlikimas“, milijonus metų veikiantis milijonus individų, gali sukurti gyvus optinius prietaisus, „geresnius už stiklinius“.[26] Jo siūlymu natūraliosios atrankos procesas skatina akis vis labiau patobulėti po vieną mažą žingsnelį.

Šimtmečiu vėliau George´as Gaylordas Simpsonas iš šlovingo Harvardo universiteto panaudos maždaug tokio paties pobūdžio argumentus, teigdamas, kad, kadangi akys nuo paprastų iki sudėtingų yra funkcionalios, jos turi išlikimo vertę.[27] Neseniai karšti evoliucijos šalininkai Futuyma ir Dawkinsas taip

pat panaudojo tą patį argumentą.[28] Tačiau šis argumentas apeina esminį klausimą dėl nepilnų sistemų, kurios neveikia tol, kol nėra visų reikalingų būtinų tarpusavyje susijusių dalių, išlikimo vertės trūkumo. Kaip pavyzdys, didelė evoliucinė pažanga akyje, kaip ir gebėjimas *atskirti* spalvas, būtų nenaudinga, kol smegenys, gebančios interpretuoti skirtingas spalvas, nepasiektų panašios pažangos.[29] Kad būtų naudinga, abu procesai turi būti priklausomi vienas nuo kito. Be to, tai, kad akys gali būti išdėstytos tam tikra seka nuo paprastų iki sudėtingų, nėra įrodymas, kad jos išsivystė viena iš kitos. Visatoje galima sutvarkyti daug dalykų, pavyzdžiui, moteriškas kepures (5.5 pav.), nuo paprastų iki sudėtingų. Vargu ar reikia paminėti, kad moteriškos kepurės yra sukurtos, ir sukurtos žmonių, o ne išsivystė viena iš kitos ar iš bendro kepurės protėvio!

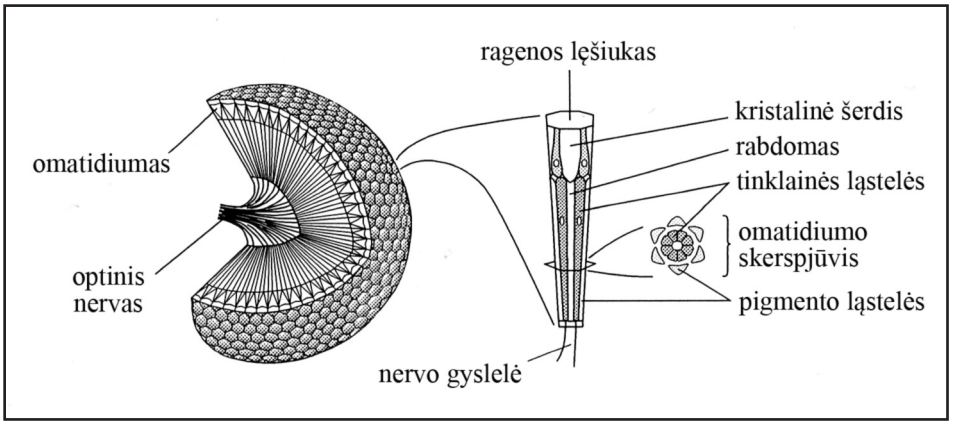
Daugelis gyvūnų turi tam tikrą „akį“, kuri aptinka šviesą. Tai yra įspūdingos struktūros, kurios labai skiriasi. Yra paprastas jūrinis kirminas, turintis labai pažangią akį, o garsus kamaris nautilus – labai paprastą akį. Akių sudėtingumo laipsnis neatitinka evoliucijos modelio. Kai kurie vienaląsčiai gyvūnai (protistai) turi paprastą šviesai jautrią vietą. Sliekai turi jautrias šviesai ląsteles, ypač kūno galuose. Kai kurių jūrinių kirminų čiuptuvuose gali būti daugiau nei dešimt tūkstančių „akių“, o primityvus šlifas turi intriguojančią taurės formos akį. Tokie organizmai kaip krabai, kai kurie kirminai, kalmarai, aštuonkojai, vabzdžiai ir stuburiniai gyvūnai (žuvys, varliagyviai, ropliai, paukščiai ir žinduoliai) turi akis, kurios ne tik aptinka šviesą, bet ir formuoja vaizdus. Nors kalmarai yra visai kitokio pobūdžio gyvūnai nei žmogus, jų akys nepaprastai panašios į mūsų. Milžiniškiems kalmarams, kurių ilgis gali būti dvidešimt vienas metras (70 pėdų) ir kurie pasineria į gilų vandenį, kur yra labai mažai šviesos, reikia didelių akių, kad tos šviesos kuo daugiau surinktų. Šie begemotai apdovanoti didžiausiomis akimis, kokias mes žinome. Naujosios Zelandijos pakrantėje plaukiojančio kalmaro akies skersmuo yra 40 centimetrų (16 colių). Ji žymiai didesnė nei mūsų įprasti 30 centimetrų (12 colių) pasaulio gaubliai! Manoma, kad tokia akis turi milijardą šviesai jautrių ląstelių. Palyginimui, mūsų akių (4.1 pav., A) skersmuo yra tik apie pustrečio centimetro (1 colio).

Akys naudoja daugybę skirtingų vaizdų formavimo sistemų. Stuburinių gyvūnų, įskaitant mus, žmones, akies priekyje yra lęšis, kuris nukreipia įeinančią šviesą į šviesai jautrią tinklainę gale, todėl gaunamas ryškus vaizdas. Gyvūnai, tokie kaip kamerinis nautilus, neturi lęšio; vietoj to maža skylutė padeda lokalizuoti įeinančią šviesą įvairiose tinklainės dalyse. Vabzdžiai vaizdus formuoja visiškai kitaip, naudodami mažus „vamzdelius“, vadinamus ommatidia (4.2 pav.), kurie nukreipti šiek tiek skirtingomis kryptimis. Tada sudedama kiekvieno vamzdelio šviesa, kad būtų sujungtas paveikslėlis. Laumžirgių išsipūtusiose akyse gali būti net 28.000 ommatidia. Yra daugybė kitų sudėtingų



4.1 paveikslėlis. Žmogaus akies struktūra. A, skersinis pjūvis; B, išplėstinis fovea srities vaizdas; C, išplėstinis akies sienelės vaizdas; D, išplėstinis tinklainės stiebelių (a) ir kūgių (b) vaizdas. Atkreipkite dėmesį, kad visose diagramose šviesa sklinda iš dešinės. Diskai yra absorbuojami į pigmento ląstelę kairiajame D gale.

Pagal: 1 figūrą 16 p.: Dawkins R. 1986. The blind watchmaker. New York, London: W. W. Norton & Company.



4.2 paveikslėlis. Sudėtinė vabzdžio akis.

Pagal: Raven PH, Johnson GB. 1992. Biology, 3rd edition. St. Louis, Baltimore, Boston: Mosby-Year Book, p 831.

akių sistemų su įvairiais tarpusavyje susijusių dalių išsidėstymais, įskaitant nuostabią mažą krabą primenančio kopepodo sistemą, kuri, greitai nuskaitydama, sujungia vaizdą panašiai kaip televizijos sistema.[30] Visi šie skirtingi sudėtingi tarpusavyje susijusių dalių deriniai kvestionuoja mintį, kad įvairias akis sukuria nedideli laipsniški pokyčiai.

Norint pakeisti vaizdą iš vienos sistemos į kitą, reikia visiškai kitokio požiūrio, kaip tai matyti iš 4.1 A ir 4.2 paveikslėlių palyginimo. Dauguma evoliucionistų pripažįsta šiuos pagrindinius skirtumus ir siūlo, kad akis gali vystytis nepriklausomai kiekvienoje sistemoje. Tai paneigia kitų anksčiau minėtų evoliucionistų pasiūlymą, kad sudėtingos akys išsivystė iš paprastų.[31] Sistemos yra tokios įvairios arba panašių sistemų yra tokiose skirtingose gyvūnų grupėse, kad *kai kurie mano, jog skirtingų tipų akys galėjo daug kartų savarankiškai vystytis jose*, o ne viena iš kitos, ir tai galėjo būti net 65 kartus.[32]

Kita vertus, mokslininkai įvairių organizmų DNR atrado pagrindinį kontrolės geną, kuris stimuliuoja akių vystymąsi. Evoliucionistai mano, kad tokio geno paplitimas atspindi bendrą evoliucinę kilmę. Atvirkščiai, tie, kurie tiki Kūrėju, šį pagrindinį kontrolės geną mato kaip sumanaus proto antspaudą, efektyviai naudojant sistemą, veikiančią skirtinguose organizmuose. Pvz., šį pagrindinį akių vystymosi kontrolės geną, paimtą iš pelės, galima įterpti į menką vaisinę muselę ir sukelti papildomų akių atsiradimą ant sparnų, antenų ir kojų.[33] Dabar vaisinės muselės akys skiriasi nuo pelės, kaip parodyta atitinkamai 4.2 ir 4.1 A paveikslėliuose, tačiau tos pačios rūšies pagrindinis kontro-

lės genas gali stimuliuoti bet kurios iš jų vystymąsi. Biologai apskaičiavo, kad su vaisinės muselės akies embrioniniu vystymusi yra susiję keli tūkstančiai genų; taigi atrodo, kad mes susiduriame su pagrindiniu kontrolės genu, kuris įjungia daugelį kitų genų, sukeliančių įvairių rūšių akių vystymąsi įvairiuose organizmuose. Skirtumai kyla iš daugelio kitų genų, o pagrindinis kontrolinis genas mažai padeda spręsti klausimą, kaip galėjo vystytis skirtingos regos sistemos. Kelių pagrindinių genų („Evo-devo"), supaprastinančių evoliucijos procesą, koncepciją apsunkina atradimas, jog norint, kad šie pagrindiniai genai tinkamai veiktų, reikia daugkartinių aktyvatorių ir represorių pakopų. Veiklos laikas taip pat labai svarbus ir tinkamo laiko kontrolė taip pat turėtų tobulėti.[34]

Trilobitų tyrimas atskleidė keletą nuostabių faktų apie jų akis. Apatinėje 5.1 paveikslėlio dalyje pavaizduotas nedidelis trilobitas. Trilobitai, kurie yra nuotoliniu būdu susiję su dabartiniais pasagos krabais, evoliucionistų nuomone yra vieni iš seniausių gyvūnų, tačiau kai kurie turi nepaprastas to paties pagrindinio tipo akis, pavaizduotas 4.2 paveikslėlyje. Jų lęšiai yra sudaryti iš mineralinio kalcito (kalcio karbonato) kristalų. Kalcitas yra sudėtingas mineralas, lenkiantis šviesos spindulius, patenkančius į jį ar išeinančius iš jo skirtingais kampais, priklausomai nuo kristalo orientacijos. Trilobito akyse lęšių kalcitas yra nukreiptas tik reikiama kryptimi, kad būtų galima tinkamai sutelkti dėmesį. Be to, lęšis specialiai suformuotas taip, kad ištaisytų židinio neryškumą (sferinę aberaciją), atsirandantį naudojant paprastus lęšius. Šis dizainas atspindi labai sudėtingas optines žinias.[35] Tai labai nuostabu, nes, remiantis kasinėjimų analize, trilobitų akys yra vienos iš pirmųjų, kurias atrandame, ir neatrodo, kad jos turėtų evoliucinį protėvį. Vienas tyrėjas šių akių lęšius vadina „visų laikų funkcijos optimizavimo žygdarbiu".[37]

Sudėtingos akys

Pažangios akys, tokios kaip mūsų, apie kurias jau sužinojome gana daug, yra kompleksiškumo stebuklai. Toliau pateiktas aprašymas yra šiek tiek techninis, bet, tik sekdami jį, pagausite bendrą idėją apie tą įspūdingą organą, kuris leidžia jums tai perskaityti. Įsivaizduodami sferinės akies sluoksnių išdėstymą, pabandykite nepamiršti to, kas yra link vidinės pusės, t.y. link akies sferos centro, o kas yra link išorinio akies paviršiaus. Tai tampa svarbu vėliau diskutuojant apie atvirkščią arba „apverstą" tinklainę.

Akis iš esmės yra šiek tiek tuščia sfera, kurios išorinę sieną sudaro labai sudėtingi dalykai (4.1 A pav.). Daugumos akies viduje yra pamušalas – tinklainė – svarbiausias organas, kuris pajunta, kada šviesa patenka į akį per juodąją skylę, vadinamą vyzdžiu. Tinklainė yra labai komplikuota ir susideda iš daugelio ląstelių sluoksnių, kaip parodyta 4.1 paveikslėlyje C, D. Sluoksnis,

kuris yra arčiausiai išorinio akies paviršiaus, yra svarbus *pigmento epitelis*. Tame sluoksnyje yra pigmento, kuris surenka išsklaidytą šviesą ir taip pat puoselėja kito sluoksnio ląsteles viduje, kurias sudaro stiebeliai ir kūgiai. Šie stiebeliai ir kūgiai yra svarbiausios fotoreceptoriaus ląstelės, aptinkančios į akis patenkančią šviesą. Stiebeliai veikia aptinkant silpną šviesą, o trijų rūšių kūgiai naudojami ryškesnei ir spalvotai šviesai aptikti.

Kaip parodyta 4.1 paveikslėlyje, pailgų stiebelių ir kūgių galinėje dalyje, esančioje arčiausiai pigmento epitelio, kitaip tariant, gale link *išorinės* akies dalies, yra daug diskų. Šie diskai turi labai ypatingą baltymų molekulę, vadinamą rodopsinu, ir viename stiebelyje gali būti keturiasdešimt milijonų tokių molekulių. Šviesai pataikius į rodopsino molekulę, ji keičia savo formą. Tas atsakas perduodamas daugeliui kitų kelių skirtingų rūšių molekulių, sukeliančių „lavinos“ tipo reakciją, kuri greitai modifikuoja elektrinį krūvį ant stiebelio ar kūgio paviršiaus, taip parodydama, kad ta ląstelė aptiko šviesą. Tada visas procesas apverčiamas, ruošiantis gauti daugiau šviesos. Šiame procese dalyvauja mažiausiai keliolika skirtingų rūšių baltymų molekulių.[37] Daugelis jų yra specifinės ir būtinos vizualiniam procesui. Tai yra dar vienas neskaidomo kompleksiškumo, apie kurį kalbėjome paskutiniame skyriuje, pavyzdys ir rimtas iššūkis evoliucijai.

Stiebelio ar kūgio paviršiaus elektros krūvio pokytis perduodamas kaip impulsas į sudėtingą nervinių ląstelių tinklą. Tos ląstelės sudaro sluoksnį, kuris yra stiebelių ir kūgių sluoksnio vidinėje dalyje (t.y. link akies centro) (4.1 C paveikslėlyje - „nervinių ląstelių sluoksnis“). Iš nervinių ląstelių sluoksnio informacija per regos nervą siunčiama į smegenis (4.1 A pav.).

Žmogaus tinklainėje yra virš šimto milijonų šviesai jautrių ląstelių (stiebelių ar kūgių), o šių ląstelių informacija iš dalies apdorojama nervinių ląstelių sluoksnyje. Šiame sluoksnyje buvo rasta daugiau nei penkiasdešimt skirtingų nervinių ląstelių rūšių.[38] Atidžiai tyrinėdami, mes pradėjome išsiaiškinti, ką daro kai kurios iš šių ląstelių. Pavyzdžiui, jei tam tikra sritis yra stimuliuojama, informacija iš aplinkinių ląstelių yra slopinama, kad sustiprėtų kontrastas. Šio tipo apdorojimas atliekamas keliais gaunamos šviesos analizės lygiais. Tai labai sudėtinga ir apima grįžtamojo ryšio sistemas. Mes žinome, kad kai kurios kitos šių nervinių ląstelių grandinės yra susijusios su judesio aptikimu, tačiau vis tiek dar turime daug daugiau sužinoti apie tai, ką visos šios skirtingų rūšių ląstelės šiame sluoksnyje veikia.

Mes iš tikrųjų nematome savo akimis, nors galime intuityviai taip manyti. Akis tik renka ir apdoroja tą informaciją, kuri siunčiama į mūsų smegenų pakaušinę sritį, kur vaizdas sujungiamas. Be savo smegenų mes nieko nematytume. Milijonai informacijos bitų greitai perduodami iš akies į smegenis regos nervo keliu. Smegenyse duomenys analizei suskirstomi į įvairius komponen-

tus, tokius kaip ryškumas, spalva, judesys, forma ir gylis. Tada visa tai sujungiama į bendrą integruotą vaizdą. Šis procesas yra nepaprastai sudėtingas, neįtikėtinai greitas ir vyksta be sąmoningų pastangų. Mokslininkai, dirbantys šioje srityje, komentuoja, kad „paprasčiausios vizualinės užduotys, tokios kaip spalvų suvokimas ir pažįstamų veidų atpažinimas, reikalauja sudėtingų skaičiavimų ir daugiau nervinių schemų, nei mes iki šiol įsivaizdavome“.[39]

Pažangios akys apima daugybę kitų sistemų su viena nuo kitos priklausančiomis dalimis, kurios neveiktų, jei nebūtų visų būtinų pagrindinių komponentų. Mechanizmas, analizuojantis šviesos ryškumą ir kontroliuojantis vyzdžio dydį. Sistema, kuri nustato, ar įeinančios šviesos židinio taškas yra prieš tinklainę, ar už jos, ir pakeičia lęšio formą, kad vaizdas būtų aiškiai sufokusuotas pačioje tinklainėje, yra kita. Ir yra daugybė kitų kompleksinių sistemų, kurios padeda mums geriau matyti, kaip, pavyzdžiui, mechanizmas, kuris neleidžia abiem akims žiūrėti į tą patį.

Visi šie veiksniai kelia klausimų apie daugybę tarpusavyje susijusių dalių. Pavyzdžiui, kokia nauda būtų iš sistemos, kuri gali nustatyti, kad vaizdas akyje yra nesufokusuotas, jei nebūtų mechanizmo, kuris gali reguliuoti objektyvo, t.y. lęšio formą ir vaizdą sufokusuoti? Laipsniškame evoliucijos scenarijuje šie besivystantys mechanizmai neturėtų išlikimo vertės, nes dauguma, jei ne visos jų dalys būtų nenaudingos be kitų. Čia, kaip ir daugelyje kitų vietų, mes turime tipišką vištos ir kiaušinio mįslę: kuris buvo pirmas – višta ar kiaušinis? Kiekvienas iš jų būtinas išgyvenimui.

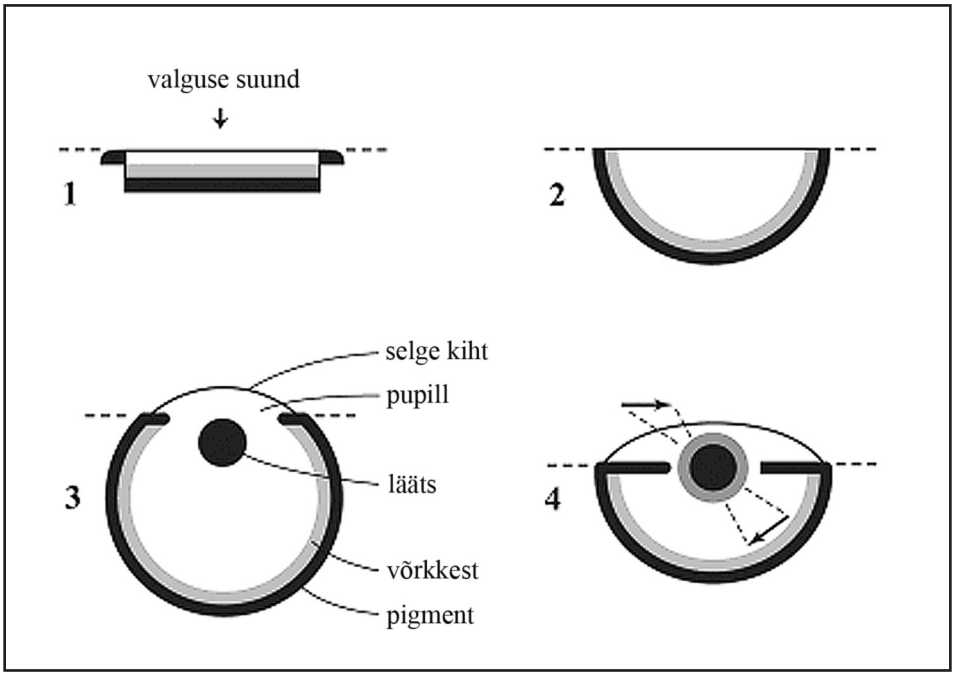
Kartais Darwinas nedvejodamas mesdavo iššūkius savo teorijos kritikams. Iškart aptaręs akies evoliuciją knygoje *Rūšių atsiradimas*, jis pareiškė: „Jei būtų galima įrodyti, kad egzistuoja koks nors sudėtingas organas, kuris niekaip negalėjo susiformuoti dėl daugybės nuoseklių, nedidelių modifikacijų, tai mano teoriją visiškai sužlugdytų. Bet aš negaliu rasti tokio atvejo.“[40] Nors Darwinas bandė apginti savo iššūkį reikalaudamas įrodyti, kad taip „negalėtų būti“, vis dėlto, kalbėdamas apie „daugybę nedidelių modifikacijų“, jis pataiko tiesiai į problemą, susijusią su vystymesi dalyvaujančių tarpusavyje priklausomų dalių išlikimo vertės stoka. Tos *ypatingos* sąlygos, kai lėtai besivystančios tarpusavyje susijusios dalys, kurios neveikia tol, kol nėra kitų reikalingų dalių, neturės išlikimo vertės labai ilgą laiką, teigia Darwinas; taigi jo siūloma teorija visiškai sugriuvo.

Neužbaigta evoliucijos akis

Du mokslininkai - danas E. Nilssonas ir Susanne Pelger iš Švedijos Lundo universiteto paskelbė įdomų straipsnį apie akies evoliuciją. Straipsnio pavadinimas – *Pesimistinis laiko, reikalingo akiai vystytis, įvertinimas*.[41] Jis buvo

paskelbtas prestižiniuose *Londono Karališkosios Draugijos Darbuose* ir pateikia stebinančią išvadą, kad akis galėjo išsivystyti vos per 1829 savavališkų 1% patobulinimų žingsnius. Atsižvelgdami į kai kuriuos natūraliosios atrankos veiksnius, jie daro išvadą, kad prireikė mažiau nei 364 000 metų, kad kameros akis (akis su maža skylute) išsivystytų iš šviesai jautraus pleistro. Taigi nuo senovės Kambro laikų periodo, skaičiuojamo kaip buvusio prieš 550 milijonų metų, yra pakankamai laiko „akims vystytis daugiau nei 1500 kartų!“ Pagal akies evoliucijos modelį, jos prasideda šviesai jautrių ląstelių sluoksniu, esančiu tarp skaidraus sluoksnio viršuje ir pigmento sluoksnio apačioje. Šie sluoksniai palaipsniui sulenkiami, kad pirmiausia būtų suformuota taurelė, o paskui – akys su lęšiu (4.3 pav.). Kiekvienas žingsnis suteikia optinį pranašumą prieš ankstesnį etapą, taip proceso metu suteikdamas evoliucinę išlikimo vertę. Voila; akis išsivystė per labai trumpą laiką!

Nors galima įvertinti patį taikomą analitinį požiūrį, sunku rimtai vertinti šį modelį ir labai sunku sutikti su teiginiu, kad užtenka laiko akiai su lęšiu vys-



4.3 paveikslėlis. Siūlomas akies evoliucijos modelis. Skerspjūvyje parodyti keturi vystymosi etapai. Kiekviename etape šviesa sklinda iš viršaus, o gyvūno kūnas yra žemiau akies. Pilkasis sluoksnis reiškia tinklainę; virš jo yra skaidrus sluoksnis, o žemiau esantis juodas sluoksnis yra pigmento sluoksnis.

Diagrama pagal: Nilsson D-E, Pelger S. 1994. A pessimistic estimate of the time required for an eye to evolve. Proceedings of the Royal Society of London, B, 256:53-58.

tytis daugiau nei 1500 kartų. Jie kalba apie tokią paprastą akį, kuri net neveiks. Nes yra daug svarbių problemų:

(1) Modelyje nėra svarbiausios ir sudėtingiausios akies dalies – šviesai jautrios tinklainės – evoliucijos. Kaip minėta anksčiau, tinklainėje yra daugybė įvairių ląstelių, skirtų šviesos informacijai aptikti ir apdoroti. Turi atsirasti visokių naujų specialių baltymų molekulių. Anksčiau ar vėliau evoliucijos scenarijuje visos pažengusių akių dalys turi evoliucionuoti, o neįtraukti svarbiausios ir sudėtingiausios akies dalies laiko skaičiavimuose yra rimtas praleidimas, kuris visiškai paneigia pagrindinę išvadą.

(2) Sudėtingos akies, kaip siūloma, nenaudinga interpretuoti be smegenų, kas yra akivaizdu, tačiau modelis neatsižvelgia į tam reikalingų smegenų dalių evoliucijos problemą. Bent jau žmonių smegenų dalys, susijusios su regėjimu, yra daug sudėtingesnės, nei pati tinklainė; o atsakinga už regėjimą smegenų dalis turi būti glaudžiai susijusi su tinklaine, jei norime suteikti kokią nors reikšmę tam, ką mato akis.

(3) Kad akis būtų naudinga, reikia plėtoti ryšį tarp smegenų ir akies, kuris žmogaus atveju apima regos nervą, kurį kiekvienoje akyje sudaro daugiau nei milijonas nervinių skaidulų, ir šias skaidulas reikia tinkamai sujungti. Vienos akies regos nervas kerta kitos akies regos nervą ir tokiu būdu vyksta kompleksinis rūšiavimas. Šiek tiek toliau atliekamas dar sudėtingesnis rūšiavimas, kai nervinės ląstelės perduoda impulsus smegenų link. Reikėtų tikėtis daug atsitiktinių bandymų, kol evoliucija nustatytų teisingus ryšio modelius.

(4) Nėra svarstoma lęšio fokusavimo mechanizmo evoliucija. Net kai kurie kirminai turi šį mechanizmą.[42] Kaip jau pastebėjome, tai yra sudėtinga sistema, kuri nustato, kad tinklainėje esantis vaizdas yra neryškus, ir pritaiko lęšį tokiu laipsniu, koks reikalingas ryškiam fokusavimui sukurti. Ši sistema apima daug specialių dalių. Kai kurie gyvūnai fokusavimą atlieka, judindami lęšį, o kiti – keisdami lęšio formą.

(5) Modelyje taip pat neatsižvelgiama į laiką, reikalingą vyzdžio dydį reguliuojančio mechanizmo raidai. Tai dar viena sudėtinga pažangių akių sistema, apimanti raumenis, nervus ir valdymo sistemą. Reikėtų labai daug laiko sukurti tokią sistemą net vieną kartą, jei kada nors pavyktų. Tokias svarbias dalis reikia įtraukti į bet kokį realistinį vertinimą, kiek laiko prireiktų akiai vystytis.

(6) Maždaug įpusėjus siūlomam evoliucijos procesui, pradeda atsirasti lęšis. Norint, kad ši nauja dalis veiktų tinkamai ir turėtų išlikimo vertę, reikia labai atsitiktinių aplinkybių.[43] Jums reikia tinkamo baltymo, tinkamos formos ir padėties lęšio, kuris pasirodys tinkamu laiku. Iš tiesų reikėtų nepaprastai daug laiko, kol iš esmės atsitiktinės mutacijos visa tai padarytų vienu metu, kad būtų suteikta išlikimo vertė.

(7) Stuburinių gyvūnų embrionuose, pavyzdžiui, žuvyje, varlėje ar viščiuke, akis nesusidaro sulenkiant paviršinius sluoksnius ant galvos paviršiaus, kaip siūlo Nilssono ir Pelger modelis. Ji atsiranda kaip besivystančių smegenų atauga, kuri paskui skatina lęšio vystymąsi iš paviršinio sluoksnio. Taigi mes taip pat turime atsižvelgti į laiką, kurio prireiktų vienai vystymosi sistemai paversti kita.

(8) Be to, stuburinių ir kai kurių bestuburių akys naudoja kompleksinę raumenų sistemą, kad koordinuotų abiejų akių judėjimą. Kai kurie paukščiai sugeba pakoreguoti savo akių kryptį, kad būtų galima aiškiai sufokusuoti binokulinį matymą, arba suteikti platų panoraminį vaizdą, kai akys žiūri į skirtingas puses.[44] Tai nėra paprastos sistemos. Aštuonkojis turi šešis raumenis, kad valdytų kiekvienos akies judėjimą, kaip yra ir mūsų akyse. Aštuonkojyje randame maždaug tris tūkstančius nervinių skaidulų, kurios perduoda smegenų impulsus tiems šešiems raumenims, kad kruopščiai kontroliuotų akių judėjimą. Visoms šioms sistemoms vystytis taip pat reikia daug laiko, todėl ir į tai reikėtų atsižvelgti vertinant, per kiek laiko akis gali išsivystyti.

Nilssonas ir Pelger savo pranešime pripažįsta labai nedaug šių praleidimų, tačiau, deja, neatsižvelgia nei į savo pavadinimą, nei į išvadas. Jų „pesimistinio įvertinimo“ negalima svarstyti rimtai. Nepaisoma visų sudėtingų akies dalių, visų nervinių ląstelių centrų ir beveik visų specialių baltymų, kuriuos reikia suformuoti. Neseniai ragenoje buvo atrasta speciali baltymų molekulių rūšis, užkertanti kelią kraujagyslių vystymuisi. Dėl to ragena yra skaidri, ją maitina priekinės arterijos, todėl šviesa gali patekti tiesiai į akis.

Negalite tiesiog sulenkti kelių sluoksnių aplink, savavališkai pridėti lęšį ir tada tvirtinti, kad nustatėte, jog evoliucijos metu akis galėjo išsivystyti „daugiau nei 1500 kartų“. Šios rūšies pratybos ribojasi su mokslu, kuris vadinamas *mokslu, laisvu nuo faktų*.

Keista, kad modelis sulaukė stipraus pritarimo. Garsiame žurnale *Nature* Dawkinsas paskelbė palankią apžvalgą *Akis žaibiškai,*[45] pabrėždamas, kad Nilsson´o ir Pelger rezultatai buvo „greiti ir ryžtingi“, ir laikas, reikalingas akies evoliucijai, yra „geologinė akimirka“. Be to, Danielis Osorio iš Sassekso universiteto Anglijoje, tiriantis visų rūšių akis, nusprendė, kad straipsnis apmalšina akių evoliucijos problemą, kuria Darwinas buvo labai susirūpinęs. Ta problema kartais vadinama „Darwino drebuliu“.[46] Nilssono ir Pleger straipsnis paskatino evoliucionistus, besiremiančius nežabotomis interneto galimybėms; vienas pakomentavo, kad „akis pavirto geriausiu evoliucijos įrodymu.“[47] Atsižvelgiant į tikrus reikalo faktus, visa tai yra realus parodymas, kiek subjektyvūs gali būti žmogaus išvedžiojimai..

Kai kurių evoliucionistų domėjimasis Nilssono ir Pelger modeliu tikriausiai atspindi, kokia rimta evoliuciniam modeliui daugelį metų buvo akių problema.

Modelis, ignoruojantis visas kompleksines akies sistemas, gali paskatinti atsidavusį evoliucionistą, tačiau jis negali daug padėti tikram tiesos ieškotojui, norinčiam atsižvelgti į visus turimus duomenis. Deja, tokie tyrimai kaip Nilssono ir Pelger ne tik nuvertina pasitikėjimą evoliucija, bet ir pasitikėjimą visu mokslu. Seras Isaacas Newtonas, dvidešimt ketverius metus buvęs Karališkosios Draugijos prezidentu ir buvęs be galo kruopštus savo darbe, tikriausiai nebūtų patenkintas matydamas, kad toks straipsnis kaip šis buvo paskelbtas jo mylimos Karališkosios Draugijos žurnale.

Ar akis apversta?

„Nebūtų aklosios dėmės, jei stuburinių akis būtų tikrai protingai sukurta. Iš tikrųjų ji yra kvailai sukurta.“[48] „Tačiau indai ir nervai yra ne už fotoreceptorių, kur juos būtų patalpinęs koks nors protingas inžinierius, bet priešais juos, kur jie filtruoja dalį įeinančios šviesos. Kameros dizaineris, įvykdęs tokią klaidą, būtų nedelsiant atleistas. Priešingai, paprasto kalmaro akys, kurių nervai meistriškai paslėpti už fotoreceptorių, yra dizaino tobulumo pavyzdys. Jei Kūrėjas iš tikrųjų būtų sukūręs geriausią dizainą padarui, kurį jis suformavo pagal savo atvaizdą, kreacionistai tikrai turėtų padaryti išvadą, kad Dievas iš tikrųjų yra kalmaras.“[49] „Žmogaus akis turi „akląją dėmę“... Tai sukelia funkciškai nesąmoningas tinklainės ląstelių aksonų išsidėstymas, einantis gilyn į akį.“[50] „Stuburiniai gyvūnai yra prakeikti su vidine tinklaine akyje... Ar Dievas „kritimo“ metu apvertė stuburinio gyvūno tinklainę?“[51] „Bet kuris inžinierius... juoktųsi iš tokio pasiūlymo, kad šviesai jautrios ląstelės galėtų nukreipti tolyn nuo šviesos, o jų laidai nukryptų toje pusėje, kuri yra arčiausiai šviesos... Iš tikrųjų kiekviena šviesai jautri ląstelė yra laidi atgal.“[52] Ankstesnė gerbiamų mokslininkų, įskaitant kai kuriuos pirmaujančius evoliucionistus, kritikos gausa nurodo dar vieną ginčą dėl akies. Kai kuriems tinklainė atrodo taip blogai sutvarkyta, kad negalėjo atspindėti jokio apgalvoto planavimo. Ji yra viduje, ir joks kompetentingas Dievas to nedarytų. Tai reiškia, kad nėra protingo Dievo.

Problema gerai pavaizduota 4.1 paveikslėlyje, kur visų diagramų orientacija yra tokia, kad šviesa patenka į akį iš dešinės pusės ir eina kairės link. Evoliucionistai mato tris problemas. Pirma, kaip minėta anksčiau, stiebeliai ir kūgiai paslėpti giliai tinklainėje, šviesai jautrius galus nusukę nuo šviesos ir patekę į tamsaus pigmento epitelį. Ypač atkreipkite dėmesį į 4.1 D paveikslėlį, kur stiebelio arba kūgio ląstelės pagrindiniai kūnai (branduolys ir kt.) yra iš dešinės pusės, o šviesai jautrūs diskai – iš kairės pusės, kai kurie įleisti į pigmento epitelį. Šis atvirkštinis išsidėstymas laikomas panašiu į stebėjimo kameros pasukimą į sieną, o ne į atvirą plotą. Antra, komplikuotas tinklainės nervinių ląstelių

sluoksnis yra tarp įeinančios šviesos ir šviesai jautrių stiebelių ir kūgių. Kodėl gi nepadėjus šviesai jautrių stiebelių ir kūgių dalių šviesos pusėje (dešinėje tinklainės dalyje, 4.1 C paveikslėlyje), kad įeinanti šviesa iš lęšio pirmiausia pataikytų į jas, neįterpiant visų tų nervinių ląstelių? Nervinių ląstelių buvimas vidinėje stiebelių ir kūgių sluoksnio dalyje yra trečiosios problemos priežastis. Informacija, kurią šios nervinės ląstelės apdoroja, turi išeiti iš akies ir tai daroma su regos nervo pagalba. Toje vietoje, kur tas nervas eina per tinklainę, nėra stiebelių ar kūgių ir tai suformuoja *akląją dėmę*, kurioje mes nematome. 4.1 A paveikslėlyje ji pažymėta kaip „Optinis diskas". Samprotaujama, kad jei akis būtų suprojektuota supratingai, tinklainės sluoksnių išsidėstymas būtų buvęs priešingas dabartiniam. Nervinių ląstelių sluoksnis ir nervai būtų už stiebelių ir kūgių ir nereikėtų aklosios dėmės.

Kai kurių gyvūnų, pavyzdžiui, kalmarų, aštuonkojų ir daugelio kitų paprastesnių gyvūnų tinklainė nėra apversta. Joje naudojamos įvairios šviesos jutimo ląstelės ir šios ląstelės šviesai jautria dalimi nukreiptos į šviesą. Stuburinių gyvūnų (žuvų, varliagyvių, roplių, paukščių ir žinduolių), įskaitant jus, tinklainės yra visa tai, ką daugelis evoliucionistų laiko apverstomis ar atvirkštinėmis.

Tačiau kai jūs žinote šiek tiek daugiau apie fiziologiją ir turite išsamią informaciją apie tai, kaip veikia pažangi stuburinių akis, tampa akivaizdu, kad apversta tinklainė yra labai geras dizainas ir didelė dalis evoliucionistų palaiko šią išvadą.[53] Prieštaravimas, kad nervinės ląstelės išdėstytos prieš stiebelius ir kūgius, labai pasiteisina svarbiausiame akies regione, kuriame regėjimas yra aštriausias. Tame regione, vadinamame fovea (4.1 pav. A, B), yra apie trisdešimt tūkstančių kūgių, kurie suteikia aštrų regėjimo tipą, kurį ir naudojate skaitydami šiuos žodžius. Ten nervinės ląstelės ir jų skaidulų pluoštai yra ypač maži ir skaidulos spinduliuoja tolyn nuo šios srities, todėl fovea kūgiai yra atviresni tiesioginei šviesai, sklindančiai iš lęšio (4.1 B pav.). Kitos nervinės skaidulos ir retos kraujagyslės fovea srityje apeina ją, taip išvengiant bet kokio įeinančios šviesos blokavimo. Akis sukonstruota taip, kad suteiktų ryškų vaizdą tik ten, kur reikia. Be to, nervinės ląstelės ir skaidulos nėra didelė kliūtis įeinančiai šviesai. Jei pašalinsite tamsų pigmento epitelį iš tinklainės užpakalinės dalies, tai, kas lieka, įskaitant stiebelius ir kūgius bei nervų ląstelių sluoksnį, yra „beveik visiškai skaidru".[54] Taip pat buvo aprašytos kai kurios ilgos formos ląstelės, kurios, atrodo, perduoda šviesą iš tinklainės vidinio paviršiaus tiesiai į stiebelius ir kūgius. Panašu, kad akloji akies dėmė nėra pagrindinė kliūtis. Ją sunku rasti ir dauguma iš mūsų net nežino apie jos egzistavimą. Ji yra šone, o viena akis kitos akies akląją dėmę kompensuoja.

Taigi atrodo, kad yra tinkama priežastis, kodėl tinklainė yra apversta, ir tai yra dėl specialių stiebelių ir kūgių mitybos poreikių. Šios specialios ląstelės yra vienos aktyviausių mūsų kūne ir nuolat keičia savo diskus; tikriausiai tam,

kad palaikytų šviežią baltymų molekulių, aptinkančių šviesą, tiekimą. Vieno stiebelio ląstelė gali turėti beveik tūkstantį diskų; daug daugiau nei parodyta 4.1 D paveikslėlyje. Tyrimai su beždžionių rezus rodo, kad kiekviena tokia ląstelė gamina aštuoniasdešimt – devyniasdešimt naujų diskų per dieną, ir tai tikriausiai tinka ir žmonėms. (Skliausteliuose galime pastebėti, kad šis rodiklis yra žemas, lyginant su dviem milijonais raudonųjų kraujo kūnelių, kuriuos kiekvieną sekundę gaminame savo kūne!) Diskai vystosi stiebelio ar kūgio ląstelės dalyje, kuri yra arti branduolio, ir sunaikinami jos gale, kuris yra glaudžiai susijęs su pigmentiniu epiteliu. Tas epitelis sugeria senus diskus ir perdaro kai kurias jų dalis į stiebelius. Tas ryšys yra būtinas ir tinklainės atsiskyrimas nuo pigmentinio epitelio dėl kelių priežasčių sukelia apakimą. Tiesiog pigmento epitelio išorėje yra gyslainės kraujo tiekimo sluoksnis (4.1 C pav.), kuris pigmento epitelį aprūpina kai kuriomis maistinėmis medžiagomis, reikalingomis aktyviems stiebeliams ir kūgiams, kai jie gamina daugiau diskų.

Jei reikėtų pakeisti tinklainę, kaip kai kurie evoliucionistai teigia, kad Dievas turėjo tai padaryti, atrodo, kad tokiu atveju regėjimas mus apleistų. Stiebelių ir kūgių diskai būtų nukreipti į šviesą, tačiau kas atliktų esminę pigmento epitelio funkciją absorbuojant senus diskus? Stiebeliai ir kūgiai neatostogauja, jie per dieną kiekvienoje mūsų akyje pagamina apie dešimt milijardų diskų. Tokiu atveju jie kauptųsi skaidriame stikliniame akies humore (4.1 A pav.), o didelis jų skaičius greitai pakenktų mūsų gebėjimui matyti. Taip pat stiebeliai ir kūgiai būtų be reikiamo pigmento epitelio ir gyslainės teikiamo kraujo, reikalingo diskams pakeisti, todėl diskų keitimo sistema visiškai neveiktų. Jei pagal tokį išdėstymą norėtume pabandyti į šviesą nukreiptus stiebelių ir kūgių diskinius galus aprūpinti reikiamu pigmento epiteliu ir gyslainės kraujo tiekimo sluoksniu, šie sluoksniai turėtų būti išdėstyti stiebelių ir kūgių *vidinėje* pusėje. Kitaip tariant, jie būtų arčiau akies centro nei likusi tinklainė. Dėl to į akis patenkanti šviesa, prieš pasiekdama šviesai jautrius diskus, pirmiausia turėtų išbandyti kraują tiekiantį gyslainės sluoksnį. Kraujo tiekimas tinklainėje labai sekina ir tai iliustruoja, kad kraujas gali sutrikdyti regėjimo procesą. Pigmento epitelyje esantis pigmentas, sugeriantis šviesą, taip pat būtų tame kelyje ir dar labiau prisidėtų prie visiško apakimo. Kaip ir žaisti tenisą su prinokusiais pomidorais, tai nėra puiki idėja!

Tinklainės išdėstymas šiuo metu atrodo labai geras dizainas, aprūpinantis labai aktyvius pažengusių organizmų stiebelius ir kūgius krauju ir jiems reikalingomis maisto medžiagomis. Be to, sunku ginčytis su sėkme; akis veikia labai gerai! Jei, kaip teigia kai kurie evoliucionistai, akis yra blogai suprojektuota ir jei, kaip teigia kiti, akis gali išsivystyti akimirksniu, kodėl natūrali atranka seniai nesukūrė geresnės akies?

Žmogaus smegenys

Kiekviena iš mūsų kūno ląstelių, kurių turime daug trilijonų, turi daugiau nei tris milijardus DNR bazių. Kiekvienoje ląstelėje esanti DNR ištiesta būtų maždaug metro (3 pėdų) ilgio. Tiesą sakant, jei visa vidutinio žmogaus DNR būtų ištiesta, ji nuo Žemės iki Jupiterio ir atgal tęstųsi daugiau nei 60 kartų. Tačiau toks kompleksiškumas, koks matomas mūsų ląstelėse, tampa nereikšmingu, lyginant su mūsų smegenimis. Daugelis mano, kad smegenys yra pati kompleksiškiausia struktūra, kokią žinome visatoje.

Kalbant apie gyvus organizmus, žmogus stovi viršuje. Ne dėl mūsų kūnų, kurie nėra nei stipriausi, nei didžiausi; bet dėl to, kad turime smegenis, kurios pranoksta visų kitų gyvų būtybių smegenis. Mes galime, neperžengdami ribų, manipuliuoti visais kitais sutvėrimais, jau nekalbant apie mūsų gebėjimą sunaikinti jų ir mūsų aplinką!

Kiekvieno mūsų smegenis sudaro maždaug šimtas milijardų nervinių ląstelių (neuronų), sujungtų viena su kita beveik neįtikėtinomis 400 tūkstančių kilometrų (248.000 mylių) nervų skaidulomis. Šios skaidulos dažnai šakojasi prisijungdamos prie kitų nervinių ląstelių. Viena didelė nervinė ląstelė gali prisijungti net prie šešių šimtų kitų nervinių ląstelių maždaug šešiasdešimčia tūkstančių jungčių. Bendras smegenų jungčių skaičius konservatyviai vertinamas 100 milijonų kartų po milijoną, o tai yra tas pats, kas 100 tūkstančių milijardų. Tokį didelį skaičių sunku įsivaizduoti. Tam gali padėti, jei suprasime, kad viename kubiniame milimetre pagrindinės smegenų dalies (smegenų žievės), kur ląstelės yra ypač didelės, yra maždaug 40 tūkstančių nervinių ląstelių ir milijardas jungčių. Mes atrandame, kad smegenys yra daug daugiau nei daugybė jungčių, kurias turime kompiuteryje. Smegenys yra paslankios įvairiose naudojimo srityse ir gali augti ten, kur reikia daugiau smegenų jėgos.

Mūsų smegenyse vyksta protinės ir koordinacinės veiklos antplūdis, kai elektros krūvio pokyčiai keliauja išilgai nervinių skaidulų, perduodančių impulsus tarp ląstelių. Bent trisdešimt skirtingų cheminių medžiagų, ir tikriausiai daug kartų daugiau, naudojama impulsams kontakto metu perduoti iš vienos nervinės ląstelės į kitą. Tai nuostabu, nes šios skirtingos cheminės medžiagos turi būti priskirtos tinkamoms jungtims. Mes dar tik pradedame mokytis apie smegenų subtilybes ir manome, kad sunku mąstyti apie organą, kuriuo mąstome! Puikus klausimas, kurį smegenys kelia evoliucijai, ar visi tie šimtai tūkstančių milijardų ryšių kada nors galėtų sukurti teisingo ryšio modelį remiantis tiesiog bandymų ir klaidų keliu gautais atsitiktiniais pokyčiais, vykstančiais labai lėto ir sunkaus natūraliosios atrankos proceso metu? Be to, visiškai neaišku, ar unikalios žmogaus psichinės galimybės suteikia evoliucinę išlikimo vertę, nes, atrodo, babuinai be jų išgyvena labai gerai. Keletas vadovaujančių

minties lyderių apie tai susimąstė.[55] Stephenas Hawking´as atvirai teigia: „Neaišku, ar intelektas turi didelę išlikimo vertę. Bakterijoms labai gerai sekasi be intelekto...“[56] Ko gero, joks evoliucinis procesas nesukūrė mūsų smegenų.

Anglijoje gyvenęs Darwinas turėjo gerą draugą ir rėmėją JAV, pasižymėjusį Harvardo botaniką Asa Gray. Darwinas kartais pasidalindavo kai kuriais savo gilesniais jausmais su Gray, kuris pats simpatizavo evoliucijai, tačiau labiau tikėjo aktyviai gamtoje veikiančiu Dievu.[57] Laiške Gray Darwinas pasiguodė, kad „ gerai prisimenu tą laiką, kai nuo minties apie akį aš visas atšaldavau, bet dabar jau peržengiau tokių nusiskundimų etapą ir dabar dažnai jaučiuosi labai nepatogiai dėl mažų smulkmeniškų struktūros ypatumų detalėse... Plunksnos povo uodegoje vaizdas, kai tik į ją žvilgteliu, mane pykina!“[58]

Kodėl povo plunksnos privertė Darwiną jaustis ligoniu? Negaliu užtikrintai atsakyti į šį klausimą, bet įtariu, kad nedaugelis gali suvokti įmantrų mirguliuojančios povo uodegos plunksnų dizainą ir ypač jų grožį, nesusimąstydamas, ar tai nėra kažkokios rūšies kūrybos rezultatas. Be to, kodėl mes vertiname grožį, mėgaujamės muzika, ar tiesiog suprantame, kad egzistuojame? Tai kelia kilmės klausimą į kitą lygį – į mūsų paslaptingąjį protą. Itin sudėtingose pusantro kilogramo (3 svarų) smegenyse yra nuostabus faktas, kad čia yra „tai, kas aš esu“. Kaip smegenyse buvo užprogramuota daugybė jungčių ryšių, kad galėtume logiškai mąstyti (tikimės, kad dauguma mūsų taip mąstome!), turėti smalsumo klausti apie savo kilmę, mokytis naujų kalbų, sudaryti matematines teoremas ir kurti operas! Natūralistinei pasaulėžiūrai dar daugiau iššūkių kelia mūsų pasirinkimo galios ir savybių, tokių kaip moralinė atsakomybė, lojalumas, meilė ir dvasinė dimensija, klausimai. Dalelių fizikas, Kembridžo universiteto administratorius ir anglikonų kunigas Johnas Polkinghorne´as išreiškia daugelio susirūpinimą. Kalbėdamas apie fizinį pasaulį, jis teigia, jog „negaliu patikėti, kad mūsų sugebėjimas suprasti jo keistą pobūdį yra įdomus šalutinis poveikis, atėjęs iš mūsų protėvių, turėjusių išsisukti nuo kardadančių tigrų.“[59]

Diskusijos apie protą dažnai sutelkiamos į mįslingą sąmonės fenomeną, kuris yra mūsų visų savimonė; kitaip tariant, jausmas, kad mes egzistuojame. Šis suvokimas atrodo glaudžiai susijęs su mūsų sugebėjimu mąstyti, su smalsumu, emocijomis, sprendimais ir kitais sąmoningo proto pasireiškimais. Ar mūsų sąmonė suvokia tikrovę, neapsiribodama paprasčiausiu mechanistiniu (natūralistiniu) paaiškinimu; ar sąmonė yra tiesiog grynai mechaninė sistema, kuri yra labai komplikuota? Kova tarp šių dviejų pažiūrų vyko šimtmečius ir dažnai buvo susijusi su tuo, ar mechanistinio požiūrio paaiškinimų, kurie atmeta Dievą, pakanka visai realybei paaiškinti.

Ginantys požiūrį, kad sąmonė yra grynai mechaninis reiškinys, teigia, kad sąmonėje nėra nieko ypatingo. Iš tikrųjų jos net nėra. Tiesiog yra labai daug

paprastos veiklos. Pastaraisiais metais kai kurie pabrėžė analogiją, kurią galima įžvelgti tarp kompiuterio ir smegenų. Tokie nepagarbūs palyginimai naikina bet kokius jų skirtumus. Smegenys yra kompiuteris, pagamintas iš mėsos[60], ir tokie elementarūs įtaisai, kaip termostatai, turi įsitikinimų![61] Šiam supaprastintam redukcionizmui priešinasi tokie minties lyderiai kaip Nobelio premijos laureatas seras Johnas Ecclesas, komentuodamas, kad „galima ... prisiminti jautrų kompiuterių mylėtojų klausimą: kuriame sudėtingumo ir įgyvendinimo etape galime susitarti suteikti jiems sąmonę? Gailestingai į šį emociškai svarų klausimą atsakyti nereikia. Kompiuteriuose galite daryti tai, kas jums patinka, nesivaržydami būti žiaurūs!“[62] Garsus matematikas-kosmologas Rogeris Penrose´as iš Oksfordo universiteto komentuoja, kad „sąmonė man atrodo toks ypatingas reiškinys, kad paprasčiausiai negaliu patikėti, jog tai yra kažkas, ką tik „netyčia“ sukuria sudėtingas skaičiavimas. Tai reiškinys, per kurį atsiskleidžia visatos egzistavimas.“[63]

Atrodo, kad mokslo dėsniuose nerandame nieko, kas rodytų, kad turime turėti sąmonę.[64] Sąmonė yra kažkas, kas išvengia dabartinės analizės; mes jos nerandame kaip materijos savybės. Sąmonės egzistavimas nurodo tikrovę, viršijančią mūsų įprastą mechanistinį supratimą.

Tačiau mes neturime pasikliauti vien sąmonės reiškiniu, kad padarytume išvadą, jog tikslus planavimas yra būtinas mūsų protui. Smegenų palyginimas su kompiuteriais tik sustiprina dizainerio Dievo įrodymus, nes visi žinome, kad kompiuteriai atsiranda ne patys. Jie gaminami apgalvoto projektavimo būdu, integruojant išankstines žinias, dėl kurių atsiranda koreliacinis kompleksiškumas. Tą patį galima pasakyti ir apie mūsų itin sudėtingas smegenis. Kiekvieno mūsų smegenyse yra tūkstantį kartų daugiau ryšių, nei mūsų galaktikoje yra žvaigždžių. Tai atmeta netgi prielaidą teigti, kad toks organizuotas susirinkimas atsirado tiesiog kaip atsitiktinių nelaimingų atsitikimų pasekmė. Kaip bet kuris atsitiktinis procesas galėtų suteikti ką nors panašaus į tokį kompleksiškumą; be to, natūralioji atranka yra žalinga sistemų, turinčių tarpusavyje susijusias dalis, evoliucijai. Ir dar daugumoje tų smegenų telpa protai, kurie greitai ir nepaprastai gerai apdoroja ir integruoja informaciją.

Ilgos evoliucijos mechanizmo paieškos

Kaip evoliucionistai aiškina kompleksiškumo kilmę? Du šimtmečius jie ieškojo evoliucijos mechanizmo. Idėjos buvo siūlomos viena po kitos (4.1 lentelė), tačiau šiuo metu nėra modelio, dėl kurio būtų sutarta, ypač realaus modelio, kuris paaiškintų kompleksiškumo kilmę. Dauguma mokslininkų sutinka, kad evoliucija vyko, tačiau vis dar reikia atrasti patenkinamą paaiškinimą, kaip vystėsi įvairios pažangių organizmų sistemos. Kai kurie tradicionalistai laikosi

Darwino minties, kad natūralioji atranka, kai išgyvena tinkamiausi, yra pakankama adekvati. Kiti teikia pirmenybę gryno atsitiktinumo modeliams. Vieni mano, kad evoliucijos eiga remiasi nedideliais pokyčiais, kiti tiki didesniais šuoliais, tačiau šiems šuoliams vienu metu prireiktų daugybės atsitiktinių mutacijų. Dar kiti ginčijasi dėl kriterijų, naudojamų evoliuciniams santykiams nustatyti. Didelio pritarimo sulaukia griežtesnė kladistikos metodika, kurioje ypač atsižvelgiama į unikalias savybes,. Tačiau, kaip aptarsime kitame skyriuje, kladistika visai nėra evoliucinis mechanizmas, tai tik būdas patikrinti hipotezes apie santykius. Kaip minėta anksčiau, bandymai paaiškinti kompleksiškumą, imituojant kompiuterį, realistiškai nepateikia to, kas randama gamtoje.

Evoliucija yra geriausias modelis, kokį mokslas gali pasiūlyti, jei ketinate atmesti Dievą, tačiau tas modelis toli gražu nėra patikimas. Atkaklumas, kurį parodė evoliucionistai, yra labai pagirtinas; bet po dviejų šimtmečių trukusių bevaisių paieškų jau atrodytų, kad atėjo laikas mokslininkams rimtai apsvarstyti ne-natūralistines alternatyvas. Planuoti gyvenimą remiantis tam tikru protu, tokiu kaip Dievas, atrodo būtina, aiškinant tai, ką mokslas nuolat atranda.

4.1 Lentelė. ILGOS EVOLIUCIJOS MECHANIZMO PAIEŠKOS

PAVADINIMAS IR LAIKOTARPIS	ŽYMIAUSI ŠALININKAI	BRUOŽAI
Lamarkizmas (1809-1895)	Lamarck	Vartojimas sukelia naujų ypatybių, kurios tampa vystymosi priežastimi.
Darvinizmas (1859-1894)	Darwin, Wallace	Maži pokyčiai, veikiami natūraliosios atrankos, sukeliantys tinkamiausiųjų išgyvenimą.
Mutacijos (1894-1922)	Morgan, de Vries	Didesnis mutacijų pokyčių akcentavimas. Natūralioji atranka nėra tokia svarbi.
Modernioji sintezė (neo-Darwinism) (1922-1968)	Chetverikov, Dobzhansky, Fisher, Haldane, Huxley, Mayr, Simpson, Wright	Vieningas požiūris. Svarbūs gyventojų populiacijos pokyčiai. Mažos mutacijos, veikiamos natūraliosios atrankos. Santykis su tradicine klasifikacija.
Įvairovė 1968-ir toliau	Eldredge, Gould, Grassé, Henning, Kauffman, Kimura, Lewontin, Patterson, Platnick	Daugybė prieštaringų idėjų. Nepasitenkinimas šiuolaikine sinteze. Akcentuojama kladistika. Ieškoma kompleksiškumo priežasčių.

Baigiamosios pastabos

Pažangūs organai pateikia mums daugybę kompleksinių sistemų su tarpusavyje priklausomomis dalimis pavyzdžių. Natūralioji atranka kelia problemų šių sistemų evoliucijai. Natūralioji atranka gali pašalinti silpnus nukrypstančius nuo normos organizmų tipus, tačiau ji negali iš anksto planuoti, palaipsniui plėtodama įvairias kompleksinėms sistemoms reikalingas dalis. Natūralioji atranka apsiriboja tiesiogine sėkme išgyventi. Tikimasi, kad taip pat bus pašalintos įvairios naujos palaipsniui besivystančių sudėtingų sistemų tarpusavyje susijusios dalys. Šios naujos papildomos dalys būtų nenaudingos ir sudėtingos kliūtys, kol nebus visų reikalingų dalių, kad būtų sukurta tam tikra išlikimo verte pagrįsta veikianti sistema. Organizmai, turintys nenaudingas papildomas dalis, turi mažesnę išlikimo vertę nei neturintys. Taigi atrodo, kad Darwino tinkamiausiųjų išlikimo sistema iš tikrųjų trukdo evoliucinei kompleksinių sistemų pažangai.

Dauguma biologinių sistemų yra kompleksinės, tačiau akis ir smegenys yra nepaprastai kompleksiškų organų pavyzdžiai. Neatrodo, kad kuris nors iš šių organų galėjo vystytis be protingo planavimo. Tai moksliniai duomenys, kurie palaiko mintį, kad Dievas yra.

Išnašos

[1] Rees M. 2000. Just six numbers. New York: Basic Books, p 19.

[2] Schnapp BJ, et al. 1985. Single microtubules from squid axoplasm support bidirectional movement of organelles. Cell 40:455-462.

[3] Behe MJ. 1996. Darwin's black box: The biochemical challenge to evolution. New York: Touchstone.

[4] Polanyi M. 1968. Life's irreducible structure. Science 160:1308-1312.

[5] Paley W. 1807. Natural theology; or, evidences of the existence and attributes of the deity, 11th edition. London: R. Faulder and Son.

[6] Dawkins R. 1986, 1987. The blind watchmaker: Why the evidence of evolution reveals a universe without design.. New York, London: W. W. Norton & Company, Inc., p 5, 6.

[7] Schwartz JH. 1999. Sudden origins: Fossils, genes, and the emergence of species. New York; Chichester, England; Weinheim, Germany: John Wiley and Sons, Inc., p 12-13.

[8] Pavyzdžiui, žr.: Sagan C. 1977. The dragons of Eden: Speculation on the evolution of human intelligence. New York: Ballantine Books, p 28.

[9] Keeton WT. 1967. Biological science. New York: W. W. Norton & Company, Inc., p 672.

[10] Daugelį šio scenarijaus keblumų galite rasti: Wells J. 2000. Icons of evolution, science or myth: Why much of what we teach about evolution is wrong. Washington, DC: Regnery Publishing, Inc.. p 137-157.

[11] D'Costa VM, et al. 2006. Sampling antibiotic resistance. Science 311:374-377.

[12] (a) Amábile-Cuevas CF. 2003. New antibiotics and new resistance. American Scientist 91:138-149; (b) Ayala FJ. 1978. The mechanism of evolution. Scientific American 239(3):56-69; (c) Jukes TH. 1990. Responses of critics. In Johnson PE. Evolution as dogma: The establishment of naturalism. Dallas: Haughton Pub. Co., p 26-28. For further discussion see: (d) Anderson KL. 2005. Is bacterial resistance to antibiotics an appropriate example of evolutionary change? Creation Research Society Quarterly 41:318-326.

[13] (a) Hall BG. 1982. Evolution on a Petri dish. Evolutionary Biology 15:85-150. For a perceptive evaluation of the significance of this report see (b) Pitman SD. 2005. Why I believe in creation. College and University Dialogue 17(3):9-11.

[14] Pavyzdį rasite: Chen H, et al. 2005. H5N1 virus outbreak in migratory waterfowl. Nature 436:191-192.

[15] (a) Beardsley T. 1999. Mutations galore: Humans have high mutation rates. But why worry? Scientific American 280(4):32, 36; (b) Nachman MW, Crowell SL. 2000. Estimate of the mutation rate per nucleotide in humans. Genetics 156:297-304.

[16] Futuyma DJ. 1998. Evolutionary biology, 3rd edition. Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc., p 684.

[17] Plačiau aptariama 6 skyriuje.

[18] Lenski RE, et al. 2003. The evolutionary origin of complex features. Nature 423:139-144.

[19] Pavyzdžiui: Pitman SD. 2003. Computers and the theory or evolution. http://www.detectingdesign.com. (Viewed March 20, 2005.)

[20] (a) Horgan J. 1995. From complexity to perplexity. Scientific American 272(6):104-109; (b) Lewin R. 1992. Complexity: Life at the edge of chaos. New York, Toronto: Collier Books, Macmillan Publishing Co.; (c) Oreskes N, Shrader-Frechette K, Belitz K. 1994. Verification, validation, and confirmation of numerical models in the earth sciences. Science 263:641-646.

[21] Futuyma DJ. 1998. Evolutionary biology, 3rd edition. Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc., p 681-684, 761.

[22] Gould SJ. 1980. The panda's thumb: More reflections in natural history. New York, London: W. W. Norton & Company, p 19-26.

[23] Kai kurie evoliucionistai apibendrina ir siūlo, kad gyvajame pasaulyje viskas ir toliau evoliucionuoja. Tai nepadeda išspręsti naujų besivystančių organų nebuvimo problemos.

[24] Žr. 3 skyrių.

[25] Kai kurias spekuliacines idėjas žr.: (a) Margulis L, Sagan D. 2002. Acquiring genomes: A theory of the origin of species. New York: Basic Books, p 165-172; (b) Williamson DI. 2003. The origins of larvae, revised edition. Dordrecht, The Netherlands; London: Kluwer Academic Publishers; (c) Williamson DL. 2001. Larval transfer and the origins of larvae. Zoological Journal of the Linnean Society 131:111-122. Šaltiniai teigia, kad sudėtingas drugelių gyvenimo ciklas, išsivystęs iš kai kurių kirminų ir drugelių tipų, kurie pradžioje vystėsi savarankiškai, o vėliau sujungdami savo genus hibridizacijos būdu, nulėmė vikšro-drugelio gyvenimo ciklą. Tokios spekuliacijos neturi eksperimentinio autentiškumo ir apsiriboja mokslu be įrodymų. Be to, nėra sprendžiama labai rimta naujos koordinuotos genų veiklos kilmės problema, ypač daugelio hormonų susidarymas ir veikimo laikas, kurie yra būtini sėkmingam virsmo iš vikšro į drugelį virsmo procesui. Daugiau tradicinių interpretacijų ir diskusijų žr. (d) Hall BK, Wake MH, editors. 1999. The origin and evolution of larval forms. San Diego, London: Academic Press.

[26] Darwin C. 1859, 1872, 1958. The origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life. New York: Mentor Books, New American Library of World Literature, p 168-171.

[27] Simpson GG. 1967. The meaning of evolution: A study of the history of life and of its significance for man, revised edition. New Haven, CT, London: Yale University Press, p 168-175.

[28] (a) Dawkins R. 1986, 1987. The blind watchmaker: Why the evidence for evolution reveals a universe without design. New York, London: W. W. Norton & Company, Inc., p 15-18, 77-87; (b) Futuyma DJ. 1998. Evolutionary biology, 3rd edition. Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc., p 682-684.

[29] Evoliucionistai kartais teigia, jog įvairių spalvų detektoriai išsivystė, kad padidintų bendrą gebėjimą matyti objektus, nors jie buvo skirtingų spalvų, taip sustiprindami „spalvų pastovumą“. Čia svarstome ne tai. Mums rūpi gebėjimas atskirti skirtingas spalvas ir tos informacijos sujungimas į prasmingą vaizdą smegenyse. Plačiau aptariama: (a) Goldsmith TH. 1991. The evolution of visual pigments and colour vision. In: Gouras P, editor. The perception of colour. Boca Raton, FL, Ann Arbor, MI: CRC Press, Inc., p 62-89; (b) Neumeyer C. 1991. Evolution of colour vision. In: Cronley-Dillon JR, Gregory RL, editors. Evolution of the eye and visual system. Boca Raton, FL, Ann Arbor, MI: CRC Press, Inc., p 284-305.

[30] Gregory RL, Ross HE, Moray N. 1964. The curious eye of *Copilia*. Nature 201:1166-1168.

[31] Tokie evoliucionistai kaip (a) Futuyma DJ. 1998. Evolutionary biology, 3rd edition. Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc., p 683; (b) Salvini-Plawen LV,

Mayr E. 1977. On the evolution of photoreceptors and eyes. Evolutionary Biology 10:207-263, recognize that the eye evolved many times, and at the same time suggest that the eye evolved within limited groups. Their example from the eye of mollusks presents relatively minor changes in eye development, and do little to explain the evolution form the eyespot of a protist to the eye of an eagle.

[32] Salvini-Plawen LV, Mayr E. 1977. On the evolution of photoreceptors and eyes. Evolutionary Biology 10:207-263.

[33] Halder G, Callaerts P, Gehring WJ. 1995. Induction of ectopic eyes by targeted expression of the *eyeless* gene in *Drosophila.* Science 267:1788-1792.

[34] Apie paprastą „Evo-devo“ perteikimą evoliucijos požiūriu žr.: Carroll SB. 2005. Endless forms most beautiful: The new science of Evo-Devo and the making of the animal kingdom. New York, London: W. W. Norton & Company.

[35] (a) Clarkson ENK, Levi-Setti R. 1975 Trilobite eyes and the optics of Des Cartes and Huygens. Nature 254:663-667; (b) Towe KM. 1973. Trilobite eyes: Calcified lenses in vitro. Science 179:1007-1009.

[36] Levi-Setti R. 1993. Trilobites, 2nd edition. Chicago, London: University of Chicago Press, p 29.

[37] Behe MJ. 1996. Darwin's black box: The biochemical challenge to evolution. New York: Touchstone, p 18-22.

[38] Kolb H. 2003. How the retina works. American Scientist 91:28-35.

[39] Shapley R, et al. 1990. Computational theories of visual perception. In: Spillmann L, Werner JS, editors. Visual perception: The neurophysiological foundations. San Diego, New York: Academic Press, Inc., p 417-448.

[40] Darwin C. 1859, 1985. The origin of species. London: Penguin Books, 219.

[41] Nilsson D-E, Pelger S. 1994. A pessimistic estimate of the time required for an eye to evolve. Proceedings of the Royal Society of London, B, 256:53-58.

[42] Duke-Elder S. 1958. The eye in evolution. Volume 1 of: Duke-Elder S, editor. System of Ophthalmology. St. Louis: The C. V. Mosby Company, p 143, 192, 591.

[43] Baldwin JT. 1995. The argument from sufficient initial system organization as a continuing challenge to the Darwinian rate and method of transitional evolution. Christian Scholar's Review 24:423-443.

[44] Pettigrew JD. 1991. Evolution of binocular vision. In: Cronly-Dillon JR, Gregory RL, editors: Evolution of the eye and visual system. Boca Raton, FL, Ann Arbor, MI, Boston: CRC Press, Inc., p 271-283.

[45] Dawkins R. 1994. The eye in a twinkling. Nature 368:690-691.

[46] Osorio D. 1994. Eye evolution: Darwin's shudder stilled. Trends in Ecology & Evolution 9:241-242.

[47] http://www.geocities.com/evolvedthinking/evolution_of_the_eye.htm. Statement downloaded in 2003 where it appeared in the second paragraph. Probably, for good reason, it is no longer on the Web page which is still open in 2005.

[48] Williams, GC. 1992. Natural selection: Domains, levels, and challenges. New York, Oxford: Oxford University Press, p 73.

[49] Diamond, J. 1985. Voyage of the overloaded ark. Discover 6(6):82-92.

[50] Futuyma DJ. 1998. Evolutionary biology, 3rd edition. Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc., p 123.

[51] Thwaites WM. 1983. An answer to Dr. Geisler—from the perspective of biology. Creation/Evolution 13: 13-20.

[52] Dawkins, R. 1986, 1987. The blind watchmaker: Why the evidence of evolution reveals a universe without design. New York, London: W. W. Norton & Company, Inc. p 93.

[53] Pavyzdžiui, žr.: (a) Duke-Elder S. 1958. The eye in evolution. In: Duke-Elder S, editor. System of ophthalmology, Volume 1. St. Louis: The C. V. Mosby Company, p 147; (b) Kolb H. 2003. How the retina works. American Scientist 91:28-35.

[54] Maximow AA, Bloom W. 1957. A textbook of histology, 7th edition. Philadelphia, London: W. B. Saunders Company, p 566.

[55] Pavyzdžiui: Maynard Smith J. 1988. Did Darwin get it right? Essays on games, sex, and evolution. New York, London: Chapman & Hall, p 94.

[56] Hawking S. 2001. The universe in a nutshell. New York, Toronto: Bantam Books, p 171.

[57] Išsamesnį išaiškinimą rasite: Ruse M. 2001. The evolution wars: A guide to the debates. New Brunswick, NJ, London: Rutgers University Press, p 93-96.

[58] Darwin C. 1860. C. Darwin to Asa Gray. In: Darwin F, editor. 1888 The life and letters of Charles Darwin, Volume II. Reprinted 2001, Honolulu, HI: University Press of the Pacific, p 90.

[59] Polkinghorne J. 1996. Beyond science: The wider human context. Cambridge: Cambridge University Press, p 79.

[60] Ruse M. 2001. The evolution wars: A guide to the debates. New Brunswick, NJ; London: Rutgers University Press, p 197.

[61] Brown A. 1999. The Darwin wars: The scientific battle for the soul of man. London: Touchstone, Simon and Schuster, p 153.

[62] Eccles J. Citata iš: Horvitz LA. 2000. The quotable scientist. New York, San Francisco, Washington, DC: McGraw-Hill, p 68.

[63] Penrose R. 1989. The emperor's new mind: Concerning computers, minds, and the laws of physics. New York, Oxford: Oxford University Press, p 447-448.

[64] Naujausią ir įspūdžio nekeliantį bandymą, žr.: Ramachandran VS. 2004. A brief tour of human consciousness: From impostor poodles to purple numbers. New York: Pi Press.

naukaob_litvanski_final_Layout 1 3/24/2022 3:00 PM Page 119

5 Skyrius

Tiek Nedaug Laiko Viskam

Mokslo lyderiai, kalbėdami ex cathedra, turėtų nustoti poliarizuoti studentų ir jaunesnių kūrybingų mokslininkų mintis su teiginiais, kurių vienintelis įrodymas yra tikėjimas.[1]

Hubertas P. Yockey, molekulinės biologijos atstovas

Kokio greitumo buvo praeitis?

Keistas sieros garų kvapas pribloškė žvejybos laivo *Isleifur II* įgulą, kai jis tyliai sklandė Šiaurės Atlante į pietus nuo Islandijos. Blausioje 1963 lapkričio 14 aušros šviesoje pietiniame horizonte pasirodė dūmai. Ar dega kitas laivas? Patikrinus radijo pranešimus, buvo nurodyta, kad SOS skambučio nebuvo. Laivas pradėjo judėti neįprastu būdu, ir kapitonas, su žiūronais skenuodamas horizontą, vos už kilometro pamatė iš jūros kylančias juodus išsiveržimo stulpus. Laivo įgulos nariai, kilę iš Islandijos, kur vulkaninė veikla yra beveik gyvenimo būdas, iškart įtarė, kad nuo vandenyno dugno kyla povandeninis ugnikalnis. Pasirodo, jie plaukė per vulkaniškai aktyvų Vidurio Atlanto kalvagūbrį, kuris čia buvo vos 100 metrų (300 pėdų) žemiau vandenyno paviršiaus.

Visą dieną neramumai tęsėsi, kai į orą kilo pelenai, garai ir dūmai, o apačioje matėsi akmenys ir šviesos blyksniai. Po penkių dienų šešių šimtų metrų (2000 pėdų) ilgio sala susiformavo tiesiai virš tos vietos, kur anksčiau atvirame vandenyne laisvai plaukiodavo žuvys. Naujajai salai, kuri ilgainiui išaugo iki dviejų kilometrų skersmens, buvo suteiktas *Surtsey* vardas pagal mitologinį milžiną Surtur. Vėliau, kai tyrėjai tikrino salą, jie nustebo, kokia sena ji atrodo. Vos per penkis mėnesius bangų mūšos būdu buvo suformuotas didžiulis visiškai susiformavęs paplūdimys ir skardis. Vienas tyrėjas pakomentavo: „Tai, kas kitur gali trukti tūkstančius metų ... čia gali užtrukti kelias savaites ar net kelias dienas. Surtsey pakako vos kelių mėnesių, kad būtų sukurtas kraštovaizdis, kuris buvo toks įvairus ir brandus, kad buvo beveik neįtikėtina.“[2]

Mūsų paprastai ramiame krašte tokie įvykiai kaip Surtsey susikūrimas mums primena, kad kartais viskas vyksta labai greitai. Klausimas „Kokio greitumo buvo praeitis?“ sukėlė diskusijas, kurios virė du šimtmečius. Kai kurie dideles katastrofas laikė labai svarbiomis, o kiti iš esmės jas ignoravo.

Du priešingi požiūriai: katastrofizmas ir uniformitarizmas

Ginčas tarp uniformitarizmo ir katastrofizmo[3] istorijoje buvo glaudžiai susijęs su Dievo klausimu moksle. *Katastrofizmas* remiasi didelio masto staigiais įvykiais ir reiškia, kad Žemės plutą daugiausia formavo šie siaubingi įvykiai. *Uniformitarizmas* reiškia, kad Žemės plutą daugiausia formavo daugybė nedidelių, ilgai trunkančių įvykių, labiau būdingų kasdieniams geologiniams procesams. Katastrofizmas geriau dera su bibline didelio katastrofiško potvynio samprata ir su Dievu, nevaržomu laiko. Uniformitarizmas geriau dera su siūlomomis geologinio amžiaus eromis ir laiku, reikalingu lėtam, laipsniškam evoliucijos procesui.

Katastrofizmas didžiojoje žmonijos istorijoje buvo plačiai priimamas. Jis vyravo ir senovės mitologijoje. Viduramžių laikais susidomėjimas šiek tiek sumažėjo, nors arabai atidžiai sekė Aristotelį, kuris labai tikėjo katastrofomis. Vakarų pasaulyje susidomėjimas katastrofizmu buvo atnaujintas revoliuciname Renesanso ir reformacijos laikotarpiais, o biblinis tvanas buvo katastrofiškas įvykis, paaiškinantis įdomias geologines ypatybes, pavyzdžiui, gyvūnų, kurie paprastai gyvena vandenyne, fosilijas, randamas aukštai Alpėse. Tačiau neilgai trukus horizonte pasirodė keletas svarbių tokio požiūrio neigėjų.

Prieš du šimtmečius škotų geologas Jamesas Huttonas, garsus savo kontroversiškumu, išleido garsiąją knygą *Žemės teorija*. Knyga gynė uniformitarizmą, nes pabrėžė lėtų geologinių pokyčių per ilgą laiką svarbą. Jo tvirtas natūralistinis požiūris (atmetantis Dievą) yra pastebimas, kai jis teigia, jog jokios jėgos „kurios nėra natūralios pasauliui, neturi būti naudojamos, negalima imtis jokių veiksmų, išskyrus tuos, kurių principą mes žinome, ir nėra jokių nepaprastų įvykių, kuriais remiantis būtų galima paaiškinti bendrą vaizdą.“[4] Jis užbaigia knygą žymiąja fraze „mes nerandame jokio pradžios pėdsako – jokios pabaigos perspektyvos.“[5] Šis griežtas tvirtinimas buvo drąsus prieštaravimas tuo metu vyravusiai Biblijos idėjai, kad kūrėjas buvo Dievas, ir kad Jis sukūrė pasaulį per šešias dienas prieš kelis tūkstančius metų. Be to, knyga atmetė didžiulį katastrofišką potvynį, aprašytą Biblijoje, kuriam pritarė keli pirmaujantys Anglijos geologai. Šioje prieštaringoje aplinkoje pasirodė dar viena knyga, kuri greitai tapo įtakingiausia kada nors parašyta geologijos knyga. Tai ne tik sukėlė revoliuciją geologijos moksle, bet ir iš esmės pakeitė mokslinį mąstymą kaip visumą.

Charleso Lyellio parašyta knyga *Geologijos principai* pirmą kartą buvo paskelbta 1830 m. Griežtai palaikydamas uniformitarizmą, jis pasisakė už nuolatinius lėtų, laipsniškų pokyčių padarinius. Šimtmečio viduryje, katastrofizmo įtakai mažėjant, uniformitarizmas tapo dominuojančia nuostata intelektualiniuose sluoksniuose. Lyellio knyga buvo vienas iš „labiausiai vertinamų Char-

leso Darwino daiktų“[6] jo epinės pasaulinės atradimų kelionės laivu „HMS Beagle“ metu. Knygoje propaguojamas ilgas geologinis amžius suteikė laiko, reikalingo lėtiems Darwino evoliuciniams pokyčiams.

Lyellis turėjo teisininko išsilavinimą, o dalį jo knygos sėkmės galima priskirti jo įgūdžiams pateikti savo pažiūras. Tai iliustruoja laiškas, kurį jis parašė savo draugui ir rėmėjui George´ui Poulettui Scrope´ui. „Jei neerzinsime, ko bijau, kad galėtume... mes visus patrauksime su savimi. Jei ne triumfuosite prieš juos, bet pagirsite dabartinio amžiaus liberalumą ir žavesį, vyskupai ir apšviestieji šventieji prisijungs prie mūsų, paniekindami tiek senovės, tiek šiuolaikinius fizikus-teologus [katastrofistus]. Tai puikus metas streikuoti, taigi džiaukitės, kad tokiam nusidėjėliui, koks esate, yra atvira K. A. [Kvartero apžvalga] ... Jei Murray [Lyellio knygos leidėjas] pastūmės mano tomus, o jūs valdysite K.A. geologiją, mes per trumpą laiką galėsime iš esmės pakeisti visuomenės nuomonę.“[7] Kaip Lyellis ir tikėjosi, jis įvykdė visus savo užmojus, bent jau geologų bendruomenėje. Daugiau nei šimtą metų katastrofiškos interpretacijos nebuvo gerai vertinamos.

Nors ir Huttonas, ir Lyellis priešinosi bibliniam kilmės modeliui, ir susidūrė su dideliu religinių frakcijų pasipriešinimu, atrodo, kad nė vienas iš jų neneigė Dievo egzistavimo. Huttonas apibūdinamas kaip „dievobaimingas konservatyvių pažiūrų žmogus“[8] ir apibrėžia Dievą kaip „tą Protą, kuris suformavo šio Žemės rutulio materiją.“[9] Lyellis galėjo būti linkęs į deizmą,[10] bet atrodo, kad jis šiek tiek labiau tikėjo dalyvaujančiu Dievu. Jis pritarė kai kuriems evoliucijos aspektams, tačiau tikėjo, kad žmogus turi ypatingą statusą sukūrime ir „visada neigė, kad žmonija galėjo išsivystyti iš simpatingų padarų.“[11] Be to, pranešama, kad Lyellis „išsigando prarasiąs ryšį su Jehova [Dievu], jei seks Darwiną iki jam atrodančios netinkamos pabaigos.“[12]

Šimtmečiui baigiantis, uniformitarizmas jau buvo įsitvirtinęs ir tvirtai susiformavo nuomonė apie ilgą evoliucijos laiko sampratą, o katastrofizmas mokslo bendruomenėje tapo savotiškai nešvankiu žodžiu. Bet viskas nebuvo gerai. Kai kurie dalykai, pastebėti uolienose, nesiderino su vyraujančiu lėtų pokyčių, prieštaraujančių didelėms katastrofoms, aiškinimu. Vašingtono valstijos pietryčių kvartale atsiveria nuostabus regionas, susidedantis iš maždaug 40.000 kvadratinių kilometrų (15.000 kvadratinių mylių) didžiulių kalvų ir plačių kanjonų, išraižytų kieta vulkanine uola. Įvairiausio lygio upelių žvyrų kauburėliai ir šimtai senovinių krioklių, kurių aukštis siekia net 100 metrų (300 pėdų), liekanos su dideliais susiformavusiais giluminiais baseinais jų pagrinde, liudija neįprastą praeitį. Kaip kada nors išsivystė kraštovaizdis, vadinamas „Channeled Scabland“? Nepriklausomai mąstantis geologas J. Harlenas Bretzas pradėjo studijuoti šią vietovę ir tuo metu pasiūlė tokią papiktinančią idėją,

kad sukėlė ginčą, kuris truko 40 metų. Bretzas pasidavė pasenusiai katastrofizmo erezijai!

1923 m. Bretzas paskelbė savo pirmąją mokslinę ataskaitą apie šią vietovę,[13] bet neatskleidė įtarimo dėl didelio katastrofiško potvynio, siūlydamas tik tai, kad buvo naudojamasi nepaprastu vandens kiekiu. Vėliau tais pačiais metais antrajame leidinyje[14] jis pasiūlė, kad trumpalaikis katastrofiškas potvynis išardė kanalus ir suformavo didžiulius žvyro stulpus. Tai buvo akivaizdus katastrofizmas, priklausė tai pačiai kategorijai ir reiškė, kad sukūrimas dabar patenka į daugumą mokslo sričių – tai buvo visiškai nepriimtina. Geologų bendruomenei teko susidurti su šiuo jaunuoliu, kuris siūlė idėjas, pavojingai artimas Bibliniam tvanui.[15] Bretzo idėjų priėmimas reiškė atsitraukimą link „tamsiųjų amžių ... katastrofos ... To negalima, to negalima toleruoti.“[16]

Bretzas, kuris buvo Čikagos universiteto geologijos profesorius, tapo tikslinių geologų bendruomenės įtikinėjimų objektu. Jų suklupusiam kolegai, kuris ištikimai laikėsi katastrofizmo, reikėjo atsivertimo. Bretzas buvo pakviestas pristatyti savo nuomonę Vašingtono Geologijos Draugijai, DC. Jam prieštarauti „buvo surinkta tikra abejojančiųjų falanga, kad būtų galima aptarti potvynio hipotezę.“[17] Po Bretzo pristatymo penki mokslininkai iš prestižinės Jungtinių Valstijų Geologijos tarnybos pateikė alternatyvius paaiškinimus, tokius kaip ledo veikimas ir kiti lėti procesai. Nuostabu, kad du iš prieštaraujančiųjų net nebuvo aplankę „Channeled Scabland“! Matyt, kad niekas šiame susirinkime nepersigalvojo. Kalbant apie patį Bretzą, jis tęsė savo tyrimus su katastrofiška pakraipa, nuolat susidurdamas su opozicija. Bretzo žodžiais, jo „erezija turi būti švelniai, bet tvirtai išspaudžiama.“[18] Tada geologai rado įrodymų apie didelį senovinį ežerą, kuris, tikėtina, buvo potvynio vandenų, skalavusių „Channeled Scabland“,[19] šaltinis, ir įtampa ėmė mažėti, kai vis daugiau geologų pripažino, kad Bretzo paaiškinimas buvo teisingas.

Galiausiai laimėjo uolienų duomenys. 1965 m. Tarptautinė Kvartero Tyrimų Asociacija surengė geologinę pažintinę kelionę į šią vietovę, kad pamatytų įrodymus. Šioje kelionėje negalėjęs dalyvauti Bretzas jos pabaigoje iš dalyvių gavo telegramą, kurioje jie jį sveikino, ir užbaigė sakiniu: „Dabar mes visi esame katastrofistai.“[20] Po kelerių metų Bretzas buvo apdovanotas Penrose´o medaliu, kuris yra prestižiškiausias JAV geologijos apdovanojimas. Nugalėjo katastrofa ir Bretzas. Šis šių dienų „Nojus“ ir jo nepageidaujamas potvynis buvo patvirtinti.

Dvidešimtojo amžiaus viduryje kelios drąsios sielos ėmė siūlyti kitus katastrofiškus įvykius, kad paaiškintų uolienas ir jose esančias fosilijas. Galime padėkoti dinozaurams už *coup de grâce* prieš griežtą uniformitarizmą. Kaip dingo visi šie gyvūnai? Buvo pasiūlyta daugybė idėjų; viename moksliniame straipsnyje buvo surašyta 40 galimų priežasčių – nuo kvailumo iki gravitacinės

konstantos pokyčio.[21] Tada 1980 m. Nobelio premijos laureatas Louisas Alvarezas iš Kalifornijos universiteto Berkeley miestelio ir kiti[22] pasiūlė, kad neįprastai išpitusi iridžio elemento gausa nuosėdose Kreidos periodo viršuje (t. y. Mezozojaus viršuje, 5.1 pav.) atsirado iš asteroido, kuris užmušė dinozaurus. Ši stulbinanti idėja buvo ypač populiari viešojoje žiniasklaidoje ir tarp geofizikų, tačiau kitoms mokslininkų grupėms, ypač paleontologams, tyrinėjantiems fosilijas, kilo stiprios abejonės. Kai kurie jų suabejojo asteroido aiškinimu, nes dinozaurai, atrodo, geologiniuose iškasenų sluoksniuose dingsta anksčiau, ir buvo įrodymų, kad dinozaurų išnykimą gali paaiškinti plačiai paplitusi vulkaninė veikla, pasauliniai gaisrai ar pakilusi oro temperatūra.[23]

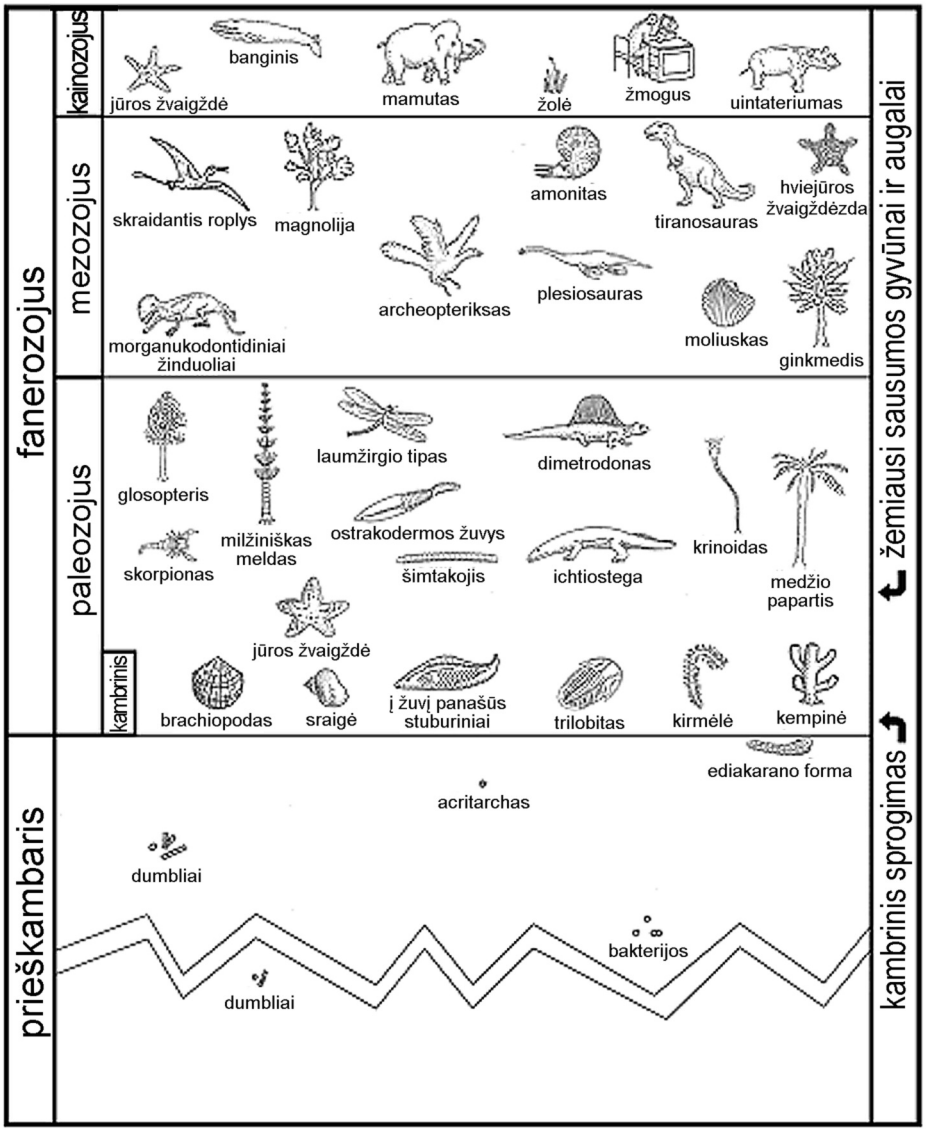
Apie detales ir toliau diskutuojama, tačiau durys į katastrofiškas interpretacijas plačiai atsivėrė. Šis pokytis buvo apibūdinamas kaip „puikus filosofinis proveržis“,[24] ir suteikia galimybę visiškai atpažinti katastrofas uolienų duomenyse. Pripažįstama, kad „geologinėje istorijoje vis labiau pripažįstamas didelių audrų vaidmuo.“[25] Kitas geologas kalba apie „ekstremalius įvykius ... kurių mastai yra tokie dideli ir niokojantys, kad jie nebuvo ir tikriausiai negalėjo būti stebimi moksliniu būdu.“[26] Katastrofizmas stipriai sugrįžo, tačiau tai nėra klasikinis prieš du šimtmečius pripažintas katastrofizmas, kai Biblinis Tvanas buvo laikomas vyraujančiu geologiniu veiksniu. Šiuo metu paprastai atsižvelgiama į daugybę katastrofiškų įvykių, tačiau manoma, kad juos skiria daug laiko. *Neokatastrofizmo* (naujojo katastrofizmo) terminas vis labiau pripažįstamas kaip būdas nustatyti šias naujos rūšies katastrofų rūšį.

Daug svarbiau yra pamoka, kurią galime išmokti iš šių interpretacijų pokyčių. Tūkstantmečius mąstytojai katastrofas priėmė kaip natūralią Žemės istorijos dalį. Po to daugiau nei šimtmetį katastrofos buvo praktiškai išnaikintos iš geologinių aiškinimų. Pokyčiai turėjo būti aiškinami kaip laipsniški ir tik šiuo metu vykstančių procesų diapazone. Dabar didžiosios katastrofos vėl priimamos. Kartais senesnės atmestos idėjos gali pasirodyti teisingos!

Geologinis stulpelis – kas tai?

Nėra tokios vietos Žemėje, kur atėję galėtumėte pažvelgti į uolienų sluoksnius ir rasti aukštą stulpelį, vadinamą geologiniu stulpeliu. Geologinis stulpelis labiau primena vaizdą ar žemėlapį, dažniausiai tam tikrų vertikalių stulpelių formatu. Tai pavaizduota nedidelė vienas ant kito slūgsančių geologinių sluoksnių dalis, iliustruojanti Žemės paviršiuje rastų plačiai paplitusių uolienų sluoksnių tvarką ir pagrindinius pasiskirstymus. Žemiausi stulpelio sluoksniai, kurie yra nusėdę pirmiausia, yra apačioje, o paskutiniai – viršuje. Geologinis stulpelis suvaidino svarbų vaidmenį diskutuojant apie Dievą ir laiką.

naukaob_litvanski_final_Layout 1 3/24/2022 3:00 PM Page 124



5.1 paveikslėlis. Pagrindiniai geologinio stulpelio skyriai kairėje ir kai kurių tipinių organizmų pavyzdžiai dešinėje. Atkreipkite dėmesį į ryškų kontrastą tarp Prekambro, kuriame yra mažai smulkių organizmų, ir aukščiau esančio Fanerozojaus, kuriame yra daug įvairių didelių organizmų.

Kaip įprasta tiriant gamtą, vaizdas yra sudėtingesnis nei tai, ką iš karto atrandame ir ką mūsų protas linkęs įsivaizduoti. Dažnai bet kurioje vienoje vietovėje trūksta daugelio geologinio stulpelio dalių; galime sakyti, kad jų trūksta, nes jas randame kitose vietovėse. Visas geologinis stulpelis buvo sudarytas, kruopščiai lyginant įvairių vietovių uolienas ir ypač jose esančias fosilijas. 5.1 paveikslėlyje pateikiamas platus geologinio stulpelio ir kai kurių būdingų fosilijų, rastų skirtinguose lygiuose, planas. 5.3 paveikslėlyje kairėje pavaizduoti visuotinai pripažinti geologiniai amžiai, tačiau jiems kyla rimtų iššūkių. Vieną iš jų apsvarstysime šio skyriaus pabaigoje. Tikriausiai nėra vienos vietos Žemėje su pilnu geologiniu stulpeliu, tačiau pagrindinės jo dalys daugelyje vietų yra reprezentuojamos gerai.

Viena ryškiausių geologinio stulpelio realijų yra gana ryškus fosilijų kontrastas tarp apatinių Prekambro ir viršutinių Fanerozojaus laikotarpių sluoksnių (žr. 5.1 pav.). Apatinėje dalyje randami tik reti maži, paprastai mikroskopiniai organizmai, pažengę – iš esmės tik viršutinėje dalyje. Šis kontrastas nėra tai, ko galima tikėtis iš laipsniškos evoliucijos, ir jis bus aptariamas vėliau. Žvelgiant į Fanerozojaus dalį, matoma vidutinė organizmų sudėtingumo didėjimo tendencija ir evoliucionistai tai laiko svariu evoliucijos pažangos per milijonus metų įrodymu.

Kai kurie kreacionistai aiškina, kad geologinis stulpelis atspindi pasikartojančius kūrimo įvykius per ilgus amžius; kiti mano, kad Biblinis tvanas yra pagrindinis greitas, katastrofiškas įvykis, atsakingas už didžiąją geologinio stulpelio dalį. Tai paaiškina nedidelę fosilijų sudėtingumo didėjimo tendenciją, kylant aukštyn geologiniu stulpeliu, atspindinčią pirminio organizmų pasiskirstymo iki tvano tvarką.[27] Kiti kreacionistai neigia bet kokį geologinio stulpelio tvarkos pagrįstumą;[28] o kai kurie jų bandymai jį pripažinti negaliojančiu pasirodė esą klaidingi.[29]

Tiek mažai laiko geologiniame stulpelyje gyvybės atsiradimui

Evoliucionistai yra labai priklausomi nuo daugybės laiko, kurį jie sieja su neįtikėtinais įvykiais. Šią priklausomybę gerai iliustruoja garsioji Nobelio premijos laureato George´o Waldo citata, kurioje jis, kalbėdamas apie du milijardus metų, siejamų su gyvybės atsiradimu, teigia: „Duodant tiek laiko, „neįmanoma tampa įmanoma, galimai tikėtina tampa tikėtina, faktiškai tikra. Reikia tik palaukti: stebuklus daro pats laikas.“[30] Deja, evoliucijos modeliui tokie laiko eonai, kaip 15 mlrd. metų numanomas Visatos amžius, praktiškai visiškai nepadeda, kai vertinama remiantis mūsų žiniomis apie gyvybės chemiją ir matematines tikimybes. 3 skyriuje kalbėjome apie labai mažą baltymo ar mažos

ląstelės susidarymo tikimybę, kaip vienkartinį įvykį. Bet, jei turėtume daug laiko su daugybe bandymų, tai, atrodo, žymiai padidintų evoliucinės sėkmės galimybę. Tačiau, kalbant apie gyvybės atsiradimą, tikimybė yra tokia maža, o reikalingas laikas toks didelis, kad vargu ar galima pastebėti milijardų metų geologinio laiko padarinius. Pats laikas neatlieka tų stebuklų, kokių tikisi evoliucionistai. Atidžiai įvertinę pastebime, kad evoliucija turi labai mažai laiko, lyginant su tuo, kiek reikėtų iš tikrųjų. Tai iliustruoja du pavyzdžiai, kiek laiko prireikia pagaminti tik vieną specifinę baltymo molekulę.

Kai buvau bakalauro studentas, vienas iš mano vertingų daiktų buvo prancūzų biofiziko Lecomte du Noüy knyga *Žmogaus likimas*. Knygoje pateikiama neišspręstų ir iššūkių keliančių klausimų apie tradicinį požiūrį į žmogaus kilmę. Pirmojoje knygos dalyje du Noüy aptaria gyvybės kilmę ir pateikia keletą skaičiavimų, kiek vidutiniškai reikia laiko tam tikrai baltymo molekulei pagaminti. Turėdamas konservatyvų požiūrį į šį klausimą, jis naudoja dosnius skaičius evoliucijos atvejui. Pradėdamas nuo atomų kiekio, lygiaverčio jų skaičiui mūsų Žemėje, jis vertina, kad vienos specifinės baltymo molekulės pagaminimas užtruks 10^{242} milijardus metų.[31] Manoma, kad Žemei yra mažiau nei penki milijardai ($5x10^9$) metų, ir primename, kad kiekvienas "242"rodiklio „10^{242}" skaitmuo laiką padaugina dešimt kartų. Net jei turėtumėte be galo daug laiko, kiekvienus 10^{242} milijardus metų turėtumėte vidutiniškai tik vienos rūšies baltymų molekules; tačiau, kadangi nesitikima, kad subtilios baltymų molekulės primityviomis sąlygomis išgyvens labai ilgai, *bus iš esmės neįmanoma sukaupti daugybės reikalingų molekulių*. Visai gyvybei jums reikia daug baltymų molekulių. Galbūt jūs galite prisiminti iš 3.1 lentelės, kad mažą *Escherichia coli* mikrobą sudaro 4288 skirtingų rūšių baltymų molekulės. Šios skirtingos jų rūšys viename mikrobe yra daug kartų atkartojamos iš viso 2 400 000 baltymų molekulėse, o kitų organinių molekulių rūšių, kurios taip pat reikalingos, yra daug kartų daugiau. Nors tai nėra mažiausias organizmas, apie kurį žinome, mes apie jį žinome daugiau. Mažiausiai mums žinomai savarankiškai gyvybės formai mums vis dar reikia mažiausiai kelių šimtų skirtingų rūšių specifinių baltymų molekulių, todėl begalinis laikas, bandant sukaupti subtilias baltymų molekules, neatrodo patikimas sprendimas. Negalite teigti, kad šios molekulės būtų išsivysčiusios viena iš kitos, nes reprodukcija dar nebuvo prasidėjusi. Mes susiduriame su sąlygomis, kai dar nebuvo gyvybės. Be to, jums reikia surinkti visas tas molekules toje pačioje vietoje. Pavyzdžiui, jei turite visas automobilio dalis, pasklidusias po Žemę, po milijardų metų jos nebus susibūrusios toje pačioje vietoje, kad sukurtų automobilį.

Kai kurie evoliucionistai pažymi, kad, kadangi organizmai turi tiek daug skirtingų baltymų molekulių rūšių, bet kuri iš daugelio gali būti pirmoji baltymo molekulė, vadinasi pirmosios rūšies baltymų molekulės nebūtinai turi

būti tokios specifinės. Šis pasiūlymas turi dvi problemas. Pirma, tokia molekulė gali veikti tik trumpą laiką gyvybės pradžioje, nes labai greitai gyvybės organizavimo procese jums prireiks specifinės baltymo molekulės, kuri dirbs su pirmąja, kad būtų sukurta prasminga ir veikianti struktūra. Toliau, baltymai yra labai komplikuoti; bendras galimų baltymų molekulių rūšių skaičius[32] yra 10^{130}, ir šis skaičius yra toks didelis, kad gaminti bet kurį iš šimtų skirtingų rūšių specifinių baltymų, randamų paprasčiausiuose mikroorganizmuose, yra praktiškai neįmanoma. Atsiminkite, kad yra tik 10^{78} atomų visoje žinomoje Visatoje.

Kitas, naujesnis, molekulinio biologo Huberto Yockey[33] iš Berkeley, Kalifornijos universiteto, tyrimas taip pat neduoda daugiau vilčių teikiančių rezultatų, nei aukščiau aprašytas du Noüy. Yockey kelia tokį patį klausimą: kiek laiko užtruks tam tikros baltymo molekulės susidarymas. Jis pateikia pažangesnę matematinę informaciją ir prielaidas, tačiau, užuot pradėjęs nuo atomų, kaip tai padarė du Noüy, jis sprendžia klausimą tik apie laiką, reikalingą surinkti baltymą iš aminorūgščių, kurios, kaip manoma, jau yra. Taigi, kaip ir tikėtasi, jis pasiūlo trumpesnį laiką, tačiau tas laikas vis tiek yra labai ilgas. Du Noüy pateiktas skaičius labiau atspindi tai, ko būtų galima tikėtis pirmykštėje Žemėje. Yockey teigia, kad postuluota evoliucijos pirmapradė sriuba[34] buvo mūsų dabartinių vandenynų dydžio ir joje buvo 10^{44} aminorūgščių molekulių.[35] Jo skaičiavimai rodo, kad vidutiniškai prireiktų 10^{23} metų, kol toje sriuboje susidarytų konkreti baltymo molekulė. Dabar, kadangi numanomas Žemės amžius yra mažiau nei penki milijardai metų (10^{10} metų), pasirodo, jog tai yra 10 000 milijardų kartų per trumpas laiko tarpas tam, kad susikurtų viena specifinė baltymo molekulė. Galima manyti, kad reikalinga baltymo molekulė tik atsitiktinai susiformavo to ilgesnio laikotarpio pradžioje, bet tada turėtumėte tik vieną molekulę, o specifinė rūšis susidarytų vidutiniškai tik kartą per kiekvienus 10^{23} metus. Geologinis laikas yra gerokai per trumpas.

Žinoma, jūs net neturite pirmiau minėtų penkių milijardų metų, kad susiformuotų pirmasis baltymas, ką jau kalbėti apie gyvybės atsiradimą Žemėje. Dabartiniame moksliniame scenarijuje teigiama, kad Žemei yra 4,6 milijardo metų, o iš pradžių ji buvo tokia karšta, kad atvėsti jai reikėjo daugiau nei 0,6 milijardo metų, kol galėjo prasidėti gyvybė.[36] Kai kurių mokslininkų nuomone, gyvybė prasidėjo jau prieš 3,85 milijardo metų,[37] nors tie įrodymai yra ginčytini. Tačiau daugelis mokslininkų sutaria, kad, remiantis anglies izotopų gyvybės įrodymais ir ginčytinais fosilijų radiniais, gyvybė Žemėje atsirado mažiausiai prieš 3,5 milijardo metų. Anglies izotopų įrodymai remiasi tuo, kad gyvos būtybės yra linkę pasirinkti šiek tiek daugiau lengvesnės anglies formos (anglis – 12), o ne sunkesnės (anglis – 13 arba 14), ir ta atranka užfiksuota uolienose. Tačiau šiuos rezultatus gali įtakoti anglies užterštumas, atsirandantis

iš gyvybės kitose vietose. Būdami dosnūs evoliucijai, galime teigti, kad pagal jų siūlymus pirmoji gyvybė turėjo prasidėti per mažiau nei pusę milijardo metų, t.y. tarp 4 iki 3,5 milijardų metų. Tas laikas yra tik dešimtadalis penkių milijardų metų, paminėtų aukščiau mūsų skaičiavimuose. Tačiau, turint omenyje nepaprastus neįtikėtinumus, šie nedideli koregavimai beveik nieko nekeičia. Tiesiog nėra pakankamai laiko.

Atliekant tokius tikimybės tyrimus, visada galima pasiūlyti kitų prielaidų ir sąlygų, norint pagerinti galimybes, tačiau susidūrus su tokiais iš esmės neįmanomais koeficientais, sunku nepadaryti išvados, kad tai yra tikra problema, ir kad reikėtų apsvarstyti kitas alternatyvas. Nemažai mokslininkų taip ir padarė, ir pasiūlė kitus anksčiau aptartus modelius.[38] Tačiau tai yra nepatenkinami paaiškinimai, nes jie nepateikia jokio tos pačios baltymų molekulių problemos sprendimo, būtent dėl sudėtingų integruotų specifinių reikalavimų. Be to, reikia atsižvelgti ne tik į baltymus, bet ir į riebalus (lipidus) bei angliavandenius; bet visa tai yra palyginti paprasta, jei lygintume su DNR, teikiančia esminę informaciją apie gyvybę.

Su gyvybės kilmės klausimu susijusios neseniai vykusios diskusijos apie ankstyviausios gyvybės nustatymą. Tvirtos ankstyviausios gyvybės Žemėje ikonos yra lydimos daugeliu moksliniuose žurnaluose[39] ir kitur vykstančių ginčų. Atsirado skirtingi požiūriai į tai, ką mokslas kažkada laikė paprastais faktais. Vienas pirmaujančių šios srities tyrinėtojų tinkamai komentuoja, kad „Kiekvienam aiškinimui yra lygus ir priešingas aiškinimas“.[40] Pasirodo, kad kai kurios svarbiausios uolienos, kuriose, kaip buvo manoma, užfiksuota ankstyviausia gyvybė, nėra tokios, kaip apie jas buvo teigiama, o įsivaizduojamos fosilijos yra tik keletas dalykų, kurie gali atrodyti kaip fosilijos, bet iš tikrųjų yra kažkas kita. Pastaroji problema kankino daugelį Prekambro fosilijų tyrinėtojų. Tik kelios išvados yra aiškiai neginčytinos; vienas tyrėjas praneša apie beveik 300 skirtingų įvardytų rūšių, kurios yra abejotinos vertės arba netikros fosilijos.[41] Tai nėra ta studijų sritis, kurioje galite paviršutiniškai priimti tai, ką skaitėte mokslinėje literatūroje.

Kambro sprogimas: didysis evoliucijos sprogimas?

Ar fosilijų įrašai rodo, kad gyvybė per 3,5 milijardo metų vystėsi palaipsniui? Visai ne! Kaip minėta aukščiau, dauguma paleontologų – t.y. tie mokslininkai, kurie tyrinėja fosilijas – mano, kad gyvybė atsirado maždaug prieš 3,5 milijardo metų. Nuostabu tai, kad nuo tol didžiąją dalį siūlomo laiko evoliucijos pažangos praktiškai nėra. Daroma prielaida, kad po pirmų trijų milijardų metų, t.y. po penkių šeštadalių evoliucijos laiko, daugumą organizmų

sudarė tik viena ląstelė (5.1 pav.). Visas ilgas Prekambro laikotarpis nerodo jokio reikšmingo sudėtingumo padidėjimo.

Eidami aukštyn geologiniu stulpeliu, staiga, pasiekę Fanerozojaus dalį, susiduriate su tuo, ką evoliucionistai vadina *Kambro sprogimu* (5.1 ir 5.2 pav., Didysis kanjonas, kairė rodyklė), kur daugybė pagrindinių gyvūnų tipų atsiranda staiga. Šie tipai atstovauja skirtingoms pagrindinėms gyvūnų karalystės grupėms. Jas apibūdina dideli kūno plano skirtumai. Žinomi skirtingų tipų pavyzdžiai yra sraigės (moliuskai), kempinės, jūrų žvaigždės (dygiaodžiai) ir gyvūnai, turintys stuburą, pavyzdžiui, žuvys, jūs ir aš (chordatai).

Kai kurie evoliucionistai šiam Kambro sprogimui duoda tik apie nuo 5 iki 20 milijonų metų,[42] bet terminai nėra tiksliai apibrėžti. Proporcingai, jei evoliucijos laikas būtų viena valanda, didžioji dalis gyvūnų tipų fosilijų pasirodytų mažiau nei per vieną paskutinę minutę. Kambro sprogimo laiko santykis grafinėje perspektyvoje pateiktas 5.3 paveikslėlyje (juoda rodyklė) ir 5.1 paveikslėlyje (apatinė juoda rodyklė). Samuelis Bowringas iš Masačusetso Technologijos Instituto, kuris yra uolienų pažinimo specialistas, komentuoja: „Štai ko man patinka paklausti kai kurių savo draugų biologų, kaip greitai gali vykti evoliucija, kol jie nepradėjo jaustis nepatogiai?“[43] Išsamus fosilijų paplitimo ataskaitų tyrimas[44] rodo, kad Prekambre atsiranda tik trys konkretūs gyvūnų tipų kūno planai (Cnidaria (duobagyviai), Porifera (pintys) ir tam tikri kirmėlių pėdsakai), kurie yra ne giliai, o arti Kambro sluoksnių.[45] Kambro periode pasirodo devyniolika iškastinių tipų kūno planų (apie 50 milijonų metų), ir tik šeši per visus vėlesnius geologinius laikotarpius, kurie reprezentuoja pusę milijardo metų!

Yra ir kitų sprogimų. Kai kurie siūlo nedidelį savitų Ediakaro periodo pirmųjų stambių daugialąsčių eukariotinių gyvūnų Avalono sprogimą (5.1 pav.) žemiau Kambro sprogimo. Aukščiau fosilijų sluoksniuose randame kitų nedidelių sprogimų, tokių kaip daugumos šiuolaikinių žinduolių grupių „placentos žinduolių paleoceno sprogimas“.[46] Tą pačią situaciją randame ir daugumoje gyvų paukščių grupių. Pagal standartinę geologinę laiko skalę šie sprogimai truko mažiau nei 12 milijonų metų. Vargu ar tai yra laikas visiems numatytiems pokyčiams. Rūšys paprastai matomos fosilijų įraše nuo vieno iki kelių milijonų metų laiko tarpe, todėl, remiantis šiais įrodymais, tai yra laikas, kai tik keliolika rūšių iš eilės gali išauginti visus įvairiausius daugumos gyvų žinduolių ir paukščių tipus! Apsvarstydamas tokį trumpą laiką, per kurį turi evoliucionuoti tiek daug įvairių žinduolių rūšių, vienas evoliucionistas komentuoja, kad „tai yra akivaizdžiai absurdiška“[47] ir kaip sprendimą siūlo kažkokios greitos evoliucijos rūšį. Kiti evoliucionistai bando išspręsti šią problemą siūlydami, kad naujos rūšys anksti atsiskyrė nuo iškastinių rūšių kartos, todėl sutrumpėjo laikas naujai rūšiai atsirasti. Tačiau, norint tinkamai išspręsti laiko paradoksą,

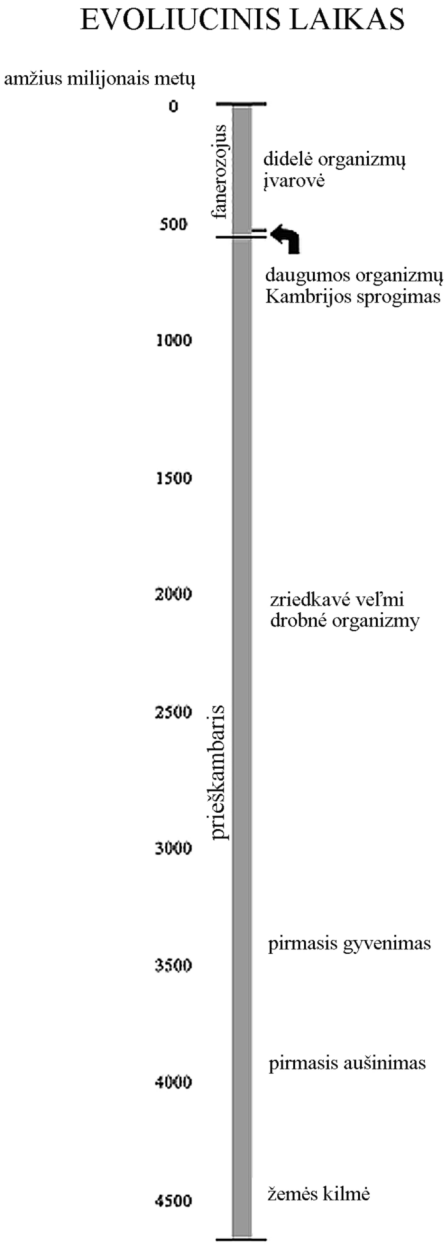
5.2 paveikslėlis. Didysis Kolorado upės kanjonas. Kairė rodyklė rodo Kambro sprogimo vietą. Žemiau rodyklės esantys sluoksniai yra Prekambro periodo; aukščiau esantys - Fanerozojaus. Dešinioji rodyklė rodo numanomą 100 milijonų metų spragą geologiniame stulpelyje. Čia trūksta Ordoviko ir Silūro, tačiau vidinis sluoksnis rodo nedaug erozijos.

reikia paskelbti didžiulį kiekį labai atsitiktinai parinktos populiacijos ir tikėtis gausių visos šios veiklos iškastinių duomenų, tačiau atrodo, kad jų iš viso beveik nėra.[48] Bandymas paaiškinti šiuos sprogimus neabejotinai yra ypatingo tyrimo kategorijoje.

Rimta problema, su kuria susiduria evoliucija, yra ta, kaip gauti kelias atsitiktines mutacijas, atsirandančias vienu metu, kad būtų suteikta išlikimo vertė besivystančioms tarpusavyje susijusioms naujų sistemų dalims. Nors greitai besidauginantys mikroorganizmai per trumpą laiką gali patirti nedidelius pokyčius, tai nėra pažengusių organizmų atvejai, kuriems kartais gali prireikti metų tarp kartų. Michaelio Behe[49] skaičiavimai rodo, kad labai ilgi geologiniai amžiai yra per trumpi, kad būtų galima atsižvelgti į su tuo susijusias problemas. Tai ypač opi pažengusių organizmų, tokių kaip ropliai, paukščiai ir žinduoliai, kurie dauginasi labai lėtai, problema; ir šie organizmai yra gausiai atstovaujami fosilijų radimvietėse.

Staigus pagrindinių gyvūnų ir augalų rūšių atsiradimas labiau panašus į Dievo kūrybą, o ne į laipsnišką evoliucijos raidą. Evoliucijai reikalingas didelis

naukaob_litvanski_final_Layout 1 3/24/2022 3:00 PM Page 131

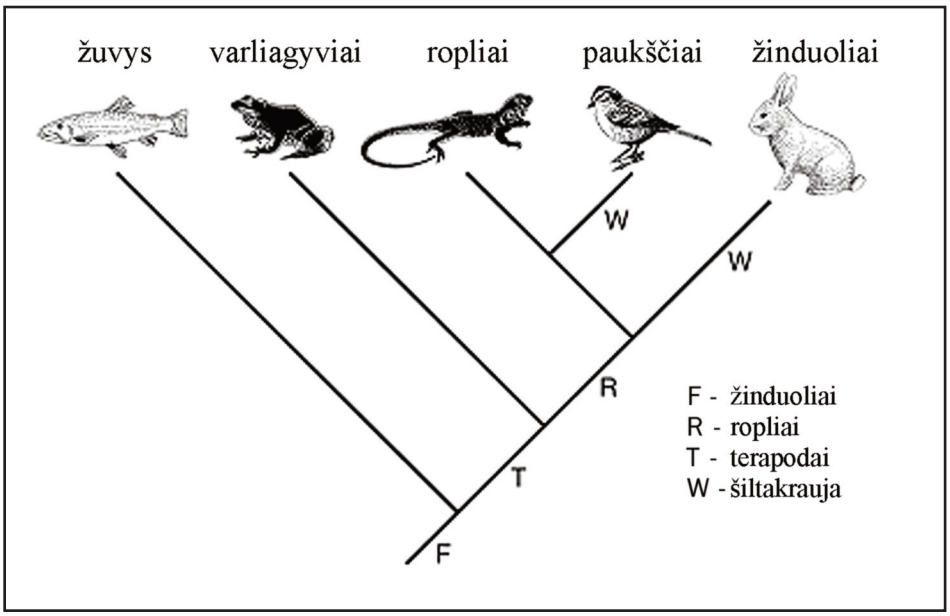


5.3 paveikslėlis. Evoliucijos laiko skalė. Juoda rodyklė rodo į Kambro sprogimo regioną, kurio metu pirmą kartą pasirodo didžioji dalis iškastinių gyvūnų tipų. Datos nepatvirtintos autoriaus.

laiko kiekis, kad būtų galima praktiškai suderinti neįmanomus įvykius, būtinus įvairioms sudėtingoms gyvybės formoms sukurti. Tačiau staiga pasirodantys daugybė fosilijų tipų beveik visai tai paneigia. Kita vertus, tie, kurie palaiko Dievo hipotezę, Kambro sprogimą laiko Dievo kūrybinio gebėjimo įrodymu, kai kurie jį aiškina kaip įrodymą apie pirmąją organizmų grupę, palaidotą per katastrofišką biblinį tvaną.

Nauja evoliucijos tendencija: kladistika

Biologijoje vyko tyli revoliucija, apie kurią visuomenė vargu ar žino. Mūsų įprastas būdas žiūrėti į organizmus pagal jų tradicines grupes yra pakeistas „visiškai evoliuciniu požiūriu į gamtą.“[50] Tai labai skirtingas organizmų įvairovės interpretavimo būdas. Lemiamu organizmų grupavimo veiksniu vietoj išvaizdos tampa numanoma (išgalvota) evoliucinė organizmo kilmė. Tai leidžia evoliucionistams teigti, kad paukščiai yra dinozaurai, nes manoma, kad šios dvi grupės turi daugiau bendrų unikalių savybių (išvestinių veiksnių ar sinapomorfijų), lyginant su kitomis grupėmis.[51] Šių naujų tyrimų metu buvo atlikti

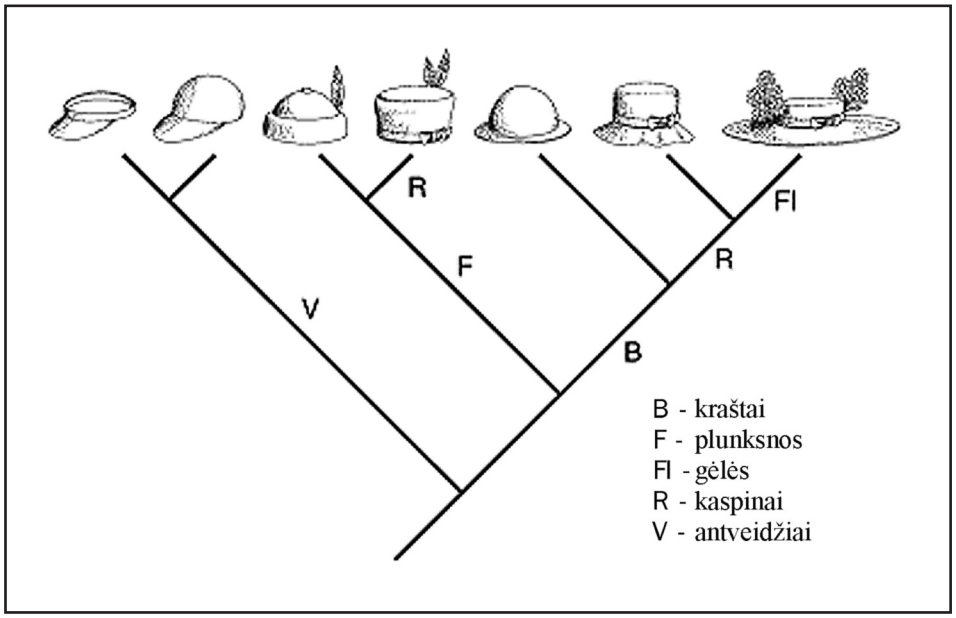


5.4 paveikslėlis. Paprasta stuburinių gyvūnų rūšių kladograma. Manoma, kad evoliucija diagramos linijomis eina aukštyn į viršuje pavaizduotas dabartines gyvybės formas. Raidės išilgai linijų nurodo naujas unikalias charakteristikas. Šiame modelyje atkreipkite dėmesį, kad šiltakraujiškumas, W, paukščiams ir žinduoliams vystėsi savarankiškai lygiagrečios evoliucijos būdu. Kai atsižvelgiama į daugiau skirtingų grupių charakteristikų detalių, siūlomi dar sudėtingesni jų tarpusavio santykiai. Ropliai jau nėra laikomi galiojančia grupe.

sudėtingi organizmų analizės patobulinimai, ypatingą dėmesį skiriant išskirtinėms savybėms, pvz., ilgiems kaklo kaulams ir kt., kurių nėra kitose grupėse. Tai skiriasi nuo bendrų charakteristikų, kurias mes paprastai naudojome, klasifikuodami tokius organizmus, kaip gyvatės ar paukščiai.

Šiuose palyginimuose atsižvelgiama į daugelį įvairių veiksnių, o gyvuose organizmuose kaip pagrindiniai kriterijai dažniausia išryškėja DNR panašumai. Daroma prielaida, kad kuo artimesnis dviejų rūšių organizmų DNR panašumas, tuo artimesnis evoliucinis ryšys, ir tuo mažiau praėjo laiko, kol organizmai išsivystė vienas iš kito. Atrodo, kad tai yra prasminga, jei tikite evoliucija. Bet DNR panašumai taip pat yra tai, ko galite tikėtis, pripažindami Dievą. DNR nustato, koks bus organizmas ir savaime suprantama, kad panašūs organizmai turės panašią DNR, ir, kuo artimesni panašumai, tuo artimesnis DNR modelis, nesvarbu, ar organizmai vystėsi patys, ar buvo sukurti.

Kartais evoliuciniai ryšiai iliustruojami, jungiant linijas diagramose, vadinamose *kladogramomis*, kurios gali būti vidutiniškai skirtingų formų ir skirtingai interpretuojamos. Šiose diagramose evoliucija susiję organizmai sudaro grupę, vadinamą *klada,* kuri gali būti bet kokio dydžio, priklausomai nuo to,



5.5 paveikslėlis. Paprasta moteriškų skrybėlių santykių kladograma. Evoliucija vyktų aukštyn per diagramos linijas. Atkreipkite dėmesį, kad juostelės R, lygiagrečiai evoliucionuodamos, vystėsi du kartus atskiriems skrybėlių tipams. Diagrama iliustruoja, kad galite kurti kladogramas daugeliui dalykų, įskaitant ir sukurtus daiktus, tokius, kaip moteriškos kepurės. Kai kurie evoliucionistai pabrėžia, kad kladogramos nebūtinai turi atspindėti evoliucinius santykius, nors tokia išvada dažnai daroma.

kokios išskirtinės savybės yra aptariamos. Kraštutiniu atveju, jei naudojate tinkamas „išskirtinių“ savybių rūšis, galite sukurti didžiulę visų gyvų organizmų kladą ir tai atitinka evoliucinį įsitikinimą, kad visos gyvos formos yra susijusios. 5.4 paveikslėlyje pateikiama supaprastinta mūsų gyvų stuburinių gyvūnų kladograma. Šie stuburiniai gyvūnai yra pažįstamas pavyzdys, ir ši kladograma buvo naudojama, pristatant sąvoką pagrindiniame paleontologijos vadovėlyje. Siūlomos išskirtinės savybės, kladograma einant *aukštyn*. Šioje diagramoje pavadinimas „tetrapodai“ reiškia keturis visų grupių priedus, kai sekate linijas aukštyn nuo nurodyto taško. Tikrasis vaizdas tampa sudėtingesnis. Nagrinėjant detalesnes unikalias savybes *tarp* stuburinių, gaunamas kitoks ir sudėtingesnis stuburinių ryšys nei 5.4 paveikslėlyje.[52] Pavyzdžiui, tradicinė roplių klasė (driežai, krokodilai, vėžliai, gyvatės) dabar nėra laikoma galiojančia grupe (klada), nes ji turi per daug bendrų savybių su kitomis grupėmis, ypač paukščiais.[53] Reikia nepamiršti, kad neribotas išskirtinių savybių, kurios laikomos labai svarbiomis, naudojimas kartais gali pasiūlyti labai savitus evoliucinius ryšius, tokius kaip, pvz., plaučių žuvys, žuvys su keistais plaučiais, kurios gali būti labiau siejamos su karvėmis, nei su kitomis žuvimis.[54]

Kladogramos diagramoje paprastai nurodoma, kokie unikalūs veiksniai laikomi svarbiais, nustatant siūlomą evoliucijos modelį. Šiuos veiksnius pasirinkti gali būti sunku, todėl dažnai daroma prielaida, kad panašios ypatybės, pavyzdžiui, kalmaro ir žuvies akys, turinčios tą pačią pagrindinę struktūrą, daugiau nei vieną kartą išsivystė savarankiškai (lygiagreti evoliucija, konvergencija), todėl nėra susijusios. Toks mąstymas sukelia daug spėlionių, bandant nustatyti evoliucinius santykius. Kita vertus, kladogramos gali būti labai sudėtingos ir atspindėti sudėtingą procesą, kuris kruopščiai analizuoja unikalius organizmų grupių panašumus, naudodamos kuo trumpesnį kelią ryšiams atspindėti. Tikroji kladogramų problema yra ta, kad jų modeliai nereiškia, jog organizmai būtinai vystėsi jų siūlomu ar kitu būdu, ir kai kurie evoliucionistai tai pabrėžia; tačiau evoliucija paprastai yra tik numanoma. Kladogramos rodo unikalius panašumus, o ne evoliuciją. Galite žaisti kladogramos „žaidimą“ su įvairiais dalykais, pavyzdžiui, žaislais ar namais. 5.5 paveiksle pavaizduota siūloma moteriškų kepurių evoliucijos „kladograma“, tačiau visi žinome, kad jos neatsirado savaime ar iš bendro kepurės protėvio; jos buvo sukurtos. Organizmų santykių tikrovė gali būti visiškai kitokia, nei iliustruoja kladogramos.

Ignoruojant fosilijas

Kita naujausia tendencija yra ypač susijusi su laiku. Nors fosilijos suteikia mums geriausių užuominų apie praėjusį gyvenimą Žemėje, tyrėjai ignoruoja svarbius įrodymus iš fosilijų įrašų, kai tai jiems atrodo tikslinga. Su tuo ne visi

sutinka, ir ši tendencija sukėlė didelį ginčą. Kai vienas ekspertas palankiai vertina nuomonę, kad „laikas ne itin svarbus“, kitas, atsargesnis, tvirtina, kad „didžioji dalis to yra tik karštas oras.“ Tai gali pasirodyti viena iš tų puikių blogų idėjų! Mes nežinome, kuriuo keliu eis mokslas, tačiau vien ši tendencija kelia nerimą.

Šis naujas požiūris leidžia evoliucionistams paaiškinti tokias problemas, kaip Kambro sprogimas, nes pagal jų paradigmą[56], DNR jiems rodo, kad gyvūnų tipai evoliucionavo vienas iš kito daug anksčiau.[57] Manoma, kad, kadangi DNR pokyčiai yra labai lėti, o įvairių gyvūnų DNR yra labai skirtinga, gyvūnų tipai turėjo išsivystyti gerokai anksčiau, nei jų fosilijos pirmą kartą pasirodė uolienose. Vėlgi, tai ribojasi su *faktais be mokslo*.

Norint nustatyti, kaip greitai keičiasi DNR, naudojamas *molekulinis laikrodis*, kai numanomas geologinis laikas dažnai sąmoningai naudojamas pokyčių greičiui įvertinti. Deja, molekulinis laikrodis pasirodė esąs labai nepatikimas.[58] Tyrėjai nurodo „ekstremalų molekulinio laikrodžio greičio kitimą“[59] ir tai, kad „problemos, susijusios su tikslių kalibravimo taškų ir tinkamai įsišaknijusios filogenezės nustatymu bei tikslių šakų ilgio įvertinimu, išlieka didžiulės.“[60] Gerbiamas paleontologas Jamesas Valentine´as iš Kalifornijos universiteto Berkeley miestelio nurodo, kad „deja, molekulinės evoliucijos greičiai nėra panašūs į laikrodį; skirtingos molekulių dalys vystosi skirtingu greičiu, tos pačios giminės molekulės laikui bėgant kinta, skirtingos molekulės vystosi skirtingu greičiu, o homologinės eilės molekulės skirtinguose taksonuose vystosi taip pat skirtingu greičiu.“[61]

Nepaisant šių trūkumų, galima teigti, kad kai kurie pagrindiniai gyvūnų tipai galėjo vystytis jau nuo pusės iki milijardo metų prieš Kambro sprogimą,[62] tačiau iš esmės per tą didžiulį laikotarpį nerasta jokių svarbių fosilijų. Tai yra tiek pat ar net dvigubai daugiau, nei visas laikas, siūlomas beveik visų organizmų evoliucijai nuo Kambro sprogimo iki šių laikų. Paleontologas, tyrinėjantis fosilijas ir daugiau dėmesio skiriantis jų reikšmei, yra atsargesnis vertindamas, kiek laiko iki Kambro gyvūnai vystėsi vienas iš kito. Prisiminkite, kad būtent Fanerozojaus pagrinde jūs turite Kambro sluoksnius ir Kambro sprogimą, ir ten rasite daugybę įvairių gerai išsilaikiusių gyvūnų rūšių, tačiau žemiau jų nėra. Norėdami paaiškinti šį staigų vaizdo pokytį, evoliucionistai praneša apie retas smulkias fosilijas ir abejotinus gyvūnų pėdsakus, aptiktus Prekambre. Tačiau jei gyvūnų tipų evoliucija vyko prieš Kambro sprogimą, turėtų būti bent keli tūkstančiai gerų Prekambro gyvūnų fosilijų, reprezentuojančių gyvūnus, kurie vystosi į kitas rūšis, tačiau jų praktiškai jų nėra.

Ypač liūdna matyti, kad geri mūsų turimi duomenys apie fosilijų pasiskirstymą dabar daugelio tyrėjų iš esmės yra ignoruojami, nes išryškėja naujos evoliucinės klasifikacijos tendencijos. Tai, kad tiek daug mokslininkų nori tai

padaryti, rodo, kaip lengvai mokslą gali valdyti teorija, o ne gamtos faktai. Prieš daugiau nei pusšimtį metų Richardas Lullis, kuris buvo garsus paleontologas ir visame pasaulyje žinomo Jebo universiteto Peabody muziejaus direktorius, fosilijas pasveikino kaip „paskutinį apeliacinį teismą, kai evoliucijos doktrina yra paduodama į advokatūrą.“[63] Tai galėjo būti tada, bet dabar, kai iškastiniai duomenys patvirtina rimtas evoliucijos problemas, pastebima tendencija jų nepaisyti. Galutinis evoliucijos apeliacinis teismas gali tapti tik abejotinu tariamo molekulinio laikrodžio pritaikymu ir neginčijama prielaida, kad evoliucija įvyko.

Trūkstamos grandys

Pažvelgę žemyn per uolienų sluoksnius, jūs rasite daugybę šimtų vėžlių fosilijų; kai kurie yra didžiuliai, ilgesni nei trijų metrų (10 pėdų). Tada žemiau paskutinio vėžlio jūs nerasite evoliucinių ryšių tarp vėžlių ir tariamo į driežą panašaus evoliucinio vėžlio protėvio. Vėžliai yra kitokios rūšies gyvūnai ir atsiranda staiga. Tas pat pasakytina apie išsiskiriančias skraidančių roplių, vadinamų pterozaurais, fosilijas, taip pat šikšnosparnių fosilijas ir daugelį kitų grupių, pavyzdžiui, daugybę gyvūnų, kurie staiga pasirodo Kambro sprogimo metu (5.1 pv.). Kambro sprogimo evoliucinė problema yra ne tik tai, kad daugybė gyvūnų tipų pasirodo staiga per palyginti trumpą laiką; bet taip pat tai, kad žemiau Kambro sprogimo jūs nerandate tarpinių formų fosilijų, iš kurių turėjo išsivystyti šie tipai. Kitos pagrindinės organizmų grupės taip pat staiga pasirodo iškastinių gyvūnų šaltiniuose. Vėlgi, jei jie tikrai išsivystė, mes turėtume rasti visų rūšių tarpinių produktų fosilijas žemiau jų, nes evoliucija lėtai kūrė labai įvairius gyvūnų tipus.

Charlesas Darwinas puikiai žinojo šią problemą ir atvirai tai pripažino savo garsiajame veikale *Rūšių atsiradimas*. „Bet proporcingai taip pat, kaip šis naikinimo procesas veikė milžinišku mastu, taip ir tarpinių veislių, kurios anksčiau egzistavo Žemėje, skaičius turi turėtų būti tikrai milžiniškas. Kodėl tada ne kiekvienas geologinis darinys ir kiekvienas klodas yra pilni tokių tarpinių grandžių? Geologija neabejotinai neatskleidžia nė vienos tokios išbaigtos organinės grandinės; ir tai, ko gero, yra akivaizdžiausias ir rimčiausias kaltinimas, kokį galima pareikšti mano teorijai.“[64] Toliau Darwinas skiria daugybę puslapių aiškindamas, kad tarpinių grandžių neturime dėl to, kad geologiniai duomenys yra labai netobuli. Jis kalba apie geologinio stulpelio dalis, kurių trūksta daugelyje Žemės vietų, ir atsitiktinai nurodo ryškų bruožą, kad ties šiais tarpais esantis apatinis sluoksnis nerodo laiko poveikio. Tai darydamas, jis netyčia kelia didelę ilgo laiko problemą, reikalingą jo siūlomam lėtam evoliucijos procesui. Jūs galite pasakyti, kad geologiniame stulpelyje turite tarpą,

nes trūkstamos jo dalys, ypač būdingos fosilijos, randamos Žemėje kitur. Bet Darwinas kalba apie „daugelį užfiksuotų atvejų, kai nuosėdinis darinys po didžiulio laiko tarpo buvo atitinkamai padengtas kitu ir vėlesniu dariniais, o apatinis sluoksnis per tą laiką nepatyrė jokio nusidėvėjimo.“[65] „Atitinkamai“ Darwinas teigia, kad sluoksnis, esantis tiesiai po tarpu, kuris, kaip manoma, yra daug senesnis, ir daug jaunesnis sluoksnis, esantis tiesiai virš tarpo, turi plokščią kontaktą vienas su kitu. Kadangi apatinis sluoksnis yra plokščias, tai yra įrodymas, kad „didžiulio laiko intervalo“, kurį jis siūlo, niekada nebuvo, nes laiko nuostolių, pvz. numatomos netaisyklingos erozijos, nėra. Geologai šiuos didelius tarpus, kuriose nėra arba yra labai mažai įrodymų uolienose, vadina parakonformatais; o, jei yra nedidelė erozija, jie linkę juos vadinti neatitikimais. Dėl šių plokščių tarpų „nusidėvėjimo“ trūkumo juos sunku atpažinti ir todėl, norint juos pastebėti, reikia atidžiai išstudijuoti fosilijas. Kaip ir skylė spurgoje, čia nėra nieko, kas reprezentuotų tarpą; tačiau jų gausa ir kontaktų sklandumas kelia rimtą klausimą dėl ilgų geologinių amžių pagrįstumo, įskaitant sudėtingą radiometrinį datavimo procesą, kuris dažnai naudojamas jiems nustatyti.[66]

Adamas Sedgwickas, senasis Darwino geologijos profesorius Kembridžo universitete, neturėjo problemų dėl ilgo geologinio amžiaus, tačiau labai rimtai abejojo evoliucija. Jis neleido Darwinui išsisukti nuo teiginių, kad buvo milžiniški laiko intervalai, kur trūksta sluoksnių, tačiau nėra jokio apatinio sluoksnio nusidėvėjimo. Darwinas bandė tai aiškinti kaip jūros dugno regionus, tačiau tai netinka nei fosilijoms, nei tokioms uolienų rūšims, kokias randame šiuose tarpuose. Kritikoje, publikuotoje „The Spectator“, Sedgwickas ne per subtiliai komentuoja, kad „ Jūs negalite padaryti geros virvės iš oro burbuliukų“, o, kalbėdamas konkrečiai apie tarpus, klausia: „Kur mes turime įrodymą apie didžiulį geologinio laiko praleidimą, kad galėtume atsiskaityti už pokyčius? ... Fiziniai įrodymai prieštarauja. Norėdamas paremti nepagrįstą teoriją, Darwinas reikalauja daugybės amžių, kuriems neturime proporcingų fizinių atitikmenų.“[67] Lengvai pamatysite šią problemą Didžiajame kanjone (5.2 pav., rodyklė dešinėn), kur trūksta Ordoviko ir Silūro laikotarpių periodų, atstovaujančių daugiau nei 100 milijonų metų, ir vis dėlto yra tik nedideli apatinio sluoksnio erozijos šiame tarpe požymiai. Didžiojo kanjono sluoksniuose yra nemažai kitų tarpų, tačiau, kaip galite matyti, šios geologinio įrašo dalies sluoksniai yra visi ypač plokšti. Plokščio apatinio sluoksnio kontrastas šiuose tarpuose su dramatišku netaisyklingu paties Didžiojo kanjono statiniu iliustruoja minėtą mįslę. Laikas sukelia daug netaisyklingos erozijos, pavyzdžiui, Didžiajame kanjone, tačiau tarpuose daug erozijos nematome.[68] Laikui bėgant, niokojanti erozija yra pražūtinga. Remiantis vidutiniais Žemės erozijos rodikliais, galima tikėtis, kad per 100 milijonų metų jos žemynų paviršius nusileis

trimis kilometrais (dvi mylios), ir tai yra dvigubai daugiau, nei viso Didžiojo kanjono gylis![69] Problemos, kurių Sedgwickas turėjo dėl fizinių įrodymų trūkumo apie labai ilgą laiką, siūlomą tokioms spragoms, lieka neišspręstos.[70] Bet koks standartinės geologinės laiko skalės sutrumpinimas palieka dar mažiau šansų evoliucijos neįtikėtinumui. Uolienų tarpų duomenys tvirtai palaiko Biblinį kilmės modelį.

Beveik po pusantro šimto metų Darwino susirūpinimas dėl tarpinių fosilijų formų trūkumo vis dar gyvas. Nuo to laiko surinkome daugybę fosilijų, o kai einame aukštyn per sluoksnius, staiga atsiranda pagrindinės rūšys, ir neatrodo, kad laikui bėgant, jos išsivystė iš skirtingų protėvių. Kai kurie tyrėjai problemą pripažįsta. Garsus paleontologas Robert´as Carrollis, ginantis evoliuciją, pažymi, kad: „Tikimasi, kad fosilijos rodys nuolatinį, šiek tiek skirtingų formų progresavimą, susiejantį visas rūšis ir visas pagrindines grupes tarpusavyje beveik nepertraukiamu spektru. Tiesą sakant, dauguma gerai išsilaikiusių fosilijų taip pat lengvai klasifikuojamos į palyginti nedidelį pagrindinių grupių skaičių, kaip ir gyvos rūšys.“ Kalbėdamas apie įvairių rūšių žydinčių augalų ypatybes, jis komentuoja, kad „jokiu būdu negalima dokumentuoti laipsniškos šių grupių pobūdžio raidos.“[71] Aptardamas paleontologijos ir biologijos teorijos santykį, Davidas Kittsas iš Oklahomos universiteto komentuoja, jog „nepaisant šviesaus pažado, kad paleontologija suteikia galimybę „pamatyti“ evoliuciją, ji evoliucionistams kėlė nemalonių sunkumų, iš kurių labiausiai žinomas yra „spragų“ buvimas iškasenų šaltiniuose. Evoliucijai reikalingos tarpinės formos tarp rūšių, o paleontologija jų nepateikia.“[72] Paleontologas T. S. Kempas iš Oksfordo universiteto dar sykį patvirtina šią problemą komentuodamas, kad „pastebėtas fosilijos modelis visada nesuderinamas su laipsnišku evoliucijos procesu. Fosilijos tik labai retai būna nežymių tarpinių formų, siejančių protėvius su palikuonimis, kilmės.“[73] Jis renkasi įvairius galimus evoliucijos ir iškastinių duomenų paaiškinimus.

Kai kurie evoliucionistai, tokie kaip Stephenas Gouldas iš Harvardo, teigė, kad evoliucija vyksta mažais žingsneliais, o greito šuolio metu nepaliekama daug fosilijų įrašo (t.y. taškinės pusiausvyros modelis). Bet tai mažai padeda išspręsti problemas, su kuriomis susiduria evoliucija fosilijų šaltiniuose, nes tikrasis tarpinių medžiagų produktų trūkumas yra ryškiausias tarp pagrindinių grupių, tokių kaip gyvūnai, ir atrodo, kad problema yra dar rimtesnė augalų karalystėje. Esant dideliems atotrūkiams tarp pagrindinių organizmų grupių, galima tikėtis didžiausio skaičiaus evoliucinių tarpinių produktų, kurie užpildys spragas, bet būtent čia tarpinių produktų nėra.[74] Ten, kur turėtumėte rasti daugybę mažų evoliucinių gyvūnų tipų žingsnelių, rezultatas yra praktiškai, jei ne visiškai, nevaisingas. Nepaisant to, kai kurie evoliucionistai, įskaitant Nacionalinės Mokslų Akademijos atstovus, teigia, kad daugelis spragų yra už-

pildytos.[75] Taip nėra. Galima pasiūlyti tik keletą nedidelių spragų tarpinių produktų. Perspektyvoje reikia nepamiršti, kad tarpinio produkto radimas nerodo evoliucijos; tai gali būti tik dar viena sukurta atmaina, turinti bruožų, kuriuos evoliucionistai interpretuotų kaip tarpinius.

Atrodo, kad daugelis evoliucionistų nesupranta tikrosios fosilijų duomenų problemos. Jie nurodo tik pavienius tarpinių dalių ar formų pasiūlymus. To jiems neužtenka, norint įrodyti, kad evoliucija iš tikrųjų vyko. Šiuo metu mes identifikavome daugybę milijonų fosilijų, kurios sudaro daugiau nei ketvirtį milijono skirtingų rūšių. Kuo daugiau randame, tuo tikriau atrodo, kad tarpinių medžiagų trūkumas yra tikras faktas. Nustatę daugybę rūšių, jūs, žinoma, tikitės, kad kai kurios bus laikomos tarpinėmis, yra ir keletas pavyzdžių, taigi mes galime tikėtis daugiau. Tačiau šios kelios išimtys mažai padeda išspręsti evoliucijos problemą. Iš tiesų daugelis jų nėra tikri tarpiniai produktai, bet yra tai, ką mes vadiname *mozaikomis*, kai organizmas turi dviejų grupių savybes, kurias jis turėtų sujungti, tačiau kiekvienas simbolis, pvz., plunksna ar kulkšnis, yra visiškai išsivystę ir nėra tarpinės struktūros.

Jei evoliucija iš tikrųjų įvyko, kai organizmai bandė vystytis per milijardus metų, turėdami nedaug sėkmės ir patirdami daug nesėkmių, turėtume rasti tvirtą tarpinių medžiagų tęstinumą, o ne tik keletą abejotinų išimčių. Šis tvirtas tęstinumas turėtų būti ypač ryškus geologiniame stulpelyje, esančiame tiesiai žemiau tos vietos, kur staiga iškyla didelės pagrindinės grupės, pvz., Kambro sprogimo metu, arba atsiskleidžia šiuolaikinių žinduolių ir paukščių išvaizda. Turėtų būti daugybė tūkstančių tarpinių produktų, o jų beveik nėra.[76] Charlesas Darwinas iš tikrųjų uždavė teisingą klausimą, kai, kaip jau buvo minėta anksčiau, jis paklausė: „Kodėl tada ne kiekvienas geologinis darinys ir kiekvienas sluoksnis yra pilnas tokių tarpinių grandžių?“[77]

Pabaigos komentarai

Klausimas, kokio greitumo buvo praeitis, suformavo daugybę kitų klausimų, turinčių gilų pasekmių mokslui ir Dievo suvokimui. Susiduriame su daugybe prieštaringų išvadų apie laiką. Katastrofos sampratą moksle matėme iš pradžių priimtą, paskui palaidotą ir neseniai vėl prikeltą.

Nesvarbu, ar evoliucijai reikia milijardų metų, ar ne. Visas geologinis laikas yra visiškai neadekvatus. Jei tiki sukūrimu,[78] tada visagalis Dievas nėra saistomas laiko, ir jam viską sukurti daug laiko nereikia. Kita vertus, evoliucijai reikia kur kas daugiau laiko, nei jo yra. Iš esmės nėra laiko net vienos specifinės baltymo molekulės susikūrimui didžiulėje ankstyvojoje pirmapradėje sriuboje, jau nekalbant apie visų įvairių gyvybės formų vystymosi nuo mikrobų iki banginių, problemą.

Nepanašu, kad mokslas bandytų atrasti Dievą. Dabartinis idealizmas yra stipri natūralistinės evoliucijos gynyba. Iškastinių duomenų reikšmės nepaisymas, nesvarbu, ar tai būtų per trumpas laikas geologiniame stulpelyje gyvybės atsiradimui, Kambro sprogimas, ar tarpinių produktų trūkumas tarp pagrindinių fosilijų rūšių, visa tai rodo, kaip lengvai mokslas gali nepaisyti duomenų. Ar tas pats mąstymas yra susijęs su tuo, kad mokslas ignoruoja įrodymus, kad Dievas yra? Ateinančiuose skyriuose ypatingą dėmesį skirsime kai kurioms mokslo ypatybėms.

Išnašos

[1] Yockey HP. 1981. Self organization origin of life scenarios and information theory. Journal of Theoretical Biology 91;13-31.

[2] Thorarinsson S. 1964. Surtsey: The new island in the North Atlantic. Translator, Eysteinsson S. New York: The Viking Press, p 39.

[3] Gilesnį aptarimą žr.: (a) Gould SJ. 1970. Is uniformitarianism useful? In Cloud P, editor: Adventures in earth history. San Francisco: W. H. Freeman and Company, p 51-53; (b) Hallam A. 1989. Great geological controversies. 2d edition. Oxford, NY: Oxford University Press, p 30-64; (c) Palmer T. 1999. Controversy: Catastrophism and evolution, the ongoing debate. New York, Boston: Kluwer Academic / Plenum Publishers.

[4] Hutton J. 1795. Theory of the earth: With proofs and illustrations; volume II. Edinburgh: n.a. Reprinted 1959 by H. R. Engelmann (J. Cramer) and Wheldon & Wesley, Ltd., Weinheim/Bergstr, Condicote/Herts, p 547.

[5] Šis garsus teiginys cituojamas daugelyje nuorodų, įskaitant: Cohn N. 1996. Noah's Flood: The Genesis story in western thought. New Haven, CT, London: Yale University Press, p 102.

[6] Hallam A. 1989. Great geological controversies. 2d edition. Oxford, NY: Oxford University Press, p 55.

[7] Lyell KM, editor. 1881. Life, letters and journals of Sir Charles Lyell, Bart., Vol. 1. London: John Murray, p 271 (14 June 1830), p 273 (20 June 1830).

[8] Cohn N. 1996. Noah's flood: The Genesis story in western thought. New Haven, CT, London: Yale University Press, p 102.

[9] Hutton J. 1795. Theory of the earth: With proofs and illustrations; volume II. Edinburgh: n. a. Reprinted 1959 by H. R. Englemann (J. Cramer) and Wheldon & Wesley, Ltd., Weinheim/Bergstr, Condicote/Herts, p 551.

[10] Ruse M. 2000. The evolution wars: A guide to the debates. New Brunswick, NJ, London: Rutgers University Press, p 34.

[11] Palmer T. 1999. Controversy: Catastrophism and evolution, the ongoing debate. New York; Boston;: Kluwer Academic / Plenum Publishers, p ix.

[12] Bailey E. 1963. Charles Lyell. Garden City, NY: Doubleday & Company, Inc., p 191.

[13] Bretz JH. 1923a. Glacial drainage on the Columbia Plateau. Geological Society of America Bulletin 34:573-608.

[14] Bretz JH. 1923b. The Channeled Scablands of the Columbia Plateau. The Journal of Geology 31:617-649.

[15] Allen JE, Burns M, Sargent SC. 1986. Cataclysm on the Columbia: A layman's guide to the features produced by the catastrophic Bretz floods in the Pacific Northwest. Scenic trips to the Northwest's geologic past, No. 2. Portland: Timber Press, p 44.

[16] Bretz JH. 1978. Introduction. In: Baker VR, editor. 1981. Catastrophic flooding: The origin of the Channeled Scabland. Benchmark Papers in Geology 55. Stroudsburg, PA: Dowden, Hutchinson & Ross, p 18-19.

[17] Baker VR. 1981. Editor's Comments on papers 4, 5, and 6. In: Baker VR, editor. Catastrophic flooding: The origin of the Channeled Scabland. Benchmark papers in geology 55. Stroudsburg, PA: Dowden, Hutchinson & Ross, p 60.

[18] Bretz JH, Smith HTU, Neff GE. 1956. Channeled scabland of Washington: New data and interpretations. Bulletin of the Geological Society of America 67:957-1049.

[19] Dabartinius ginčus dėl potvynių skaičiaus žr.: (a) Clague JJ, et al. 2003. Paleomagnetic and tephra evidence for tens of Missoula floods in southern Washington. Geology 31:247-250; (b) Shaw J, et al. 1999. The Channeled Scabland: Back to Bretz? Geology 27:605-608.

[20] Bretz JH. 1969. The Lake Missoula floods and the Channeled Scabland. Journal of Geology 77:505-543.

[21] Jepsen GL. 1964. Riddles of the terrible lizards. American Scientist 52:227-246.

[22] Alvarez L, et al. 1980. Extraterrestrial causes for the Cretaceous-Tertiary extinction: Experimental results and theoretical interpretations. Science 208:1095-1108.

[23] (a) Dobb E. 2002. What wiped out the dinosaurs? Discover 23(6):36-43; (b) Hallam A. 1989. Great geological controversies, 2nd edition. Oxford: Oxford University Press, p 184-215.

[24] Kauffman E. 1983. Quoted in Lewin R: Extinctions and the history of life. Science 221:935-937.

[25] Nummendal D. 1982. Clastics. Geotimes 27(2):22-23.

[26] Brett CE. 2000. A slice of the "layer cake": The paradox of "frosting continuity." Palaios 15:495-498.

[27] (a) Clark HW. 1946. The new diluvialism. Angwin, CA: Science Publications; (b) Roth AA. 2003. Genesis and the geologic column. Dialogue 15(1):9-12, 18.

[28] For further discussion and references see: Numbers RL. 1992. The creationists. New York: Alfred A. Knopf, p 79-81, 123-219.

[29] Žr.: (a) Chadwick AV. 1987. Of dinosaurs and men. Origins 14:33-40; (b) Kuban GJ. 1989. Retracking those incredible man tracks. National Center for Science Education Reports 9(4): 4 pages, unpaged special supplement; (c) Neufeld B. 1975. Dinosaur tracks and giant men. Origins 2:64-76: (d) Numbers RL. 1992. The creationists. New York: Alfred A. Knopf, p 265-267.

[30] Wald G. 1954. The origin of life. Scientific American 191(2):45-53.

[31] du Noüy L. 1947. Human destiny. New York, London, Toronto: Longmans, Green and Co., p 33-35.

[32] Meyer SC. 1998. The explanatory power of design: DNA and the origin of information. In: Dembski WA, editor: Mere Creation: Science, faith & intelligent design. Downer's Grove, IL: InterVarsity Press, p 113-147.

[33] Yockey HP. 1992. Information theory and molecular biology. Cambridge, New York: Cambridge University Press, p 248-255.

[34] Tai buvo aptariama 3 skyriuje.

[35] Tai yra plačiai priimtinas skaičius, pavyzdžiui Eigen M. 1971. Selforganization of matter and the evolution of biological macromolecules. Die Naturwissenschaften 58:465-523.

[36] Morowitz HJ. 1992. Beginnings of cellular life: Metabolism recapitulates biogenesis. New Haven, CT, London: Yale University Press, p 31.

[37] (a) Hayes JM. 1996. The earliest memories of life on earth. Nature 384:21-22; (b) Mojzsis SJ, Harrison TM. 2000. Vestiges of a beginning: Clues to the emergent biosphere recorded in the oldest sedimentary rocks. GSA Today 10(4):1-6.

[38] Žr. 3 skyrių.

[39] Kai kurias bendras apžvalgas ir nuorodas žr: (a) Copley J. 2003. Proof of life. New Scientist 177:28-31; (b) Kerr RA. 2002. Reversals reveal pitfalls in spotting ancient and E.T. life. Science 296:1384-1385; (c) Simpson S. 2003. Questioning the oldest signs of life. Scientific American 288(4):70-77.

[40] Copley J. 2003. Proof of life. New Scientist 177:28-31.

[41] Hofmann HJ. 1992. Proterozoic and selected Cambrian megascopic dubiofossils and pseudofossils. In: Schopf WJ, Klein C, editors. The Proterozoic biosphere: A multidisciplinary study. Cambridge, New York: Cambridge University Press, p 1035-1053.

[42] Pavyzdžiui: (a) Bowring SA, Erwin DH. 1998. A new look at evolutionary rates in deep time: Uniting paleontology and high-precision geochronology. GSA Today 8(9):1-8; (b) Bowring SA, et al. 1993. Calibrating rates of early Cambrian evolution. Science 261:1293-1298; (c) Zimmer C. 1999. Fossils give glimpse of old mother lamprey. Science 286:1064-1065.

[43] Citata iš: Nash M. 1995. When life exploded. Time 146(23):66-74.

[44] Meyer SC, Ross M, Nelson P, Chien P. 2003. The Cambrian explosion: Biology's big bang. In: Campbell JA, Meyer SC, editors. Darwinism, design, and public education. East Lansing, MI: Michigan State University Press, p 323-402; see also Appendix C, Stratigraphic first appearance of phyla body plans, p 593-598; Appendix D, Stratigraphic first appearance of phyla-subphyla body plans, p 599-604.

[45] (a) Valentine JW. 2004. On the origin of phyla. Chicago, London: The University of Chicago Press; (b) Valentine JW. 2002. Prelude to the Cambrian Explosion. Annual Review of Earth and Planetary Sciences 30:285-306.

[46] Benton MJ. 2000. Vertebrate paleontology, 2nd edition. Oxford, London: Blackwell Science Ltd., p 327.

[47] Stanley SM. 1981. The new evolutionary timetable: Fossils, genes, and the origin of species. New York: Basic Books Inc., Publishers, 93.

[48] Norėdamas atlikti išsamesnį tyrimą, skaitytojas gali norėti susipažinti su įžvalgiais matematiniais pritaikymais: Foote M. 1996. On the probability of ancestors in the fossil record. Paleobiology 22(2):141-151.

[49] Behe MJ. 2007. The edge of evolution: The search for the limits of Darwinism. New York, London, Toronto: Free Press, p 44-63.

[50] Padian K. 2000. What the media don't tell you about evolution. Scientific American 282(2):102-103.

[51] Paukščių evoliucijos klausimas bus toliau svarstomas 6 skyriuje.

[52] Cowen R. 2000. History of life, 3rd edition. Malden, MA, Berlin: Blackwell Science, Inc., Figure 3.9.

[53] (a) Benton MJ. 2000. Vertebrate paleontology, 2nd edition. Oxford, London: Blackwell Science, p 32; (b) Cowen R. 2000. History of life, 3rd edition. Malden, MA, Berlin: Blackwell Science, Inc., p 50.

[54] Gee H. 1999. In search of deep time: Beyond the fossil record to a new history of life. New York: Free Press, p 145.

[55] Kaip cituojama: DiSilvestro RL. 1997. In quest of the origin of birds. BioScience 47:481-485.

[56] Paradigmos samprata bus plačiai aptarta 6 skyriuje.

[57] (a) Fortey RA, Briggs DEG, Wills MA. 1996. The Cambrian evolutionary 'explosion': Decoupling cladogenesis from morphological disparity. Biological Journal of the Linnean Society 57:13-33; (b) Smith AB, Peterson KJ. 2002. Dating the time of origin of major clades: Molecular clocks and the fossil record. Annual Review of Earth and Planetary Sciences 30:65-88; (c) Valentine JW. 2002. Prelude to the Cambrian Explosion. Annual Review of Earth and Planetary Science 30:285-306.

[58] (a) Ayala FJ. 1997. Vagaries of the molecular clock. Proceedings of the National Academy of Sciences, USA 94:7776-7783; (b) Ayala FJ. 1986. On the virtues and pitfalls of the molecular evolutionary clock. Journal of Heredity

77:226-235; (c) Smith AB, Peterson KJ. 2002. Dating the time of origin of major clades: Molecular clocks and the fossil record. Annual Review of Earth and Planetary Sciences 30:65-88.

[59] Vawter L, Brown WM. 1986 Nuclear and mitochondrial DNA comparisons reveal extreme rate variation in the molecular clock. Science 234:194-196.

[60] Smith AB, Peterson KJ. 2002. Dating the time of origin of major clades: Molecular clocks and the fossil record. Annual Review of Earth and Planetary Sciences 30:65-88.

[61] Valentine JW. 2002. Prelude to the Cambrian Explosion. Annual Review of Earth and Planetary Sciences 30:285-306.

[62] (a) Valentine JW. 2002. Prelude to the Cambrian Explosion. Annual Review of Earth and Planetary Sciences 30:285-306; (b) Wang DY-C, Kumar S, Hedges SB. 1999. Divergence time estimates for early history of animal phyla and the origin of plants, animals and fungi. Proceedings of the Royal Society of London, B, 226 (no 1415):163-171; (c) Wray GA, Levinton JS, Shapiro LH. 1996. Molecular evidence for deep Precambrian divergences among metazoan phyla. Science 274:568-573.

[63] Lull RS. 1931, 1935. Fossils: What they tell us of plants and animals of the past. New York: The University Society, p 3.

[64] Darwin C. 1859, 1968. On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life. London: John Murray. In : Burrow JW, editor. 1968 reprint. London. New York: Penguin Books, p 291-292.

[65] Darwin C. 1859, 1968. On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life. London: John Murray. In : Burrow JW, editor. 1968 reprint. London. New York: Penguin Books, p 298.

[66] Išsamų vertinimą žr.: Giem PAL. 1997. Scientific theology. Riverside, CA: La Sierra University Press, p 111-190, http://www.scientifictheology.com.

[67] Anoniminis straipsnis neabejotinai skirtas Adomui Sedgwickui; Darwinas savo laiškuose kaip autorių nurodė Sedgwicką. 1860. Objections to Mr. Darwin's theory of the origin of species. The Spectator April 7, 1860, p 334-335.

[68] (a) Roth AA. 2003. Implications of paraconformities. Geoscience Reports No. 36:1-5; (b) Roth AA. 1998. Origins: Linking science and scripture. Hagerstown, MD: Review and Herald Publishing Association, p 222-229, 262-266; (c) Roth AA. 1988. Those gaps in the sedimentary layers. Origins 15:75-92.

[69] Šiaurės Amerika dabar ardoma vidutiniškai 61 milimetru per 1000 metų, ir šis rodiklis artimas likusių žemynų vidurkiui. Žr.: (a) Judson S, Ritter DF. 1964. Rates of regional denudation in the United States. Journal of Geophysical Research 69:3395-3401; kitus apskaičiavimus žiūrėkite: (b) McLennan SM. 1993. Weathering and global denudation. Journal of Geology 101:295-303; daugiau nuorodų: (c) Roth AA 1998. Origins: Linking science and scripture. Hagerstown, MD: Review and Herald Publishing Association, p 263-266, 271-273.] Tokiu greičiu per

100 milijonų metų turėtumėte tikėtis 6,1 kilometro erozijos. Manoma, kad šiuolaikinė žemės ūkio praktika padvigubino erozijos greitį, todėl per pastaruosius 100 milijonų metų numatoma erozija, be žemės ūkio veiklos, būtų apie 3 kilometrai.

[70] Apie siūlytą sprendimą, tinkantį tik specialiems atvejams žr.: Newell ND. 1967. Paraconformities. In: Teichert C, Yochelson EL, editors. Essays in paleontology & stratigraphy. Department of Geology, University of Kansas Special publication 2, p 349-367.

[71] Carroll RL. 1997. Patterns and processes of vertebrate evolution. Cambridge, New York: Cambridge University Press, p 8-9.

[72] Kitts DB. 1974. Paleontology and evolutionary theory. Evolution 28:458-472.

[73] Kemp TS. 1999. Fossils and evolution. Oxford, New York: Oxford University Press, p 16.

[74] Simpson GG. 1967. The meaning of evolution: A study of the history of life and its significance for man, Revised edition. New Haven, CT, London: Yale University Press, p 232-233.

[75] (a) Futuyma DJ. 1998. Evolutionary biology, 3rd edition. Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc., p 761; (b) National Academy of Sciences. 1998. Teaching about evolution and the nature of science. Washington, DC: National Academy Press, Internet version, Chapter 5.

[76] Pavyzdžiui, naujausias straipsnis: Prothero DR. 2005. The fossils say yes. Natural History 114(9):52-56; teigia, kad iškasenos nebekelia evoliucijai gėdos, pateikia tik kelis tariamų tarpinių grandžių pavyzdžius, iš kurių keletas yra abejotino pagrįstumo, be to, straipsnyje neužsiminta apie Kambro sprogimo problemą.[77] Darwin C. 1859. On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life. London: John Murray. In : Burrow JW, editor. 1968 reprint. London and New York: Penguin Books, p 292.

[78] Aš esu senos visatos, senos žemės ir jaunos gyvybės įvairovės šalininkas. Daugiau informacijos rasite mano knygoje: Roth AA. 1998. Origins: Linking science and scripture. Hagerstown MD: Review and Herald Publishing Association.

6 Skyrius

Mados moksle

Beveik kiekvienas gali užsiimti mokslu; beveik
nė vienas negali sukurti gero mokslo.[1]
L. L. Larisonas Cudmore´as, biologas

Paradigmos

Mano fizinės geologijos profesorius aptarinėjo nuostabias „dėlionės“ tipo rungtynes tarp rytinės ir vakarinės Atlanto vandenyno pakrantės. Jis pakomentavo, kad keliais dešimtmečiais anksčiau, vyras, vardu Wegeneris, pasiūlė, kad Europa ir Afrika seniau buvo šalia Šiaurės ir Pietų Amerikos, ir tarp jų nebuvo Atlanto vandenyno. Po kurio laiko pagrindinis superkontinentas išsiskirstė į mažesnius žemynus, taip sukurdamas Atlanto vandenyną. Profesorius taip pat paminėjo, kad nors idėja buvo įdomi, niekas daugiau nebekreipė į ją dėmesio. Ko jis dar nežinojo, buvo tai, kad po šešerių metų geologinė bendruomenė bus visiškai pasikeitusi nuo beveik visiško atmetimo iki beveik visiško Wegenerio idėjos priėmimo.

Naujoji žemynų dreifavimo idėja buvo revoliucinė ir palietė daugybę geologinių interpretacijų, ypač idėjų apie tai, kaip susiformavo pasaulio žemynai, kalnai ir vandenynai. Visi vadovėliai turėjo būti perrašyti. Išgyventi šį esminį mąstymo poslinkį buvo ir įdomu, ir blaivu. Tai buvo įdomu, nes buvo pateikta daug naujų interpretacijų, kadangi Wegeneris, kuris buvo taip griežtai kritikuojamas, ypač amerikiečių geologų,[2] vis dėlto pasirodė teisus. Deja, jis mirė gerokai anksčiau, nei jo idėjos buvo pripažintos. Poslinkis buvo blaivus, nes daugeliui iš mūsų kilo klausimas, kiek šiuo metu išjuoktų idėjų netrukus taps pripažinta dogma. Tikėjimas, kad žemynai juda, įsitvirtino dramatiškai ir labai sunkiai. Dažnai į diskusijas įsiveldavo pajuoka ir satyra. Iki idėjos priėmimo nebuvai laikomas geologinės bendruomenės dalimi, jei tikėjai, kad žemynai juda. Vėliau, jei tikėjai, kad jie neslinko žemės paviršiumi, tapai geologiniu autsaideriu. Atrodo, kad dominavo sociologiniai veiksniai. Mįslinga buvo tai, kaip tokios didelės mokslininkų grupės galėjo būti tikros, kad žemynai nejuda, o paskui labai greitai pradėjo džiūgauti, kad pajudėjo. Tai rodo, kad mokslininkai yra linkę veikti kaip vieningos grupės, ištikimos viena kitai ar idėjai, o ne kaip nepriklausomi tyrėjai. Tai daro ne tik mokslininkai; šią tendenciją mes matome daugelyje sričių, tokių kaip nacionalizmas, politika ir religija. Jei ban-

dome interpretuoti mokslą, tai gali turėti sunkių pasekmių. Ar mokslas yra stabilus ėjimas tiesos link, kaip kai kurie mokslininkai linkę manyti, ar jis priklauso nuo bendruomeniško mokslininkų elgesio, kai jie pereina nuo vienos idėjos prie kitos?

Dalyvavau Tarptautinės Sedimentologų Asociacijos konferencijoje, kurioje buvo skaitomi įvairūs techniniai pranešimai apie tai, kaip identifikuoti ir interpretuoti geologinių nuosėdų struktūras ir įvairius laikui bėgant vykstančius pokyčius. Tačiau neabejotinai svarbiausias konferencijos pristatymas buvo ne apie nuosėdų formavimosi detales, bet apie tai, kaip elgiasi patys sedimentologai (tiriantys nuosėdas). Pavadinimu: *Sedimentologijos mados ir modeliai: asmeninė perspektyva*[3] asociacijos prezidentas kreipėsi į mokslininkus, nurodydamas, kad jie linkę pereiti nuo vienos madingos interpretacijos prie kitos. Apžvelgdamas ankstesnes nuosėdų interpretacijas, jis parodė, kaip keletą metų dominuoja viena idėja, po kelerių metų dėmesio centre atsiduria kita, vėliau ją pakeičia dar viena ir pan. Taip pat jis nustatė, kas padeda idėjai tapti madinga. Siekiant pripažinimo ypač svarbu: laikas, paprastumas ir viešumas. Džiugu matyti, kad kai kurie pirmaujantys mokslininkai pripažįsta faktą, jog kiti veiksniai, be kartais tariamo nešališko tiesos ieškojimo, gali paskatinti mokslo procesą. Populiarios idėjos priėmimas gali atspindėti elgesį, o ne remtis įtikinamais įrodymais.

1962 m. Thomas Kuhnas išleido knygą, kurią daugelis mokslininkų laiko įtakingiausia mokslininkų elgesio analize. Pavadinta *Mokslo revoliucijų struktūra*[4] ji meta iššūkį „nepriekaištingam mokslo suvokimui", kaip nuolatinei pažangai tiesos link. Vietoje to Kuhnas pasiūlė, kad mokslą labiau valdo socialinis mokslininkų elgesys, o ne mokslo faktai. Kaip ir reikėjo tikėtis, jis buvo kritikuojamas iš daugelio perspektyvų ir kai kurie mokslininkai nebuvo ypatingai sužavėti. Keletas filosofų, tarp jų ir vengrų mokslininkas filosofas Imre Lakatos, atėjo į mokslą, siūlydami mažiau radikalų scenarijų, teigiantį, kad mokslinės idėjos iš tikrųjų keičiasi, tačiau labiau racionalios korekcijos, o ne socialinio elgesio pagrindu.[5]

Kuhnas teigia, kad paprastai mokslininkai atlieka tyrimus, derindami savo išvadas prie plačių taip vadinamų *paradigmų*. Paradigmos apibrėžiamos kaip sąvokos, „kurios tam tikrą laiką pateikia modelio problemas ir sprendimus."[6] Nors paradigmos gali būti ir tikros, ir melagingos, mokslininkai jas bent kurį laiką priima kaip teisingas. To pavyzdžiai galėtų būti evoliucija, arba idėja, kad žemynai juda. Anksčiau plačiai pripažinta mintis, kad žemynai nejuda, taip pat būtų paradigma. Kadangi paradigmos pripažįstamos teisingomis, jų neatitinkantys paaiškinimai laikomi melagingais, arba priešingi duomenys aiškinami kaip anomalūs. Asmenys, siūlantys idėjas, išeinančias už paradigmos

ribų, taip pat yra nepriimtini. Toks uždaras požiūris linkęs riboti naujoves ir padeda įtvirtinti paradigmos gyvavimą.

Duomenų pritaikymą pagal priimtą paradigmą Kuhnas vadina *normaliu mokslu*. Kartais paradigma pasikeičia ir tai vadinama *mokslo revoliucija*. Perėjimas nuo įsitikinimo, kad žemynai nejuda, prie įsitikinimo, kad jie tai daro, buvo mokslo revoliucija. Kuhnas apibūdino mokslo revoliuciją kaip „atsivertimo patirtį“,[7] ir tai buvo terminas, kuris nepatiko mokslo bendruomenei, kuri vertina objektyvumą ir protą. Transformacija iš vienos paradigmos į kitą paprastai būna sunki ir gali reikšti perėjimą tiesos arba klaidos link. Kuhno pažiūros tikriausiai yra kraštutinės ir linkusios kuo labiau sumenkinti mokslo pasiekimus. Kita vertus, remiantis tuo, ko išmokome iš mokslo istorijos, jo paradigmos samprata yra įžvalgi mokslininkų elgesio analizė.

Kartais paradigmos pokytis grąžina į atmestą paradigmą. Anksčiau minėtas pavyzdys yra mintis, kad gyvybė gali atsirasti savaime. Ši idėja ilgą laiką buvo visuotinai priimama, vėliau atmesta Louiso Pasteuro darbo rezultato dėka, o dabar ji vėl priimama kaip natūralistinio evoliucijos scenarijaus dalis.[8] Tą patį galima pasakyti ir apie didelių katastrofų vaidmenį Žemės istorijoje (katastrofizmą). Ta idėja buvo priimta, atmesta ir vėl priimta.[9] Taigi, vertinant mokslą, reikia atsižvelgti į dominuojančių paradigmų įtaką išvadoms, kurias jis daro.

Mokslininkai yra žmonės!

1860 m. balandžio mėnesį „Edinburgo žiniose“ pasirodė ilga ir plati anoniminė Charleso Darwino knygos *Rūšių atsiradimas* apžvalga. Buvo keliami klausimai apie daugelį Darwino idėjų, ypač apie laipsnišką gyvybės formų vystymąsi natūraliosios atrankos būdu, kai išgyvena tinkamiausi. Autorius, prieštaraudamas Darwino pasiūlymams, pažėrė pliūpsnį argumentų, iš kurių keletas buvo abejotinos vertės. Vienas iš labiau įtikinamų buvo paprastas komentaras, kad, jei evoliucijos pažanga vyko išliekant tinkamiausiems, kaipgi dabar paprastesnių organizmų yra daug daugiau nei pažangesnių? Tinkamiausi turėtų pakeisti mažiau tinkamus arba bent jau juos viršyti. Be to, šis straipsnis buvo gausiai papildytas garsiausio to meto anglų gamtininko sero Richardo Oweno idėjomis. Owenas, kuris buvo Londono monumentaliojo Gamtos Istorijos Muziejaus įkūrėjas, tikėjo modifikuota kūrimo forma, t.y., kad Dievas sukūrė pagrindines organizmų rūšis, o šie vėliau transformavosi į daugybę kitų organizmų, išlaikydami tas pačias pagrindines savybes. Stuburiniai gyvūnai yra vienos Oweno pagrindinių apibrėžtų rūšių pavyzdys. Owenas yra tas, kuris sukūrė terminą *dinozauras*, pripažindamas šiuos savitus organizmus kaip atskirą grupę. Iš tikrųjų jis prižiūrėjo natūralaus dydžio dinozaurų modelių kūrimą „Crystal Palace“ rūmuose. Dvidešimt du žmonės, įskaitant Oweną,

dalyvavo Naujųjų Metų vakarienėje viename iš dinozaurų modelių, o 40.000 žmonių minia, įskaitant karalienę Viktoriją, stebėjo parodos atidarymo ceremoniją.[10]

Netruko išaiškėti kritinės anoniminės apžvalgos paslaptis. Pats Richardas Owenas, kuris buvo vienas aršiausių Charleso Darwino priešininkų, buvo tai parašęs. Kaip ir reikėjo tikėtis, Darwinas, taip pat gyvenęs Anglijoje, nebuvo patenkintas apžvalga. Laiške Harvardo universiteto botanikui Asa Gray (JAV) jis komentavo, kad „nė vienas faktas tiek daug nepasako apie Oweną, turint omenyje jo buvusias pareigas Chirurgų kolegijoje, kaip tas, kad jis niekada neišaugino nė vieno mokinio ar pasekėjo.“[11] Istorikas Nicolaas Rupki´is komentuoja šį teiginį: „Tai, žinoma, buvo nesąmonė; Owenas buvo turėjo platų sekėjų ratą muziejų judėjime kaip kuvjerianistas [Cuvier buvo prancūzų gamtininkas] ir kaip transcendentalistas.“[12]

Anoniminis Oweno gudravimas, siekiant palaikyti savo nuomonę ir Darwino faktų iškraipymas rodo, kad mokslininkai neabejotinai yra žmonės, ir kad jie gali labai asmeniškai įsitraukti į savo mokslą. Tai kelia svarbų klausimą apie mokslo praktiką: ar mokslas yra atviras tiesos apie gamtą ieškojimas, ar tai yra tik įrodymų paieška mokslininkų hipotezėmis ir teorijomis pagrįsti? Pasirodo, kad tai yra abiejų mišinys.

Užsitęsęs konfliktas dėl garsiosios *Archaeopteryx* fosilijos dar labiau iliustruoja, kaip mokslininkai asmeniškai įsitraukia į savo mokslą. Aukščiau[13] buvo daroma nuoroda į Charleso Darwino komentarą, kad tikriausiai rimčiausias prieštaravimas, kuriuo galima būtų apkaltinti jo teoriją, buvo tai, kad geologinis įrašas nebuvo kupinas tarpinių ryšių tarp įvairių organizmų rūšių. Įrašas ne tik nebuvo kupinas šių tarpinių produktų, bet net nebuvo tinkamų pavyzdžių; ir tai buvo nepaisant to, kad tuo metu fosilijos labai žavėjo ir puošė daugelio muziejų lentynas, bei tykojo daugelyje namų ir rūsių. Tada, beveik nepriekaištingu laiku, praėjus vos dvejiems metams po knygos *Rūšių atsiradimas* išleidimo, buvo atrastas viltingas tarpininkas, vadinamas *Archaeopteryx.*[14] Nepaisant audringo fosilijos debiuto, jis keliais būdais pasirodė esąs geras perėjimas tarp roplių ir paukščių, ir buvo tinkamoje vietoje geologiniuose sluoksniuose. Tai yra viena iš garsiausių žinomų fosilijų.

Archaeopteryxs buvo atrastas Vokietijos Solnhofeno kalkakmenyje. Šis kalkakmenis lengvai suskaidomas į plonas plokštes ir kartais būna tokios puikios kokybės, kad buvo naudojamas tiksliam litografiniam spausdinimui; taigi dėl to mokslinis fosilijos pavadinimas yra *Archaeopteryx lithographica*. Iškasenų Solnhofene nėra daug, tačiau ši vieta davė keletą puikiausiai išsilaikiusių fosilijų iš visų, kokias tik galima rasti, ir kurios kolekcionierių rinkoje gali kainuoti labai solidžią sumą. Ypatingą susidomėjimą kelia roplių fosilijos, vadinamos pterozaurais. Pterozaurai turėjo didžiulius odinius sparnus ir ne-

buvo panašūs į jokius dabar žinomus gyvūnus. *Archaeopteryx* taip pat pasirodė labai savotiškas (6.1 pav.). Jis atrodė kaip paukštis, turėjo kojas, panašias į paukščių, ir labai gerai išsilaikiusias plunksnas, įskaitant tipiškas asimetriškas šiuolaikinių paukščių sparnų plasnojamąsias plunksnas. Plasnojamosiose plunksnose vėtyklė vienoje plunksnos stiebo pusėje yra platesnė nei kitoje. Priešingai, skraidantys paukščiai, pavyzdžiui, stručiai, rėjos ir kiviai, turi simetriškas plunksnas. *Archaeopteryx* taip pat turi keletą specifinių roplių bruožų, tokių kaip nagai ant priekinių galūnių, kurie šiuo atveju yra sparnai; jis taip pat turi ilgą kaulinę uodegą ir smulkius dantis, kurių neturi šiuolaikiniai paukščiai. Kita vertus, daugelis paukščių fosilijų turi dantis, o pora šiuolaikinių paukščių ant sparnų turi nagus. Iki šiol Solnhofeno kalkakmenyje rasta dešimt aprašytų *Archaeopteryx* egzempliorių. Vieną reprezentuoja tik plunksna, o vienas egzempliorius yra pamestas.

Pirmasis geras *Archaeopteryx* egzempliorius pateko į gydytojo, kuris, atrodo, buvo labiau suinteresuotas pinigine nauda, o ne dauguma kitų dalykų, rankas. Jis buvo pakankamai susipažinęs su fosilijomis, kad suprastų, jog turi kažką labai nepaprasto. Jis leido specialistams apžiūrėti fosiliją, tačiau jie neturėjo teisės apie ją užrašyti jokių pastabų. Buvo pradėta pripažinti fosilijos svarbą. Tai gali būti trūkstama grandis, kurios Darwino šalininkams taip reikėjo. Ypač susidomėjo zoologijos profesorius Johanas Andreasas Wagneris, vadovavęs Miuncheno Bavarijos Valstybinei kolekcijai. Jis buvo labai silpnos sveikatos, todėl pažvelgti į *Archaeopteryx* pasiuntė savo talentingą asistentą. Asistentas viską, ką matė, dėjosi į atmintį ir po kelių apsilankymų profesoriui nepaprastai tiksliai atvaizdavo, kaip atrodė fosilija. Wagneris, kuris kaip ir dauguma jo laikų mokslininkų, tikėjo bibliniu pasakojimu apie sukūrimą, susirūpino, kad fosilija gali būti aiškinama kaip trūkstama evoliucijos grandis. Nepaisant blogos sveikatos, jis pristatė oficialų Miuncheno Bavarijos Valstybinės kolekcijos pranešimą apie naująją būtybę. Jis priskyrė ją ropliams, kurios bruožai primena plunksnas. Baigdamas savo pranešimą, jis pareiškė, kad fosilija nėra trūkstama grandis, ir metė iššūkį darvinistams, paragindamas juos pateikti tarpinius žingsnius, kurių tikimasi tarp gyvūnų rūšių. Jis pareiškė: „Jei jie negali to padaryti (kaip iš tiesų negali), jų požiūris turi būti iš karto atmestas kaip fantastiški sapnai, su kuriais tikslus gamtos tyrimas neturi nieko bendra.“[15]

Po šešių savaičių Wagneris jau buvo miręs, bet auganti prieštara tarp sukūrimo ir evoliucijos tęsėsi. Kartais kažkurie triumfuodavo. Paleontologas Hugh´as Falconeris parašė Charlesui Darwinui komentuodamas, kad darvinizmas „nužudė vargšą Wagnerį (*sic*), bet mirties patale jis pasiguodė tai pasmerkdamas kaip fantaziją.“[16] Reikia nepamiršti, kad Charlesas Darwinas nebuvo ateistas, kaip kartais spėjama. Paskutiniaisiais metais jis griežtai įspėjo du ateistus, kai jie labai karingai elgėsi dėl savo įsitikinimų. Kalbant apie Dievo

naukaob_litvanski_final_Layout 1 3/24/2022 3:00 PM Page 151

6.1 paveikslėlis. Archeopterikso atlieja. Tai garsus „Berlyno“ egzempliorius, kurį daugelis laiko geriausiu pavyzdžiu. Galva yra kairėje nuo centro. Atkreipkite dėmesį į gerai išsivysčiusias plunksnas ant sparnų viršutinėje paveikslėlio dalyje ir pailgą uodegą link apatinio kairiojo kampo. Fosilija yra apie 30 cm (1 pėdos) ilgio.

Tim Standish nuotrauka.

egzistavimo klausimą, Darwinas pasisakė už pasyvų agnosticizmą, o ne agresyvų ateizmą. Tačiau pasauliečiai nepasidavė. Po Darwino palaidojimo Vestminsterio abatijoje vienas iš jų šmaikštavo, kad nors Bažnyčia ir turi Darwino lavoną, ji neturi jo idėjų! Šios idėjos griauna patį bažnyčios pamatą.

Daug anksčiau Londone Darwino oponentas Richardas Owenas buvo labai gerai susipažinęs su idėjomis, sklandančiomis apie *Archaeopteryx*, ir pasaulyje buvo nedaug dalykų, kurių jis norėjo labiau nei tikrojo *Archaeopteryx* egzemplioriaus. Naudodamasis savo galingomis pozicijomis Britų muziejuje ir po ilgų derybų tiek su valdyba, tiek su gydytoju, kuriam priklausė egzempliorius, nutarė jį įsigyti, taip pat ir keletą mažiau svarbių fosilijų, už maždaug septynis šimtus Didžiosios Britanijos svarų. Po išsamaus *Archaeopteryx* tyrimo Owenas pranešė apie savo išvadas Karališkajai Draugijai. Jis, kaip ir Wagneris, padarė nuspėjamą išvadą, kad *Archaeopteryx* nėra tarpinė rūšis tarp paukščių ir roplių. Tačiau, priešingai nei teigė Wagneris, tai nebuvo roplys; tai buvo ankstyva paukščio forma, kuri nelabai skyrėsi nuo kai kurių šiuolaikinių paukščių ir labai gerai skraidė. Ši išvada neatbaidė tuometinės darvinistų mažumos reklamuoti ją kaip trūkstamos grandies pavyzdį, kurio jiems labai reikėjo. Vėliau Darwinas pasirūpino, kad jis būtų įtrauktas į būsimus jo knygos *Rūšių atsiradimas* spaudinius. Tačiau evoliucionistams labai reikėjo daugybės tarpinių produktų, kad būtų galima patvirtinti laipsnišką perėjimą nuo roplių prie *Archaeopteryx*, o paskui nuo *Archaeopteryx* prie modernesnių paukščių rūšių. Tiems, kurie tikėjo Dievo kūryba, *Archaeopteryx* galėjo reprezentuoti tik dar vieną sukurtą rūšį.

Plunksnos, skraidančios virš paukščių kilmės

Praėjus keleriems metams po *Rūšių atsiradimo* paskelbimo, evoliucija tapo visuotinai priimta, tačiau evoliucinė paukščių kilmė *Archaeopteryx* klausimo savaime neišsprendė. Buvo sulaukta daugybės kitų idėjų. Kai kurie svarstė, ar paukščiai negalėjo atsirasti iš sparnuotų roplių, vadinamų pterozaurais, tačiau pagrindiniai pterozaurų ir paukščių skirtumai buvo tokie dideli, kad ši idėja turėjo mažai šalininkų. Galbūt paukščiai išsivystė iš dinozaurų, ir kai kurios tokios idėjos įtraukė *Archaeopteryx* į jų protėvių eilę. Idėja, kuri praėjusio amžiaus pradžioje susilaukė ypač didelio pritarimo, buvo ta, kad tiek paukščiai, tiek dinozaurai atsirado iš dar neatrasto protėvio. Danų gamtininkas Gerhardas Heilmannas vaidino lemiamą vaidmenį, skleidžiant šią nuomonę. Gyvenimo pradžioje Heilmannas atmetė savo tėvų religines pažiūras, išsiugdydamas tvirtą antireliginį požiūrį. Pradėjęs domėtis mokslu ir konkrečiai paukščių evoliucija, jis paskelbė nemažai straipsnių ir knygų šia tema. Paukščių protėvio jis ieškojo daug ankstesniuose geologiniuose sluoksniuose, nei tie, kuriuose buvo *Archaeopteryx*. Heilmannas taip pat buvo puikus iliustratorius, sukūręs keletą

Danijos banknotų. Į savo publikacijas jis įtraukė puikias iliustracijas, kaip atrodytų besikeičianti trūkstama paukščių grandis. Gyvūnas, kurį jis pavadino *Proavis*, turėjo daug žvynų ir plunksnų, ypač ant priekinių galūnių ir uodegos. Aukšta jo iliustracijų kokybė neabejotinai prisidėjo prie jo požiūrio į paukščių evoliuciją pripažinimo, ir dešimtmečius jį plačiai pripažino mokslo bendruomenė.

1964 m. Jeilio universiteto paleontologas Johnas Ostromas atkakliai ieškojo Dobilų darinio uolose (apatinė Kreidos dalis, viršutinė Mezozojaus dalis, 5.1 pav.) Montanoje, kai pastebėjo fosilijos nagą, kuris pasirodė esąs pagrindinis paukščių evoliucijos istorijos veiksnys. Likęs lydintis skeletas buvo atskirtas, ir paaiškėjo, kad tai mažas, lengvas, maždaug metro aukščio gyvūnas su iškiliu nagu. Ostromas jį pavadino *Deinonychus*, o tai reiškia „siaubingas nagas“. Mirtinas nagas reiškė, kad šis dviejų kojų dinozauras terapodas buvo greitas medžiotojas, o tai anuomet visai nebuvo vyraujantis dinozaurų įvaizdis. Be to, Ostromas pažymėjo, kad jo naujojo atradimo riešai nepaprastai priminė *Archaeopteryx*. Tai padėjo sugrąžinti puikiai apsiplunksnavusį *Archaeopteryx*, kuris tuo metu jau buvo beveik nustumtas į užmarštį, atgal į paukščių evoliucijos seką.[17] Dabar buvo laikoma, kad *Archaeopteryx* išsivystė iš dinozauro terapodo. Ostromas taip pat laikėsi nuomonės, kad paukščiai yra tik plunksnuoti dinozaurai. Tariamai bendras *Deinonychus* ir *Archaeopteryx* protėvis egzistavo kurį laiką prieš Solnhofenui pasidengiant kalkakmeniu. Ši idėja iš esmės nelabai skyrėsi nuo tariamo Heilmanno protėvio, tačiau Heilmanno gyvybiškai svarbus protėvis nebuvo rastas, taigi buvo laukiama naujų idėjų. Buvo net naujų pasiūlymų, kad paukščiai galėjo išsivystyti iš krokodilų ar žinduolių.[18] Nepaisant to, Ostromo mintis, kad paukščiai išsivystė iš dinozaurų, sulaukė didelio pritarimo, ypač tarp paleontologų.[19] Ši idėja mokslo bendruomenėje pakurstė gyvą intelektinį karą tarp paleontologų, kurie yra fosilijų specialistai, teigiantys, kad paukščiai išsivystė iš dinozaurų, ir ornitologų, kurie yra paukščių specialistai, ir kurie pirmenybę teikia paukščių protėviams iš roplių.

Šis garsus mūšis apėmė oponentų šaukimą konferencijose ir priežiūrą, kad priešingos nuomonės nebūtų paskelbtos.[20] Ornitologai įsitvirtino po „BAND“ vėliava. BAND yra tiesioginio teiginio „**B**irds **A**re **N**ot **D**inosaurs“ (paukščiai nėra dinozaurai) trumpinys, ir svarbiose konferencijose BAND rėmėjai išdidžiai spaudžia tai deklaruojančius mygtukus. Abi pusės nesupranta, kodėl oponentai yra tokie naivūs ir abi pusės yra linkusios pretenduoti į pergalę. Nuosaikiosios daugumos paleontologų pranašumas yra tam tikros rūšies tipinės tarpinės fosilijos ir jų pusėje yra viešoji žiniasklaida. Dinozaurų istorijos yra nuostabios dėmesio pritraukėjos, todėl tarp dinozaurų atradėjų ir viešosios žiniasklaidos gali būti glaudus ryšys.

Alanas Feduccia iš Šiaurės Karolinos universiteto buvo vienas iš BAND propaguojamos anti-dinozaurinės paukščių kilmės lyderių. Jis jautė, kad yra neatkreipiamas dėmesys į detales. „Jei dinozaurų ir vištos griaučius montuosite vienus šalia kitų ir žiūrėsite į juos per žiūronus iš penkiasdešimties žingsnių atstumo, jie atrodys labai panašūs. Tačiau, jei pažvelgsite į juos atidžiau, staiga pastebėsite, kad jų žandikauliai, dantys, pirštai, dubuo ir daugybė kitų dalykų skiriasi.“[21] Buvo ir tebėra begalės diskusijų apie tariamą tarpinių fosilijų riešų ir su jais susijusių pirštų evoliuciją, nors ornitologai tvirtina, kad dinozauro riešas į paukščio riešą pasikeisti negali.[22] Kreacionistai, manantys, kad Dievas sukūrė pagrindines paukščių rūšis, prijaučia kai kuriems ornitologų argumentams, kurie savo ruožtu yra nepatenkinti, kai paleontologų stovykla kaltina juos esant panašius į kreacionistus.[23]

Kaip vystėsi gebėjimas skristi? Tai buvo dar vienas ginčijamas punktas paukščių evoliucijoje. Veterinaras paleontologas Michaelis Bentonas, kurio specializacija yra dinozaurai, atvirai teigia, kad „paukščių skrydžio kilmė turi būti visiškai spekuliatyvi“;[24] stuburinių paleontologas Robert´as Carrollis, aptardamas evoliucijos problemas, aiškiai komentuoja: „Kaip mes galime paaiškinti laipsnišką visiškai naujų struktūrų, tokių kaip šikšnosparnių, paukščių ir drugelių sparnai, evoliuciją, kai beveik negalime įsivaizduoti iš dalies išsivysčiusio sparno funkcijos?“[25] Tikslių duomenų nebuvimas neatbaidė BAND ornitologų ir paleontologų toliau tęsti karštas diskusijas šia tema, kiekviena šalis ginčijasi iš perspektyvos, atitinkančios jų evoliucinę sampratą. BAND ornitologai pritaria idėjai, kad skrydis išsivystė, gyvūnams lipant į medžius ir sklandant nuo jų žemyn, naudojant priekines galūnes, kad galiausiai būtų sukurtas varomo sparnų skrydžio tipas. Ši „medžiu žemyn“ idėja kontrastuoja su paleontologų „nuo pagrindo“ idėja, kuri teigia, kad gyvūnai, šokinėdami ant žemės ir vaikydamiesi vabzdžius, galų gale išplėtė savo priekines galūnes į sparnus, galinčius sukelti skrydį. Kai kurie gyvūnai, pavyzdžiui, retos skraidančios voverės ir driežai, sklando naudodamiesi išplėstomis odos raukšlėmis tarp jų galūnių; kiti, pavyzdžiui, varlės ir driežai, mėgaujasi vabzdžiais; mes nematome gyvūnų, kurių priekinėse galūnėse dabar vyksta skrydžio vystymosi procesas . Norint skraidyti, reikia ypatingai specializuotų struktūrų, tokių kaip matome paukščiuose, vabzdžiuose ir šikšnosparniuose.

Nuolatiniai BAND ornitologų ir paleontologų nesutarimai buvo sveikintini, tačiau vis dėlto šokiravo, kai 1985 m. du labai gerbiami astronomai pasakė, kad *Archaeopteryx* yra sukčiavimas. Seras Fredas Hoyle´as ir Chandra Wickramasinghe iš Velso universiteto studijavo Londono egzempliorių, kurį Richardas Owenas įsigijo už stulbinančią kainą. Jie pranešė, kad plunksnų apvalkalas yra pridėtas prie esamo fosilijos skeleto, ir tai tikriausiai buvo padaryta, bandant sukurti reikalingą trūkstamą grandį, siekiant pagrįsti Darwino

evoliucijos teoriją. Ši istorija greitai pasklido po pasaulį. Evoliucionistai dėl to nedžiūgavo. Kai kurie kreacionistai buvo patenkinti, nes pagaliau ši mįslinga trūkstama grandis buvo nuvainikuota. Londono Gamtos Istorijos Muziejaus kuratoriai parengė išsamią gynybą. Po nuodugnaus tyrimo jie sugebėjo patikimai paneigti argumentus dėl klastojimo.[25] Kai kurie kreacionistai taip pat stojo į pastarojo tyrimo pusę,[27] išreikšdami palaikymą šios garsios fosilijos autentiškumui.

Per pastarąjį dešimtmetį kai kurie nuostabūs iškastiniai radiniai suteikė vilties paleontologams, manantiems, kad paukščiai išsivystė iš dinozaurų. Jie daugiausia atsirado iš gausaus fosilijų šaltinio Liaoningo provincijoje šiaurės rytų Kinijoje. Smulkūs nuosėdų grūdeliai, slepiantys fosilijas, yra kilę iš ugnikalnių ir užtikrina puikų jų išsaugojimą. Geologiniame stulpelyje šie telkiniai paprastai priskiriami ankstyvosios Kreidos periodui. Nors tiksliai priskirti yra neįmanoma, tai reiškia, kad pagal standartinę geologinę laiko skalę jie galbūt yra to paties amžiaus arba greičiausiai jaunesni nei Juros periodo *Archaeopteryx*.

Žavus Liaoningo atradimas yra nedidelis dinozauras terapodas, vardu *Sinosauropteryx*.[28] Būdamas tik 68 centimetrų (2,2 pėdos) ilgio, jis sukėlė nemenką sujudimą dėl tankių juodos spalvos karčiukų, ypač išilgai jo nugaros ir uodegos. Karčiukai, atrodo, buvo sudaryti iš gijų, kurios buvo aiškinamos kaip plunksnos ar tam tikros formos besivystančios plunksnos, vadinamos protoplunksnomis, tačiau jos nebuvo pakankamai gerai išsilaikę, kad būtų galima tai aiškiai nustatyti. Protoplunksnų interpretacija pritaria evoliucinei „nuo žemės“ interpretacijai. Kita vertus, mokslininkai iš BAND pusės teigė, kad karčiukai nėra plunksnos, ir kad tai gali būti tik degeneruojantys raumenys ar koks nors pluoštinis jungiamasis audinys.

Vis tiek dar mįslingesnis yra *Protarchaeopteryx*,[29] kurį paleontologai interpretuoja kaip dinozaurą, o BAND ornitologai – kaip paukštį. Konfliktas iliustruoja bandymą laimėti argumentus, keičiant apibrėžimus. BAND šalininkai perspėja, kad paleontologams višta būtų dinozauras;[30] o paleontologai, manantys, kad dinozaurai turėjo plunksnų, pabrėžia, kad plunksnos nėra svarbus faktorius nustatant paukščius.[31] Pavadinimas *Protarchaeopteryx* iš tikrųjų reiškia „prieš“ *Archaeopteryx*, bet vargu ar tai galioja, nes *Protarchaeopteryx* gali būti laikomas jaunesniu arba tik tokio pat amžiaus kaip *Archaeopteryx*. Be to, *Archaeopteryx* turi neabejotinai visiškai išsivysčiusias plunksnas, o *Protarchaeopteryx* turi pailgas struktūras, kurios šiek tiek panašios į plunksnas, tačiau trūksta įrodymų apie tikrą plunksnos kotą. Taip pat ant fosilijos egzemplioriaus geriausios plunksnos galėjo būti atitrūkusios nuo kūno ir galėjo būti kilusios iš kito organizmo. Nors *Archaeopteryx* yra labiau pažengęs, jo apibūdintojai būtent *Protarchaeopteryx* laiko trūkstama paukščių evoliucijos grandimi.

Tai, ką tikriausiai geriausiai galima suprasti kaip kultūrinį konfliktą, įvyko tyrinėjant *Protarchaeopteryx*. Keturi vakarų mokslininkai, vienas iš BAND pusės ir trys iš paleontologijos pusės, keliavo po Kiniją ir jiems buvo suteikta privilegija pamatyti fosiliją, kol ji dar nebuvo oficialiai aprašyta. Prasidėjo reikšminga diskusija ir vakarų mokslininkams buvo pareikšta, kad kelionė nebus tęsiama, jei jie neidentifikuos mįslingų plokščių fosilijos struktūrų kaip plunksnų. Įvyko nelaimė, nes nė vienas vakarų mokslininkas negalėjo pritarti tokiai plunksnų interpretacijai. Tai buvo išspręsta, nusprendus tas struktūras vadinti protoplunksnomis. Kadangi nebuvo nustatyta protoplunksnų apibrėžtis, kelionės tęsinys buvo didžiulė sėkmė.[32]

Kinai Liaoninge rado daug daugiau fosilijų ir aprašyta, kad daugelis dinozaurų turi panašias į plunksnas struktūras, pavyzdžiui, ilgas išsišakojusias gijas.[33] Storrsas Olsonas, Nacionalinio Gamtos Istorijos muziejaus Vašingtone BAND ornitologas, nėra sužavėtas: „Jie nori pamatyti plunksnas ... taigi jie mato plunksnas.“ „Tai tiesiog noro mąstymo pratimas.“[34] Jis mano, kad gijos gali būti tik plaukai. Galų gale *Archaeopteryx*, kuris yra pripažintas ankstyviausiu žinomu paukščiu, greičiausiai slūgso žemiau fosilijų sluoksnių ir turi visiškai išsivysčiusias plasnojamąsias plunksnas.

Tiek BAND, tiek paleontologų stovyklos yra tikros, kad paukščiai kažkaip išsivystė, o galimybė, kad taip nebuvo, nėra svarstoma. Skirtingos interpretacijos, kurias jie taiko paukščių evoliucijai, iliustruoja, kaip jų *prielaidos pridedamos prie evoliucijos prielaidos ir hipotezių vedamas mokslas tampa spekuliatyvesnis.* Mes turime kasti giliau ir išmokti atskirti gerus paaiškinimus, paremtus duomenimis, nuo tų, kurie paremti spekuliacijomis.

Liaoninge taip pat pasirodė gana šiuolaikiškai atrodantys paukščiai (*Confuciusornis*). Jie turi geras plunksnas ir neturi dantų, kaip yra ir šiuolaikinių paukščių atveju.[35] Tačiau labiausiai stulbinantis atradimas iki šiol yra *Microraptor*, apibūdinamas kaip keturių sparnų dinozauras. Atrodo, kad keli egzemplioriai turi dideles plunksnas ant keturių galūnių ir neturi kojų vaikščioti. Manoma, kad šis gyvūnas buvo sklandantis organizmo tipas, gyvenęs medžiuose, pakeliui į besivystantį varomą skrydį.[36] Kol kas šis atradimas daugelį visiškai glumina.

Visiškai išsivysčiusių plunksnų radimas šioje geologinio stulpelio dalyje, kaip matyti *Archaeopteryx* ir *Confuciusornis*, aiškiai rodo, kad tai netinkama vieta ieškoti plunksnų evoliucijos. Evoliucija reikalautų, kad šios plunksnos būtų išsivysčiusios anksčiau, ir keli evoliucionistai į tai atkreipia dėmesį.[37] Tačiau noras kildinti paukščius iš dinozaurų yra toks stiprus, kad mokslinėje literatūroje ir toliau pateikiamos interpretacijos, apibūdinančios dinozaurų plunksnų evoliuciją.[38] Tai dar viena iliustracija, kaip teorija, o ne faktai, gali paskatinti mokslą.[39]

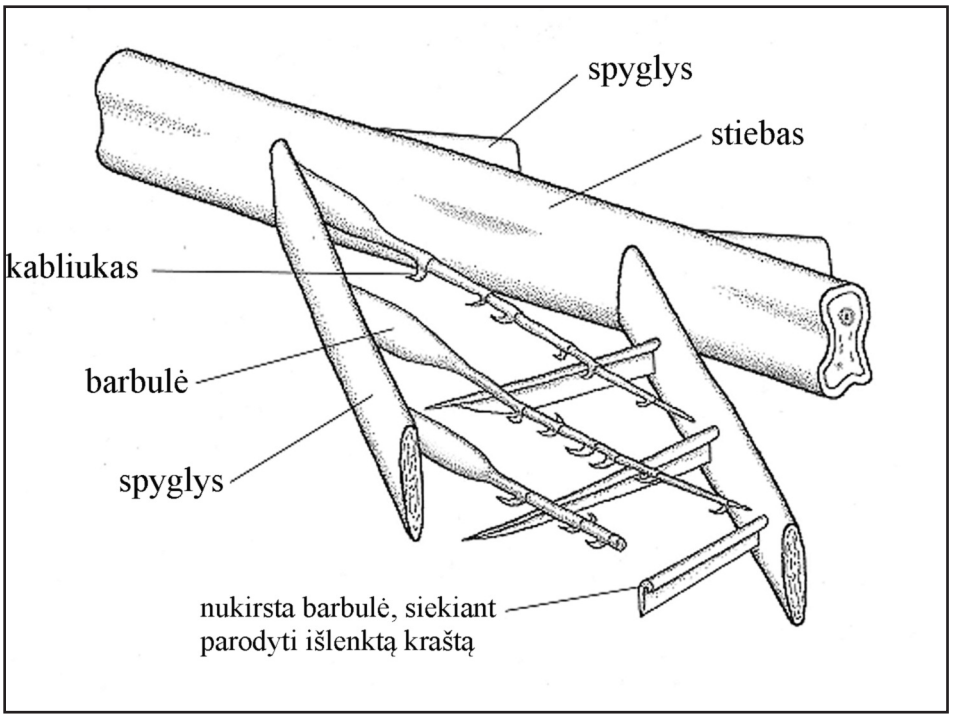
Negalite tik priklijuoti plunksnų ant dinozauro ar kitokio gyvūno ir tikėtis, kad jis skris. Paukščiai turi daugybę specialių sruktūrų, leidžiančių jiems skristi, įskaitant specialią kvėpavimo sistemą, specialius raumenis, lengvus kaulus,[40] o visų pirma – sparnų plasnojamąsias plunksnas. Vadinamojo „dinofuzz“ aprašymas neatitinka plasnojamųjų plunksnų, nors kai kurie evoliucionistai teigia, kad plunksnos išsivystė iš tam tikros gijinės struktūros, kuri pirmiausia buvo naudojama izoliacijai. Tačiau tai yra spėlionės ir nauji fosilijų atradimai gali visa tai pakeisti, be to iki šiol nebuvo rasta tikro dinozauro su jokiomis plasnojamosiomis plunksnomis.[41] Evoliucionistai dažnai teigia, kad plunksnos išsivystė, modifikuojantis paukščių evoliucijos protėvių roplių žvynams, tačiau panašu, kad taip nėra. Remiantis naujais atradimais,[42] paleontologas Richardas Cowenas perspėja, kad „baltymai, kurie sudaro gyvų paukščių plunksnas, visiškai nepanašūs į baltymus, kurie šiandien sudaro roplių žvynus.“[43] Be to, plasnojamosios plunksnos yra labai specializuotos struktūros, labai lengvos, tvirtos, lanksčios ir sudėtingos. Jos turi pagrindinį stiebą, šonines šakeles, daug mažesnių (smulkesnių) antrinių šakelių (spindulių), apaugusių iš šonų, o gretimų šakelių spinduliai sukibę daugybe smulkių kabliukų, kurie veikia kaip vėtyklė (6.2 pav.). Atsiskyrus kabliukams, paukštis gali juos vėl sukabinti. Bet tai tik maža dalis žymiai sudėtingesnės jutiklių ir raumenų sistemos, kuri gali sureguliuoti tikslų sparnų judėjimą, ir visa tai turi valdyti kompleksinė smegenų koordinavimo sistema.[44] Evoliucinės teorijos laukia labai ilgas kelias, bandant paaiškinti skraidančių paukščių evoliuciją iš dinozaurų ar kažkokio nežinomo roplių protėvio.

Archaeoraptor pamokos

1999 m. spalio 15 d. Nacionalinė Geografijos Draugija pakvietė surengti svarbią spaudos konferenciją savo Tyrėjų Salėje Vašingtone. Pagrindinis pranešimo akcentas buvo eksponuojamas naujas iškastinis radinys, vadinamas *Archaeoraptor*. Šis atradimas buvo „trūkstama grandis“ tarp dinozaurų ir paukščių. Fosilija turėjo paukščio kūną, tačiau uodega buvo neabejotinai panaši į dinozauro. Kai kurie dalyvaujantys mokslininkai, ištyrę fosiliją, pakomentavo: „Mes žiūrime į pirmąjį skraidyti galintį dinozaurą ... Tai kažkoks pribloškiantis dalykas.“ „Pagaliau galime pasakyti, kad kai kurie dinozaurai išliko, mes juos vadiname paukščiais“[45] Viešoji žiniasklaida buvo visiškai sužavėta ir į tai atsakė dar viena *dinomanijos* banga. Pranešimas buvo paskelbtas prieš išleidžiant žurnalo „National Geographic“ lapkričio mėnesio numerį, kuriame šis iškastinis radinys buvo pristatytas pavadinimu „Plunksnos T. rex? Naujoms į paukščius panašioms iškasenoms trūksta dinozaurų evoliucijos grandžių.“ Šis straipsnis,[46] kuriame iliustruojami skraidančio *Archaeoraptor* ir jauno T.

rex dinozauro, padengto pūkeliu, modeliai, tvirtina, kad „dabar galime pasakyti, kad paukščiai yra terapodai [dinozaurai] lygiai taip pat užtikrintai, kaip mes sakome, kad žmonės yra žinduoliai... Viskas nuo pietų dėžutės iki muziejaus eksponatų pasikeis, kad atspindėtų šį apreiškimą.“ *Archaeoraptor* apibūdinamas kaip „trūkstama grandis tarp žemiškų dinozaurų ir paukščių, kurie iš tikrųjų gali skristi.“ Be to, „šis pažangių ir primityvių savybių derinys yra būtent tai, ką mokslininkai tikisi rasti dinozauruose, eksperimentuojančiuose su skrydžiu.“ Tai buvo radinys, reikalingas paleontologų stovyklai paremti jų teiginį, kad paukščiai išsivystė iš dinozaurų.

Šį reikšmingą pranešimą lydėjusi euforija truko neilgai. Praėjo tik kelios dienos, kol kai kurie mokslininkai suabejojo fosilijos tikrumu. Ypač jautrūs buvo BAND ornitologai. Storrsas Olsonas atvirame laiške Peteriui Ravenui, Nacionalinės Geografijos Draugijos mokslo tiriamųjų darbų ir žvalgymo tyrinėjimų komiteto sekretoriui, pakomentavo, kad „National Geographic“ pasiekė



6.2 paveikslėlis. Smulkios kontūrinės plunksnos dalies struktūros ypatybės. Stiebas yra vidinis stuburas, kurį matome įprastose plunksnose. Šoninės šakelės išsišakoja nuo stiebo, o nuo jų išsišakoja mažesnės šakelės, vadinamos spinduliais. Kai kurie spinduliai yra su mikroskopiniais kabliukais, kurie sukimba su išlenktais gretimų šakelių spindulių kabliukais. Kabliukai gali slankioti išilgai spindulių, taip sukurdami plunksnos lankstumo ir standumo derinį.

Paremta: Storer TI, Usinger RL, Nybakken JW. 1968. Elements of zoology, 3rd edition. New York, St. Louis, San Francisco: McGraw Hill Book Company, p 415.

visų laikų žemiausią lygį, užsiimdamas sensacinga, nepagrįsta, bulvarine žurnalistika.“ Jis taip pat atkreipė dėmesį į tai, kad kūdikis T. rex, „apsivilkęs plunksnomis ... yra tiesiog vaizduotės vaisius ir neturi vietos už mokslinės fantastikos ribų.“ Be to, „Tiesa ir kruopštus mokslinis įrodymų pasvėrimas buvo vienos pirmųjų aukų“, palaikant paukščių kilmę iš terapodų, „kuri dabar greitai tampa viena didžiausių mūsų amžiaus mokslinių apgaulių.“[47]

Pasirodo, kad *Archaeoraptor* yra sudėtinė fosilija, susidedanti iš daugelio kruopščiai suklijuotų dalių. Dinozauro uodega buvo prismeigta prie paukščio kūno (identifikavimą žr. 6.3 paveikslėlyje). Be to, iš kojų yra tik viena dešinė koja, o jos veidrodinė dalis, rasta dengiančioje plokštėje, naudojama kaip kita koja. *Archaeoraptor* dabar žinomas kaip „Piltdowno paukštis“, taip pavadintas dėl garsiosios Piltdowno apgaulės, kai praėjusio amžiaus pradžioje prie žmogaus kaukolės buvo šiurkščiai pritvirtintas žandikaulis, panašus į beždžionės. Maždaug keturiasdešimt metų, kol nebuvo atrasta apgaulė, gaminys užėmė garbingą vietą kaip trūkstama žmonijos evoliucijos grandis. *Archaeoraptor* istorija yra tokia pat liūdna. Jis kilo iš garsių Liaoningo fosilijų klodų Kinijoje, o jo vertei padidinti buvo priklijuotos papildomos dalys. Kadangi tokių fosilijų išvežimas iš šalies yra neteisėtas, jis buvo kontrabanda gabenamas į Jungtines Valstijas ir galų gale pateko į kasmetinę, visame pasaulyje žinomą brangakmenių, mineralų ir fosilijų parodą Tuksone, Arizonoje.

Stephenas Czerkasas, kuris yra mažo muziejaus, esančio Blandinge, Jutoje, direktorius, apstulbo pamatęs fosiliją ir iškart suprato jos kaip tarpinio varianto tarp dinozaurų ir paukščių svarbą. Jis sumokėjo 80.000 JAV dolerių prašomą kainą ir, grįžęs į Blandingą, bandė į savo tiriamąjį darbą įtraukti garsųjį Philipą J. Currie iš Karališkojo Tyrellio Paleontologijos muziejaus Albertoje, Kanadoje. Currie susisiekė su Nacionalinės Geografijos Draugijos, dažnai skelbiančios apie evoliuciją, lyderiais,[48] ir jie nurodė, kad palaikys projektą. Jie taip pat įvedė absoliutų slaptumą tyrime, kad sustiprintų „didžiojo sprogimo“ tipo paviešinimo apie šią nuostabią trūkstamą grandį efektyvumą. Xing Xu iš Pekino Stuburinių Paleontologijos instituto, Timothy Rowe´as iš Teksaso universiteto ir kiti buvo įtraukti į tyrimo grupę. Czerkasas, Currie ir Xu karštai propagavo paleontologų požiūrį, kad paukščiai išsivystė iš dinozaurų.

Buvo sutarta, kad kontrabandinis egzempliorius bus grąžintas į Kiniją. Rentgeno tyrimai parodė, kad fosilijos plokštės gabalo pavyzdį sudarė 88 atskiros dalys.[49] Kai kurie tyrėjai taip pat pažymėjo, kad dinozauro uodegos kaulai nebuvo tinkamai prijungti prie paukščio kūno ir kad abi kojos buvo tik vienos kojos plokštės ir priešpriešinės plokštės atitikmuo. Išsami informacija apie tai, kas įvyko tyrimo metu, niekada negali būti atskleista. Buvo mojuojama keliomis raudonomis vėliavomis, tačiau projektas nebuvo sužlugdytas. Nors dėl nesėkmės iš dalies buvo kaltinamas bendravimo trūkumas, tyrimo

naukaob_litvanski_final_Layout 1 3/24/2022 3:00 PM Page 160

6.3 paveikslėlis. Archaeoraptor fosilijos vaizdas, suklaidinęs daugybę mokslininkų ir pasveikintas kaip trūkstama grandis tarp dinozaurų ir paukščių. Galva yra viršutiniame kairiajame uolienos plokštės kampe. Ši fosilija iš esmės yra paukščio fosilijos viršutinės dalies ir žemiau esančios dinozauro uodegos derinys (žemiausia rodyklė). Vos įžiūrimos kojos, esančios kiekvienoje uodegos pusėje apatinėje paveikslėlio dalyje (dvi kairės ir dvi dešinės rodyklės) iš tikrųjų yra tik viena koja, kuri atsispindi jos atliejoje ant priešpriešinės plokštės ir buvo naudojama kaip antroji koja priešingoje pusėje. Fosilija yra tik apie 1/3 metro (1 pėdos) ilgio.

Lenore Roth nuotrauka. Chambers P. interpretacija. 2002. Bones of Contention: The Archaeopteryx Scandals. London: John Murray (Publishers) Ltd., p 242.

žurnalistas veteranas Louisas M. Simonsas, kurio buvo paprašyta išnagrinėti šį klausimą, apklausdamas dalyvius, nustatė daugybę neatitikimų. Jis pažymi, kad „nedaugelis pripažįsta kaltę; visi kaltina ką nors kitą.“[50] „National Geographic“ būtų norėjęs, kad išsami informacija apie *Archaeoraptor* būtų beveik tuo pat metu paskelbta techniniame žurnale, tačiau jos nebuvo. Tiek „Nature“, tiek „Science“ žurnalai atsisakė skelbti techninę ataskaitą, kurioje pripažįstamas sudėtinis fosilijos pobūdis, kai buvo manoma, kad tai yra vienos rūšies organizmas.

Tuo tarpu „National Geographic“, kadangi buvo numatęs savo spausdinimo užduoties terminą, išleido liūdnai pagarsėjusį lapkričio numerį be patvirtinančios techninės ataskaitos, taip pat paskelbė neeilinį viešą pranešimą. Pastabos, kad fosilija buvo sukčiavimas, išliko. Xing Xu, grįžęs į Kiniją, sugebėjo rasti *Archaeoraptor* uodegą atitinkančią priešpriešinę plokštę. Ji puikiai tiko ir buvo pritvirtinta prie dinozauro kūno! Jis apgailestaudamas pranešė savo kolegoms Jungtinėse Valstijose, kad „turime pripažinti, kad *Archaeoraptor* yra suklastotas egzempliorius.“[51] Nors kai kurie, tyrinėję fosiliją, iš pradžių nepriėmė jo pranešimo, atrodo, kad dabar visi sutinka, jog tai buvo sukčiavimas. Sumišimas labai domino tarptautinę spaudą. *Archaeoraptor* paukščio dalis buvo iš naujo apžiūrėta kartu su panašiu egzemplioriumi ir jai buvo suteiktas kitoks mokslinis pavadinimas, nei duotas „National Geographic“. Dabar jis vadinamas *Yanornis martini*, o jo aprašymuose teigiama, kad *Archaeoraptor* kojos, o ne uodega, priklauso šiai naujai rūšiai.[52] BAND ornitologai laimėjo šį turą, tačiau paleontologai, kurių pusėje yra žiniasklaida, pademonstravo didelį atkaklumą. Taip pat pareikštas susirūpinimas dėl to, kad „mokslininkai per daug bijo išsakyti savo baimes žiniasklaidos atstovams.“[53] Žiniasklaida ir toliau priskiria T. rex plunksnas, nors plunksnų nerasta jokiose T. rex fosilijose. Keithas Thompsonas, kuris yra Oksfordo Universiteto Muziejaus profesorius ir direktorius, niūriai apibendrina samprotavimus, kurie buvo naudojami priskiriant plunksnas T. rex, pateikdamas galutinį balą kaip „plunksnos – 3, logika – 0.“[54]

Pasirodo, kad evoliucijos teorija vis dar neturi patvirtintų plunksnų, skrydžio ar paukščių kilmės modelių, o kova tarp paleontologų ir BAND ornitologų tęsiama, kai *mokslą skatina teorijos, o ne faktai*. Atrodo, kad neišmokta jokių pamokų apie atsargumą. Po *Archaeoraptor* katastrofos Nacionalinė Geografijos Draugija ir Stepheno Czerkaso muziejus Jutoje išleido knygas, pabrėžtinai iliustruotas plunksnuotais dinozaurais!“[55] Deja, paukščių evoliucija nėra pavienis atvejis. Knygoje *Evoliucijos ikonos; Mokslas ar mitas? Kodėl didžioji dalis to, ko mokome apie evoliuciją, yra neteisinga* biologas Jonathanas Wellsas pateikia daugybę kitų pavyzdžių.[56]

Klastinga paradigmų potencija

Yra daug veiksnių, kurie palaiko paradigmos gyvavimą, iš kurių svarbiausia yra ją propaguojančių mokslininkų ištvermė. Niekam nėra lengva atsisakyti to, kuo norima tikėti, o asmeninė šlovė gali būti stiprus veiksnys. Garsus vokiečių fizikas Maxas Planckas kartą atvirai pakomentavo, kad „nauja mokslinė tiesa triumfuoja ne įtikindama savo oponentus ir priversdama juos pamatyti šviesą, bet greičiau todėl, kad jos priešininkai ilgainiui miršta ir užauga nauja karta, kuri ją pažįsta.“[57] Šis principas kartais atvirai išreiškiamas kaip: „Mokslas progresuoja kas vienas laidotuves!“

Cinikai teigia, kad „istorija priklauso nugalėtojams“ ir taip būna per dažnai. Kai paradigma laimi dominuojančią padėtį, tie, kurie ją palaiko, greičiausiai neleis to pamiršti. Pasityčiojimas iš kitų paradigmų gali sukurti „opinijos klimatą“, kuris stipriai palaiko dominuojantį požiūrį, nesvarbu, ar tai tiesa, ar ne. Vienas iš nelemtų to rezultatų yra tai, kad mokslininkai, užuot nuodugniai nagrinėję gilesnius savo tyrimų klausimus, nustoja ieškoti[58] ir pradeda skelbti, kai jiems atrodo, kad jų duomenys atitinka priimtą paradigmą. Tai gali išlaikyti paradigmą, ypač labiau spekuliatyviose mokslo srityse, kur gali būti mažai duomenų. Nėra lengva peržiūrėti dominuojančią paradigmą, o kai įsitraukia viešoji žiniasklaida ir pramogų pramonė, kaip dažnai būna su pagrindinėmis mokslinėmis pažiūromis, pokyčiai gali būti dar sunkesni. Paradigmos turi savo gyvavimo būdą, kartais, kaip tai yra ir evoliucijos atveju, siekiantį toli už mokslo bendruomenės ribų.

Kad dominuojančios idėjos ir paradigmos būtų priimtos, nebūtinai turi būti paremtos faktais. Žmonija pernelyg dažnai pereina į nepagrįstus sąlyčius ir mokslas šiuo atveju nėra išskirtinis. Keli pavyzdžiai tai iliustruoja:

(a) Garsusis „Beždžionių teismas“ įvyko 1925 m. Deitono mieste, Tenesio valstijoje. Nors šis teismas buvo kilęs iš techninių dalykų, susijusių su evoliucijos mokymu viešosiose mokyklose, jis iš tikrųjų pasirodė visame pasaulyje garsus viešas konkursas tarp evoliucijos ir sukūrimo. Populiari nuomonė teigė, kad garsus evoliucijos gynėjas, Čikagos advokatas Clarence´as Darrow triumfavo prieš tris kartus kandidatavusį į JAV prezidentus Williamą Jenningsą Bryaną, kuris gynė sukūrimą. Tai buvo istorija, kurią girdėjau, kai mokiausi aukštojoje mokykloje. Neseniai du iškilūs istorikai atliko pakartotinį teismo proceso įvertinimą: Ronaldas Numbersas ir Edwardas Larsonas iš Viskonsino ir Gruzijos universitetų atskleidžia, kad iš tiesų taip nebuvo.[59] Geriausiu atveju evoliucijai teisme buvo lygiosios. Viena vertus, Darrow uždavė Brayanui keletą tiriamųjų klausimų, į kuriuos jis gerai neatsakė; kita vertus, daugelis jautė, kad Darrow pašaipos ir arogantiškas požiūris privertė jį prarasti poziciją. Darrow prieštaravo bet kokiai maldai teisme ir galiausiai buvo nuteistas už teismo

niekinimą. Daugelis laikraščių pranešimų teismo pabaigoje ir kiti dokumentai atspindėjo rimtą susirūpinimą, kad evoliucija pasidavė. Dabartinę populiarią versiją, kad Darrow nugalėjo Bryaną, daugiausia lemia knyga *Tik vakar*, kurios parduota daugiau nei milijonas egzempliorių, ir labai populiarus filmas ir pjesė *Paveldėti vėją*. Abi pateikia iškreiptą teismo procesą, kuris labai palankus Darrow.[60] Platus idėjos, kad Darrow laimėjo, pripažinimas yra naujiena, gyvavusi dar ilgai po teismo proceso pabaigos**.**

(b) Tikriausiai esate girdėję apie keistą plokščios Žemės sampratą ir apie tai, kad Kristupas Kolumbas yra herojus, kuris išdrįso nepaisyti šios klaidingos Bažnyčios propaguojamos dogmos. Kolumbas nuplaukė į Šiaurės Ameriką ir tai padarė, nenukritęs nuo Žemės krašto! Ši įprastinė „išmintis“ randama daugelyje vadovėlių ir enciklopedijų.[61] Pasirodo, kad tai dar vienas klaidingas aiškinimas. Kruopštus Kalifornijos universiteto Santa Barbaroje istorijos profesoriaus Jeffery´o Burtono Russello tyrimas pateikia kitokį vaizdą. Knygoje *Plokščios Žemės išradimas: Kolumbas ir šiuolaikiniai istorikai*[62] Russellas paaiškina, kaip melas tapo dogma. Vargu ar Bažnyčios mokslininkai per pirmuosius du krikščionybės tūkstantmečius tikėjo plokščia Žeme; faktiškai visi tikėjo, kad Žemė yra rutulys, tačiau XIX amžiuje dvi plačiai išplatintos knygos sugebėjo įtikinti pasaulį kitaip. Jų pavadinimai buvo *Religijos ir mokslo konflikto istorija* ir *Mokslo ir teologijos karo istorija krikščionybėje*.[63] Abi knygos skatino mokslo pranašumą ir apkaltino Bažnyčią klaidų propagavimu. Tačiau būtent šių knygų autoriai propagavo klaidą, kai jie kategoriškai pateikė savo visiškai klaidingą argumentą dėl Bažnyčios mokymo apie plokščią Žemę. Laimei, per pastaruosius kelerius metus keletas tekstų ir informacinių leidinių pradėjo taisyti šį melą.

(c) 1860 m. Oksfordo universitete Anglijoje įvyko Oksfordo vyskupo Samuelio Wilberforce´o, vadinamo „Muilo Samu“ ir Thomaso Huxley, pravardžiuojamo ištikimu Darwino „buldogu“, garsus susirėmimas. Vienas iš populiariausių anekdotų, kurį pasakojo ir perpasakojo evoliucionistų kartos,[64] nušviečia, kaip Thomas Huxley sutriuškino Wilberforce´ą. Yra kelios įvykio versijos. Pasakojama, kad susirinkimo metu Wilberforce´as aiškino, kad nėra tarpinių iškastinių produktų, ir įžūliai bei nemandagiai kreipėsi į Huxley, klausdamas, ar iš močiutės, ar senelio pusės jis kilęs iš beždžionės. Tai sukėlė garsų pagyvėjimą ir juoko pliūpsnius tuo metu dominavusioje anti-darvinistinėje Oksfordo auditorijoje. Huxley iškart nedelsdamas pakomentavo draugui, kad Viešpats atidavė vyskupą į jo rankas. Vėliau, oficialiai atsakydamas į vyskupo užklausą, jis nurodė, kad mieliau nusileis iki beždžionės, o ne iki žmogaus, kuris naudojasi savo įtaka tiesai užgožti! Toks gerbiamo vyskupo paniekinimas sukėlė protesto riaumojimą ir pranešama, kad viena ponia nualpo, o keli Huxley šalininkai garsiai džiūgavo.[65] Tiesą sakant, geriausiu atveju Huxley, susi-

rėmimas buvo lygiosios. Tačiau pasakojimas išsivystė į triuškinančią Huxley pergalę.[66] Atrodo, kad realybė yra toli nuo šios istorijos. Oksfordo universiteto istoriko J. R. Lucaso[67] kritinė incidento apžvalga rodo, kad Huxley tikriausiai klaidingai išdėstė susidūrimo baigtį, be to, Wilberforce´o klausimas apie protėvių liniją iš beždžionės apskritai nebuvo nukreiptas į Huxley, o buvo retorinis klausimas, skirtas „bet kam". Tačiau, bėgant metams, Huxley pergalės istorija sulaukė pripažinimo, nes Darwino evoliucija tapo dominuojančiu požiūriu, bent jau tarp mokslininkų.

(d) Daugelis mano, kad Margaret Mead yra žymiausia XX amžiaus kultūros antropologė. 1928 m. buvo išleista legendinė jos knyga „Brendimas Samoa". Tai buvo sprogimas, kuris iškart sulaukė sėkmės; galiausiai buvo išspausdinti milijonai egzempliorių su vertimais į 16 kalbų. Knygoje giriami laisvės nuo kultūrinių papročių pranašumai, kurio pavyzdžiu yra laisvas seksualinis gyvenimo būdas Samoa, ypač tarp jaunų žmonių, kurie užaugo aplinkoje, kurios neapsunkino emocinį gyvenimą slopinanti šeimos tipo organizacija. Atitinkamai ji skelbė, kad šeimos vertybės Samoa yra mažas prioritetas.

Jungtinėse Valstijose per audringus 1960-uosius Margaret Mead tapo daugelio jaunų žmonių ir jų tėvų guru. Garsioji jos knyga turėjo didelę įtaką, pabrėždama kultūros, o ne paveldimumo svarbą, nustatant elgesį. Tai pateko į ginčą „gamta prieš ugdymą", kuris tuo metu buvo karštas klausima ir nuo to laiko vis dar teberusena. Sociobiologinė samprata, kurią aptarsime vėliau,[68] yra gamtos (genų) pusėje, tuo tarpu Mead ir daugelis sociologų yra linkę į auklėjimo (kultūros) pusę. Ji ir kai kurie jos kolegos buvo vadinami absoliučiais kultūros deterministais. Jos knyga buvo laikoma „kone vienintele parankine"[69], atimdama prielankumą iš klestėjusio to meto eugenikos judėjimo, kuris siekė patobulinti žmoniją, ribodamas genetiškai prastesnėmis laikomų asmenų grupių dauginimąsi. Dabar atrodo, jog ši knyga daugiausia buvo Mead fantazijų projekcija, ir be to, joje galėjo būti suklastotos ir pateiktos klaidingos išvados. Kai kurie išsilavinę samojiečiai piktai reagavo dėl klaidingo jų kultūros pristatymo, kiti vietiniai gyventojai nurodė, kad, jei Mead kada nors išdrįs sugrįžti į Samoa, jie ją suriš ir išmes rykliams!

Noras atkeršyti buvo iš dalies patenkintas. Knygoje *Margaret Mead ir Samoa: antropologinio mito kūrimas ir atšaukimas*[70] antropologas Derekas Freemanas iš Australijos, daugelį metų tyrinėjęs Samoa kultūrą, praneša, kad daugelis Mead teiginių yra „iš esmės klaidingi, o kai kurie iš jų – netikri."[71] Jo knyga, kurią išleido Harvardo universiteto leidykla, nusipelnė pranešimo „New York Times" pirmajame puslapyje, kai buvo išleista 1983 m. Mead laimei, knyga buvo išleista po jos mirties. Freemano tyrimas rodo, kad Mead samojiečių seksualinio elgesio vertinimas iš esmės yra klaidingas. Samojiečiai turi labai ribojančius socialinius standartus, daug aukštesnius nei tradiciniai vakarų

standartai. Santuoka ir nekaltybė yra labai gerbiamos ir taip buvo dar prieš krikščionybės atėjimą į Samoa salas.[72]

Reakcijos į Freemano knygą buvo smarkios, kai kurios jų labiau priminė politinę kampaniją, o ne mokslinę veiklą. Pasirodė įvairios nuomonės, teigiamos ir neigiamos, išreikštos straipsniuose, knygose, knygų apžvalgose ir knygų apžvalgų apžvalgose. Vieni niekino Mead, kiti Freemaną, treti stebėjosi, kaip tokia klaidinga informacija galėjo atnešti tokią šlovę Margaret Mead. Šiuo metu mūsų rūpestis yra ne tai, prigimtis, ugdymas, ar laisva valia lemia elgesį, bet tai, kad labai panašu, jog reikšmingas pasaulėžiūros pasikeitimas buvo padarytas ar bent jau stipriai paveiktas neteisingos Mead informacijos.

Galima tik stebėtis, kiek daug kitų klaidingų konceptų slypi mūsų bibliotekose, vadovėliuose ir klasėse. Keturi aukščiau pateikti pavyzdžiai iliustruoja, kaip mes priimame idėjas, kurios turi mažai faktinio autentiškumo patvirtinimų. Turėtume būti tolerantiški įvairioms pažiūroms, tačiau neturėtume būti patiklūs. Neturėtume nekritiškai priimti intelektualinės mados moksle ar kitur. Geriausias būdas, kurį žinau, kad nebūtum įtrauktas į klaidingas populiarias idėjas ir paradigmas, yra būti nepriklausomam mąstyme ir nuodugniau studijuoti, nepainioti duomenų su interpretacijomis ir ypatingą dėmesį skirti patiems geriausiems duomenims.

Mokslo sociologija

Kai per Antrąjį pasaulinį karą Jungtinių Valstijų vyriausybė finansavo Manheteno projektą, vieni geriausių mokslininkų pasaulyje dalyvavo gaminant pirmąją atominę bombą. Tai pavyzdys, kai vyriausybė daro didelę įtaką mokslinių tyrimų krypčiai. Jau seniai žinoma, kad tokie išoriniai veiksniai, kaip visuomenės nuomonė ir finansinė parama[73] turi įtakos moksliniams tyrimams. Nepaisant to, mokslo praktika pati teigė ir apskritai buvo laikoma objektyvia ir racionalia.[74] Deja, per daug dažnai taip nėra.

Mokslas suklestėjo po Antrojo pasaulinio karo, kai atominė bomba ir Rusijos „Sputnik" palydovo sėkmė 1957 m. labai sustiprino pagarbą mokslui. Mokslinių tyrimų fondų lėšos į universitetus liejosi precedento neturinčiais tempais ir mokslo tyrimų projektams surasti lėšų nebuvo sunku. Man asmeniškai buvo suteikta daugybė vyriausybės mokslinių tyrimų stipendijų ir teko dirbti prie kelių vyriausybės finansuojamų mokslo projektų.

Nuo to laiko mokslas pateko į sunkesnius laikus. Jo vertė visuomenei nebesuvokiama kaip labai reikalinga, o pasitikėjimas jo objektyvumu bei vientisumu yra ginčijamas. Nemažai sociologų atliko mokslo vertinimą. Kai kuriuos mokslininkus tai privertė susimąstyti, ar sociologai neturėtų laikytis savo velėnos; tačiau sociologai teigia, kad mokslo sociologija yra ir jų velėna.

Tai opi problema, sukėlusi daug diskusijų ir ginčų. Deja, nesunku pakelti savigarbą labai sėkmingos mokslo bendruomenės, kuri**,** atrodo, sunkiai prisimena visas praeityje padarytas klaidas. Kita vertus, sociologai, atrodo, pamiršta, kad mokslas kartais nagrinėja paprastus objektyvius faktus, ir jie nėra lengvai veikiami sociologinės įtakos.

Kai mokslo sociologijos tyrimai pradėjo klestėti, sociologas Bernardas Barberis paskelbė kertinį straipsnį šia tema žurnale *Science*.[75] Pavadintame *Mokslininkų priešinimasis mokslo atradimams*, jis išvardijo keletą pašalinių veiksnių, kurie gali turėti įtakos mokslo išvadoms. Tai apima: **(a)** anksčiau buvusias interpretacijas; **(b)** metodologines sąvokas, pvz., pernelyg šališkas arba pernelyg priešingas matematikai; **(c)** mokslininko religiją, galinčią įvairiai paveikti mokslą; **(d)** profesinę padėtį; **(e)** profesinę specializaciją; ir **(f)** visuomenę, grupes, ir "mąstymo mokyklas". Šių įvairių situacijų pavyzdžių gausu sociologinėje ir istorinėje literatūroje.[76] Tokias nuomonės mokslininkai ne visada palankiai vertina, nes jos paniekina mokslo puoselėjamą laisvės įvaizdį, kaip neveikiamą išorinės įtakos.

Apmaudus augustinijonų vienuolio Gregoro Mendelio (1822 -1884), kuris atrado pagrindinius paveldimumo principus, daugindamas žirnių augalus, atvejis gerai iliustruoja sociologinių veiksnių įtaką mokslui. Mendelis paskelbė savo epinius atradimus Gamtos Mokslų Draugijos žurnale Brno mieste. Priešingai nei kartais skelbiama, šis žurnalas buvo plačiai paplitęs visoje Europoje; bet, nepaisant stulbinančių Mendelio duomenų, jo srities valdžia jį visiškai ignoravo.[77] Tik praėjus metams po jo mirties, keli biologai iš naujo atrado ir patvirtino jo esminius atradimus. Kodėl jis buvo ignoruojamas? Tai mįslingas klausimas, į kurį neturime gerų atsakymų, tačiau yra keletas faktorių, kurie atspindi sociologinę įtaką jo mokslui. Tai, kad jis buvo nepažįstamas, izoliuotas vienuolis, o ne įprastos mokslo bendruomenės narys, be abejo, buvo labai reikšmingas faktorius. Dauguma mokslininkų nesuprato ir neįvertino jo naujojo požiūrio į botanikos ir matematikos sintezę, kurio reikalavo jo tyrimas. Buvo ir kitų konkuruojančių idėjų apie paveldimus veiksnius, todėl tai nebuvo tinkamas laikas priimti jo revoliucines idėjas. Laimei, mokslas perėjo tuos barjerus ir dabar Mendelis yra vienas iškiliausių asmenų mokslo istorijoje.

Kaip atskirti gerą mokslą nuo blogo mokslo

Viena svarbiausių pamokų, kurią galime išmokti, yra ta, kad yra geras mokslas ir yra blogas mokslas. *Archaeoraptor* atradimas yra blogas mokslas, tačiau Neptūno planetos atradimas, pagrįstas netaisyklingo Urano judėjimo duomenimis, iliustruoja labai gerą mokslą. Šiomis dienomis, kai mūsų mąstyme mokslas vaidina tokį svarbų vaidmenį, svarbu atskirti gerą mokslą ir

blogą mokslą. Deja, tai nėra lengva, ypač jei nesi mokslininkas. Neišsamūs duomenys ar klaidingos prielaidos gali apgauti net ir geriausius mokslininkus. Yra keletas užuominų (6.1 lentelė), kurios gali padėti bet kuriam iš mūsų įvertinti, kiek patikimi gali būti moksliniai aiškinimai.

(a) Ar idėja atitinka faktus? Ar tai suponuoja logišką išvadą, ypač kai atsižvelgiama į platų duomenų spektrą?

(b) Ar teiginys yra patikrinamas, ypač ar gali būti pakartojamas eksperimento būdu? Eksperimentinis mokslas, pavyzdžiui, besiremiantis cheminių eksperimentų rezultatais, laikomas patikimesniu. Kita vertus, mes turime *istorijos mokslą*,[78] kuris yra labiau spekuliatyvus, ir laikomas mažiau patikimu. Pavyzdys galėtų būti fosilijos tyrimas, kai turime tik dalį egzemplioriaus, o tada bandome daryti išvadą, kas nutiko praeityje, kurios šiuo metu neįmanoma stebėti. Kai kurios idėjos yra lengviau patikrinamos nei kitos. Tiek evoliucija, tiek sukūrimas, kurie laikomi praeities įvykiais, nėra taip lengvai patikrinami, kaip dabartiniai stebėjimai. Tačiau tai nereiškia, kad negalime pasiremti dabartiniu stebėjimu, bandydami padaryti išvadą, kas galėjo nutikti praeityje. Svarbus klausimas yra tai, ar išvada atitinka tuos duomenis. Kai kurie patikrinamumą sieja su galimybe paneigti teiginį, darydami išvadą, kad, jei negalite jo paneigti, tai iš tikrųjų nėra mokslas.

(c) Ar idėją galima panaudoti, prognozuojant nežinomus rezultatus? Aukščiau minėtas pavyzdys rodo,[79] kad anglies rezonanso energijos lygis pasirodė esąs maždaug toks, kokį prognozavo seras Fredas Hoyle´as. Nuspėjamumas yra geriausias mokslas.

(d) Ar teiginys yra apipintas ginčais? Jei mokslininkai tam prieštarauja, tai rodo, kad alternatyvios nuomonės yra pagrįstos..

(e) Ar išvados pagrindas yra gamtos duomenys, ar rezultatas remiasi teorija? Būkite atsargūs dėl dominuojančių paradigmų ir filosofinių konstrukcijų galios; ir ypač būkite atsargūs, jei tam tikra išvada turi komercinių ar finansinių pranašumų. Tabako pramonės remiami tyrimai, rodantys rūkymo nekenksmin-

Lentelė 6.1. PATIKIMŲ MOKSLINIŲ INTERPRETACIJŲ YPATYBĖS

a. Interpretacija atitinka turimus duomenis.
b. Idėja yra patikrinama, ypač atliekant pakartotinius eksperimentus ir stebėjimo būdu. Tai galima paneigti.
c. Interpretacija gali numatyti nežinomus rezultatus.
d. Koncepcija nėra apgaubta diskusijomis.
e. Išvada grindžiama gamtos duomenimis, o ne teorija ar komerciniu pranašumu.
f. Susiję teiginiai yra gerai pagrįsti.

gumą, yra pagrindinis klaidos, kurią sukėlė finansiniai tyrimo rėmėjų interesai, pavyzdys.

(f) Yra nepagrįstų teiginių? Jei taip, būkite atsargūs. Nepagrįsti teiginiai kelia įtarimų dėl viso paketo vientisumo. Ypač paplitusi dviejų veiksnių koreliacijos supainiojimo su priežastimi ir pasekme praktika. Pavyzdžiui, tyrimas parodė, kad cigarečių rūkaliai turėjo žemesnius koledžo pažymius, nei nerūkantys. Koreliacija buvo vertinama rimtai ir akivaizdus būdas rūkantiems pagerinti pažymius buvo atsisakyti rūkymo. Bet tokia išvada gali būti labai klaidinga. Gali būti, kad mokinius rūkyti skatina žemi pažymiai; arba tai, kad labiau bendraujantys asmenys, kurie mokosi ne tiek daug, taip pat yra linkę rūkyti, todėl sukuriama tariama koreliacija su žemais pažymiais.[80] Tai, jog atrodo, kad du veiksniai yra kiekybiškai susiję, dar nereiškia, kad vienas sukelia kitą. Pasaulyje yra didelis ryšys tarp namų ūkių, turinčių telefoną, ir tų, kurie turi skalbimo mašinas, tačiau visi žinome, kad nuosavybės teisė į vieną nesukelia kitos. Negalima pasitikėti išvadomis, pagrįstomis duomenimis, kurie yra koreliuojami be priežasties ir pasekmės tyrimo, tačiau tiek mokslininkai, tiek viešoji žiniasklaida dažnai nepaiso šio lemiamo veiksnio. Daugelis sudėtingo mūsų pasaulio komponentų gali atrodyti kaip priežasties ir pasekmės ryšys, kurio iš tikrųjų nėra.

Norint maksimaliai panaudoti mokslą, reikia kruopščiai įvertinti tai, kas sakoma, ir atskirti gerą mokslą nuo blogo mokslo. Galų gale, juk abiejų yra daugybė.

Pabaigos komentarai

Mokslo ir kitų tyrimų paradigmos modelis yra stiprios priimtų idėjų įtakos įrodymas. Tai turėtų mus saugoti ir paskatinti gilintis, o ne tik laikytis vyraujančio „opinijos klimato“.

Ilgos paieškos, kaip galėjo išsivystyti paukščiai, nėra tokia istorija, kuri visus įtikintų, kad mokslines interpretacijas lemia duomenys. Daugybė prieštaringų požiūrių, kurių daugiau nei pusantro šimto metų karštai laikėsi įvairios mokslininkų grupės, gerai iliustruoja, kaip teorijos, o ne duomenys, gali būti mokslo motyvuojančia jėga. Jei mokslas yra tiesos apie gamtą ieškojimas, kaip jis ir siūlo, tai kam leistis į tiek daug spekuliacijų, kurias lydi intelektualinis tribalizmas, o ne leisti faktams kalbėti už save? Kelis kartus ir labiau nei daugelis linkę pripažinti, mokslininkai, kaip ir visa likusi žmonija, tiki tuo, kuo nori tikėti, papildydami trūkstamus duomenis savo prielaidomis. Esu tikras, kad kai kuriems mano kolegoms mokslininkams šis teiginys pasirodys įžeidžiantis, ir norėčiau, kad taip nebūtų, bet kuo anksčiau tai suprasime, tuo geriau bus mokslui.

Pernelyg dažnai mokslas labiau grindžiamas teorija, o ne duomenimis. Dėl to ypač svarbu dėti ypatingas pastangas, bandant atskirti gerą mokslą, kuris veda į tiesą apie gamtą, nuo blogo, kuris to nedaro. Mokslininkai yra tik žmonės ir gali būti sunku rasti mokslininką, kuris, kaip ir visa žmonija, neturi darbotvarkės. Vis dėlto tie mokslininkai, kurie pirmenybę teikia duomenims, o ne teorijai, turės didesnę tikimybę atrasti tai, kas iš tikrųjų vyksta gamtoje.

Visa tai gali būti labai reikšminga Dievo klausimui. 2 – 5 skyriuose pateikėme daug pavyzdžių, kurie rodo, kad dizaineris yra būtinas. Nepaisant įrodymų, mokslininkai bet kokios tokios išvados vengia. Vyrauja dabartinė dominuojanti paradigma, kad mokslas turi viską paaiškinti be Dievo, nors dažnai tai sukelia nežabotas spėliones, bandant paaiškinti atrastus faktus. Asmeninis požiūris ir mokslo bendruomenės sociologija per dažnai nulemia tai, kas priimama kaip tiesa. Mokslo išvadas dažnai formuoja ne gamtos duomenys, o kitokie veiksniai.

Išnašos

[1] Cudmore LLL. 1977. The center of life. Kaip cituojama: Fripp J, Fripp M, Fripp D. 2000. Speaking of science: Notable quotes on science, engineering, and the environment. Eagle Rock, VA: LLH Technology Publishing, p 37.

[2] Oreskes N. 1999. The rejection of continental drift: Theory and method in American earth sciences. New York, Oxford: Oxford University Press.

[3] Reading HG. 1987. Fashions and models in sedimentology: A personal perspective. Sedimentology 34:3-9.

[4] Kuhn TS. 1996. The structure of scientific revolutions, 3rd edition. Chicago, London: The University of Chicago Press.

[5] Išsamesnius argumentus ir įžvalgas žr. (a) Lakatos I, Feyerabend P. 1999. For and against method. Motterlini M. editor. Chicago, London: The University of Chicago Press; (b) Popper K. (1935), 2002. The logic of scientific discovery. London, New York: Routledge; (c) Ruse M. 1999. Mysteries of mysteries: Is evolution a social construction? Cambridge, MA, London: Harvard University Press. Lakatosas laiko mokslą šiek tiek objektyviu, Feyerabendas jį laiko anarchija, Popperis - racionaliu, o Ruse pateikia daug išorinio poveikio mokslo išvadoms pavyzdžių.

[6] Kuhn TS. 1996. The structure of scientific revolutions, 3rd edition. Chicago, London: The University of Chicago Press, p x.

[7] (a) Kuhn TS. 1996. The structure of scientific revolutions, 3rd edition. Chicago, London: The University of Chicago Press, p 151. Taip pat žr (b) Cohen IB. 1985. Revolution in science. Cambridge, MA, London: The Belknap Press of

Harvard University Press. Šioje knygoje taip pat kalbama apie atsivertimo moksle pavyzdžius, neišaukštinant termino "religija".

[8] Žr. 3 skyrių.

[9] Žr. 5 skyrių.

[10] (a) Chambers P. 2002. Bones of contention: The Archaeopteryx scandals. London: John Murray, p 103; (b) Desmond AJ. 1979. Designing the dinosaur: Richard Owen's response to Robert Edmond Grant. ISIS 70:224-234.

[11] Darwin C. 1860. Letter to Asa Gray, June 8. In Darwin, F, editor. 1903. More letters of Charles Darwin: A record of his work in a series of hitherto unpublished letters, Volume 1. New York: D. Appleton and Company, p 153.

[12] Rupke NA. 1994. Richard Owen: Victorian naturalist. New Haven, CT, London: Yale University Press, p 211.

[13] Žr 5 skyrių.

[14] Kelios geros nuorodos *Archaeopteryx* skyriaus daliai: (a) Chambers P. 2002. Bones of contention: The Archaeopteryx scandals. London: John Murray; (b) Wells J. 2000. Icons of evolution; science or myth? Why much of what we teach about evolution is wrong. Washington DC: Regnery Publishing, Inc., p 111-135. Daugiau techninių nuorodų: (c) Benton MJ. 2000. Vertebrate paleontology, 2nd edition. Oxford, London: Blackwell Science, p 260-276; (d) Cowen R. 2000. History of Life, 3rd edition. Oxford, London: Blackwell Science, p 228-237; (e) Ostrom JH. 1976. *Archaeopteryx* and the origin of birds. Biological Journal of the Linnean Society 8:91-182. Esu ypač dėkingas Paul Chamber, už jo išsamias nuorodas daugumai šio skyriaus detalių pagrįsti.

[15] Wagner JA. 1862. Reported in: Burkhardt F, et al., editors. 1999. The correspondence of Charles Darwin, Volume 11, 1863. Cambridge: Cambridge University Press, p 7.

[16] Falconer H. 1863. Letter to Charles Darwin, 3 January. In: Burkhardt F, et al., editors. 1999. The correspondence of Charles Darwin, Volume 11, 1863. Cambridge, New York: Cambridge University Press, p 4-5.

[17] Ostrom JH. 1976. *Archaeopteryx* and the origin of birds. Biological Journal of the Linnean Society 8:91-182.

[18] (a) Benton MJ. 2000. Vertebrate paleontology, 2nd edition. Oxford, London: Blackwell Science, p 263-265; (b) Walker AD. 1972. New light on the origin of birds and crocodiles. Nature: 237:257-263.

[19] Teigiama, kad kladistinė simbolių analizė palaiko teropodinę (dinozaurų) paukščių kilmę: (a) Benton MJ. 2000. Vertebrate paleontology. Oxford, London: Blackwell Science, p 265; tačiau, tai neatitinka fosilijos sluoksniuose randamos sekos (b) Wells J. 2000. Icons of evolution; science or myth? Why much of what we teach about evolution is wrong. Washington, DC: Regnery Publishing, Inc., p 119-122.

[20] Chambers P. 2002. Bones of contention: The Archaeopteryx scandals. London: John Murray, p 192-193.

[21] Iš interviu su Paul Chambers, užrašytame: Chambers P. 2002. Bones of contention: The Archaeopteryx scandals. London: John Murray, p 187.

[22] Pavyzdžiui: (a) Feduccia A. 1999. 1,2,3=2,3,4: Accommodating the cladogram. Proceedings of the National Academy of Sciences (USA) 96:4740-4742; (b) Wagner GP, Gauthier JA. 1999. 1,2,3=2,3,4: A solution to the problem of the homology of the digits in the avian hand. Proceedings of the National Academy of Sciences (USA) 96:5111-5116.

[23] Dalton R. 2000. Feathers fly in Beijing. Nature 405:992.

[24] Benton MJ. 2000. Vertebrate paleontology, 2nd edition. Oxford, London: Blackwell Science, p 267.

[25] Carroll RL. 1997. Patterns and processes of vertebrate evolution. Cambridge, New York: Cambridge University Press, p 9.

[26] Charig AJ, et al. 1986. *Archaeopteryx* is not a forgery. Science 232:622-626.

[27] Clausen VE. 1986. Recent debate over *Archaeopteryx.* Origins 13:48-55.

[28] Chen P, Dong Z, Zhen S. 1998. An exceptionally well-preserved theropod dinosaur from the Yixian Formation of China. Nature 391:147-152.

[29] Qiang J, et al. 1998. Two feathered dinosaurs from northeastern China. Nature: 393:753-761.

[30] Chambers P. 2002. Bones of contention: The Archaeopteryx scandals. London: John Murray, p 229-230.

[31] Qiang J, et al. 1998. Two feathered dinosaurs from northeastern China. Nature: 393:753-761.

[32] Chambers P. 2002. Bones of contention: The Archaeopteryx scandals. London: John Murray, p 227-229.

[33] Xu X, Zhou Z, Prum RO 2001. Branched integumental structures in *Sinornithosaurus* and the origin of feathers. Nature 410:200-204.

[34] Kaip pristatoma: Wang L. 2001. Dinosaur fossil yields feathery structures. Science News 159:149.

[35] Martin LD, Zhou Z. 1998. *Confuciusornis sanctus* compared to *Archaeopteryx lithographica*. Naturwissenschaften 85:286-289.

[36] Xu X, et al. 2003. Four-winged dinosaurs from China. Nature 421:335-340.

[37] Pavyzdžiui: (a) Martin LD, et al. 1998. *Confuciusornis sanctus* compared to *Archaeopteryx lithographica*. Naturwissenschaften 85:286-299; (b) Prum RO, Brush AH. 2003. Which came first the feather or the bird? Scientific American 288(3):84-93.

[38] Lygiagrečios arba konvergentinės evoliucijos samprata, kuri tegia, kad atskiri nepriklausomi evoliuciniai procesai sukūrė tą pačią struktūrą, leistų plunksnoms nepriklausomai evoliucionuoti tiek dinozauruose, tiek *Archeopteryx* evoliuciniuose protėviuose. Kai kurie prieštarauja, pabrėždami, kad plunksnos yra labai specializuotos struktūros ir vargu, ar jų evoliucija įvyko daugiau nei vieną kartą. Tiek BAND ornitologai, tiek paleontologai interpretuodami laisvai naudojasi konvergentine evoliucija.

[39] Apžvalgą iš paleontologo perspektyvos žr.: Norell MA, Xu X. 2005. Feathered dinosaurs. Annual Reviews of Earth and Planetary Sciences 33:277-299.

[40] Pavyzdį žr.: Ruben JA, et al. 1999. Pulmonary function and metabolic physiology of theropod dinosaurs. Science 283:514-516.

[41] Naujausia Mark Norell ataskaita, duota Amerikos gamtos istorijos muziejui, (Norell M. 2005. The dragons of Liaoning: A trove of feathered dinosaurs and other astounding fossils finds in northern China shakes the roots of paleontology. Discover 26:58-63.) nepateikia jokių įtikinamų įrodymų, kad ant dinozaurų buvo rastos tikros plunksnos.

[42] Brush AH. 1996. On the origin of feathers. Journal of Evolutionary Biology 9:131-142.

[43] Cowen R. 2000. History of life, 3rd edition. Oxford, London: Blackwell Science, p 205.

[44] Thoresen AC. 1971. Designed for flight. In Utt RH, editor. Creation: Nature's design and Designer. Mountain View, CA; Omaha, NE: Pacific Press Publishing Association, p 8-23.

[45] Kaip cituojama: Chambers P. 2002. Bones of contention: The Archaeopteryx scandals. London: John Murray, p 245.

[46] Sloan CP. 1999. Feathers for T. rex? New birdlike fossils are missing links in dinosaur evolution. National Geographic 196(5):98-107.

[47] Šis laiškas ir su juo susijusi korespondencija yra prieinami daugelyje tinklalapių, pvz., „Atsakymai Pradžios knygoje", http://www.answersingenesis.org/; (žiūrėta Balandžio mėn., 2005 m.).

[48] Naujausią pavyzdį žr.: Quammen D. 2004. Was Darwin wrong? No. The evidence for evolution is overwhelming. National Geographic 206(5) (November): 2-35.

[49] Rowe T, et al. 2001. The *Archaeoraptor* forgery. Nature 410:539-540.

[50] Simons LM. 2000. Archaeoraptor fossil trail. National Geographic 198(4): 128-132.

[51] Kaip pranešama: Simons LM. 2000. Archaeoraptor fossil trail. National Geographic 198(4):128-132.

[52] Zhou Z, Clarke J, Zhang F. 2002. *Archaeoraptor's* better half. Nature 420:285.

[53] Chambers P. 2002. Bones of contention: The Archaeopteryx scandals. London: John Murray, p 248.

[54] Thomson KS. 2002. Dinosaurs, the media and Andy Warhol. American Scientist 90:222-224.

[55] (a) Czerkas SJ, editor. 2002. Feathered dinosaurs and the origin of flight. Blanding, UT: The Dinosaur Museum; (b) Sloan, C. 2000. Feathered dinosaurs. Washington, DC: National Geographic Society.

[56] Wells J. 2000. Icons of evolution; science or myth? Why much of what we teach about evolution is wrong. Washington, DC: Regnery Publishing, Inc.

[57] Planck M. 1949. Scientific autobiography and other papers. Gaynor F, translator. Westport, CT: Greenwood Press, Publishers, p 33-34.

[58] Branscomb LM. 1985. Integrity in science. American Scientist 73:421-423.

[59] (a) Larson EJ. 1997. Summer for the Gods: The Scopes trial and America's continuing debate over science and religion. Cambridge, MA, London: Harvard University Press, p 206-208; (b) Larson EJ. 2004. Evolution: The remarkable history of a scientific theory. New York: The Modern Library, p 217.

[60] Daugiau komentarų žr.: Ruse M. 2005. The evolution-creation struggle. Cambridge, MA, London: Harvard University Press, p 164-167.

[61] (a) Gould SJ. 1994. The persistently flat earth. Natural History 103(3):12, 14-19. (b) Russell JB. 1991. Inventing the flat earth: Columbus and the modern historians. New York, Westport. CT: Praeger Publishers.

[62] Russell JB. 1991. Inventing the flat earth: Columbus and the modern historians. New York, Westport, CT: Praeger Publishers.

[63] (a) Draper JW. 1875. History of the conflict between religion and science, 5th edition. New York: D. Appleton and Company; (b) White AD. 1896, 1960. A history of the warfare of science with theology in Christendom. 2 vols. New York: Dover Publications. Tikriausiai tiek Draperis, tiek White'as išvedė prielaidą dėka Williamo Whewello, kuris 1837 metais išleido knygą: History of the Inductive Sciences.

[64] Ruse M. 2001. The evolution wars: A guide to the debates. New Brunswick, NJ, London: Rutgers University Press, p 60.

[65] Apie šį įvykį žr.: (a) Chambers P. 2002. Bones of contention: The archaeopteryx scandals. London: John Murray, p 14-22; (b) Hellman H. 1998. Great feuds in science: Ten of the liveliest disputes ever. New York; Chichester, England: John Wiley & Sons, Inc., p 81-103.

[66] Pavyzdžiui, (a) Dampier WC. 1949. A history of science: And its relations with philosophy & religion, 4th edition. Cambridge: At the University Press; New York: The Macmillan Company, p 279; (b) Ruse M. 2001. The evolution wars: A guide to the debates. New Brunswick, NJ, London. Rutgers University Press, p 59-60; (c) Witham LA. 2002. Where Darwin meets the Bible: Creationists and evolutionists in America. Oxford, New York: Oxford University Press, p 212-214.

[67] Lucas JR. 1979. Wilberforce and Huxley: A legendary encounter. The Historical Journal 22(2):313-330.

[68] Žr. 7 skyrių.

[69] Hellman H. 1998. Great feuds in science: Ten of the liveliest disputes ever. New York; Chichester, England: John Wiley & Sons, Inc., p 178.

[70] Freeman D. 1983. Margaret Mead and Samoa: The making and unmaking of an anthropological myth. Cambridge MA, London: Harvard University Press.

[71] Freeman D. 1983. Margaret Mead and Samoa: The making and unmaking of an anthropological myth. Cambridge MA, London: Harvard University Press, p 288.

[72] Hellman H. 1998. Great feuds in science: Ten of the liveliest disputes ever. New York; Chichester, England: John Wiley & Sons, Inc., p 177-192.

[73] Merton RK. 1970. Science, technology & society in seventeenth-century England. New York: Howard Fertig.

[74] Segerstråle U. 2000. Science and science studies: Enemies or allies? In Segerstråle U. editor: Beyond the science wars: The missing discourse about science and society. Albany: State University of New York Press, p 1-40.

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

[76] Kaip įžangą, žr. pagrindinį straipsnį: (a) Shapin S. 1982. History of science and its sociological reconstructions. History of Science 20(3):157-211. Daugiau pavyzdžių galima rasti: (b) Collins H, Pinch T. 1998. The golem: What you should know about science, 2nd edition. Cambridge, New York: Cambridge University Press; and (c) Collins H, Pinch T. 1998. The golem at large: What you should know about technology. Cambridge, New York: Cambridge University Press.

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

[78] Tai išsamiau aprašyta 8 skyriuje.

[79] Žr. 2 skyrių.

[80] Huff D. 1954. How to lie with statistics. New York: W. W. Norton & Company, Inc., p 87-89.

naukaob_litvanski_final_Layout 1 3/24/2022 3:00 PM Page 175

7 Skyrius

Ar mokslas yra išskirtinis?

Literatūros intelektualai vienoje pusėje,
kitoje – mokslininkai… Tarp jų –
abipusio nesupratimo bedugnė.[1]
Seras Charles´as Snow, autorius, mokslininkas

Sritys, kurių mokslas dabar vengia

Prieš du šimtmečius žymus prancūzas matematikas-kosmologas Pierre´as-Simonas de Laplace´as parašė garsią knygą apie dangaus mechaniką. Toje knygoje jis aprašė savąjį Saulės sistemos, kurioje planetos susidarė kondensuojantis dujinėms medžiagoms, atsiradimo modelį. Laplase´as, tapęs garsiu mokslininku, nutarė pristatyti savo knygą imperatoriui Napoleonui. Imperatoriui iš anksto buvo pranešta, kad knygoje neminimas Dievas. Kai Laplase´as pasiūlė knygą, imperatorius paklausė, kodėl jis parašė knygą apie visatą ir net nepaminėjo jos kūrėjo. Laplase´as tiesiai šviesiai atsakė, kad jam „neprireikė šios konkrečios hipotezės“[2]. Nereikia Dievo! Nors išsami informacija apie susitikimą skiriasi, incidentas gerai parodo tuo metu klestėjusią nepriklausomą ir išskirtinę mokslinę nuostatą.

Neseniai tą pačią tendenciją atspindėjo teorinės fizikos atstovas Stephenas Hawking´as, kai jis pasiūlė visiškai savarankišką visatą, kur jai „nereikėtų nieko išorėje, kad būtų galima ją prisukti kaip laikrodį ir paleisti. Vietoje to viskas visatoje būtų nulemta mokslo dėsnių ir kauliukų metimų. Tai gali skambėti įžūliai, bet tuo tikiu aš ir daugelis kitų mokslininkų.“[3] Prancūzijoje garsus jūrų zoologas Felixas Lacaze-Duthiers virš savo laboratorijos durų užrašė : „Mokslas neturi nei religijos, nei politikos“.[4] Harvardo fizikas Phillipas Frankas komentuoja, kad moksle „kiekviena moralinio, religinio ar politinio svarstymo įtaka, priimant teoriją, „mokslininkų bendruomenės“ laikoma „neteisėta“.[5] Ir Nobelio premijos laureatas Christianas de Duve, aptardamas nerimą keliančią savaiminio gyvybės atsiradimo problemą, nurodo, kad „reikia vengti bet kokių užuominų apie teleologiją [tikslas]“.[6]

Neseniai Nacionalinė Mokslų Akademija ir Amerikos Mokslo Pažangos Asociacija griežtai prieštaravo vidurinių mokyklų gamtos mokslų klasių tendencijoms, skatinančioms diskutuoti apie evoliucijos alternatyvas. Net idėja, kad gamtoje gali būti koks nors protingas dizainas, yra nepriimtina.[7] Ne visi

mokslininkai sutiktų, tačiau dabartinė mąstysena ir bendras požiūris, ypač kylantis iš mokslo bendruomenės lyderių, yra tas, kad mokslas turėtų eiti vienas ir atmesti visa kita. Ypač vengiama religinės įtakos šmėklos.

Išskirtinumą moksle skatina tam tikras jo elitizmas, ir šios dvi savybės gali labai gerai viena kitą skatinti. Nemažai mokslininkų įsivaizduoja, kad mokslas yra pranašesnis už visus kitus tyrimo metodus. Išskirtinė mokslo sėkmė keliose srityse neabejotinai prisidėjo prie šio įsivaizdavimo ir tam tikras pasididžiavimas yra pateisinamas. Mokslas ypač gerai bando atsakyti į tokius klausimus, pvz., *kaip* gravitacija veikia planetų judėjimą, bet ne taip gerai yra pvz., su klausimu, *kodėl* visata iš viso egzistuoja. Yra teisėtų klausimų, esančių už mokslo ribų. „Jei paprašysite mokslo pagaminti atominę bombą, jis jums pasakys, kaip tai padaryti. Jei paklausite mokslo, ar tikrai turėtumėte ją sukurti, jis tylės“.[8] Kiekvienas, kuris ieško tiesos ir supratimo, turi teisę užduoti klausimus, *kodėl*.

Harvardo universiteto biologas Richardas Lewontinas taip pat reflektuoja kai kuriuos mokslo išskirtinumus labai įžvalgiame komentare, kurio atvirumas vertas pagarbos. „Mūsų noras priimti mokslinius teiginius, kurie prieštarauja sveikam protui, yra raktas į tikrosios mokslo ir antgamtiškumo kovos supratimą. Mes, *nepaisant* kai kurių mokslo konstrukcijų patentinio absurdiškumo, *nepaisant* to, kad nesugebėjome įvykdyti daugybės ekstravagantiškų pažadų gyvybei ir sveikatai, *nepaisant* mokslo bendruomenės tolerancijos nepagrįstoms tiesiog kažkokioms istorijoms, laikomės mokslo pusės, nes mes iš anksto įsipareigojome, įsipareigojome materializmui. Tai ne tai, kad mokslo metodai ir institucijos kažkaip verčia mus priimti materialų fenomenalaus pasaulio paaiškinimą, bet, priešingai, mes esame priversti *aprioriškai* laikytis materialių priežasčių, sukurti tyrimo aparatą ir sąvokų rinkinį, kurie pateikia materialius paaiškinimus, kad ir kokie jie būtų nesuprantami, kad ir kokie paslaptingi neišmanantiems. Be to, tas materializmas yra absoliutus, nes mes negalime įsileisti Dieviškos Kojos pro duris“.[9] Kalbant apie Dievą, mokslas dabar paskelbė ženklą „NEITI“.

Evoliucija yra viena ryškiausių žaidėjų išskirtinėje mokslo pozicijoje; ji numato Dievo ir visų nemechaninių kilmės paaiškinimų pašalinimą. Mokslo bendruomenė paprastai karštai gina evoliuciją, ir nors dabar mokslas jaučiasi labai laisvas, atmesdamas Dievą, pagrindiniai mokslininkai atrodo šokiruoti, kai kas nors bando atmesti jų evoliucijos teoriją. Kai Kanzaso Valstijos Švietimo Taryba nusprendė išbraukti evoliuciją ir kosmologiją iš gamtos mokslų programos, „Science“, kuris yra pagrindinis mokslo žurnalas JAV, redakcijoje ši atskirtis buvo apibūdinta kaip „valantis žiaurumas“ ir „beprotybė“.[10]

Žymus Kolumbijos universiteto genetikas Theodosijus Dobzhansky, kuris buvo vienas pirmaujančių šiuolaikinės evoliucinės sintezės architektų (4.1 len-

telė), pareiškė, kad: „Niekas biologijoje neturi prasmės, išskyrus evoliucijos šviesą“[11] Tokie ekstremalūs pasisakymai gali reikšti, kad visi dabartiniai biologiniai tyrimai, kurie neapima evoliucijos, pavyzdžiui, nustatymas, kaip greitai nervinis impulsas keliauja per nervą, yra akivaizdžiai nesąmoningi! Be to, kruopštūs Antony van Leeuwenhoeko darbai, aprašant mikrobus, ir Williamo Harvey kraujo apytakos atradimas XVII amžiuje dar iki evoliucijos priėmimo, matyt, taip pat neturi prasmės. Genetikas Francisco Ayala, kuris neseniai buvo Amerikos mokslo pažangos asociacijos prezidentas, išreiškė tą pačią išskirtinę tendenciją, komentuodamas, kad „evoliucijos teorijos reikia mokyti mokyklose, nes biologijoje niekas be jos neturi prasmės“.[12]

Išskirtinumą atspindi knygos pavadinimas: *Evoliucijos triumfas ir kreacionizmo nesėkmė*,[13] ypač kai paskutinė pavadinimo pusė buvo parašyta neigiamai, siekiant pabrėžti beviltišką kreacionizmo būseną. Nors toks pergalingas požiūris nėra neįprastas žmogaus elgesiui, jis nėra naudingas rimtam išsimokslinimui. Knygos autorius yra Nilesas Eldredge´as iš Amerikos Gamtos Istorijos Muziejaus, garsėjantis tuo, kad yra vienas iš evoliucijos akcentavimo koncepcijos architektų. Vėliau garsus kosmologas Carlas Saganas savo knygoje pavadinimu *Demono persekiojamas pasaulis: mokslas, kaip žvakė tamsoje*[14] taip pat tvirtino mokslą esant svarbesniu už visa kita. Nuolankumo mokslo bendruomenėje kartais gali trūkti.

Aukščiau pateikti pavyzdžiai iliustruoja išskirtinį ir elitinį mokslinį požiūrį, linkusį išskirti mokslą iš visų kitų tyrimo sričių. Keletas mokslininkų jaučiasi tokie užtikrinti, kad nemato praktiškai jokios ribos tam, ką mokslas galiausiai galės padaryti.[15] Paskelbdami mechanistinį realybės vaizdą ir beveik begalines žinias, galime pasiekti vadinamąjį „Omega tašką“, kur gyvenimas yra amžinas, o praėjusio gyvenimo prikėlimas – realybė. Mokslas suteiks mums nemirtingumą.[16] Pasitikėjimas mokslo pranašumu yra toks didelis, kad kartais mokslas įsiveržia į sritis, kurių neįmanoma tirti, ir tada bando pateikti mokslinius atsakymus į klausimus, į kuriuos negali atsakyti. Sociobiologija yra to pavyzdys.

Sociobiologija – nekontroliuojamas mokslas

Sociobiologija siekia ištirti socialinio elgesio raidą. Ji bando atsakyti į klausimus apie tai, kaip organizmai elgiasi evoliucijos perspektyvos požiūriu, ir sprendžia keblius klausimus apie žmogaus elgesio priežastis. Sociobiologijos nereikėtų painioti su mokslo sociologija, nors tam tikrų sutapimų yra. Pirmoji nagrinėja visų organizmų rūšių elgesio biologines priežastis, o antroji – mokslo bendruomenės elgesį.

Viena iš sociobiologijos problemų yra tokia: jei, kaip pasiūlė Darwinas, evoliucija vyksta dėl to, kad tinkamiausieji išgyvena dėka mažiau tinkamų,

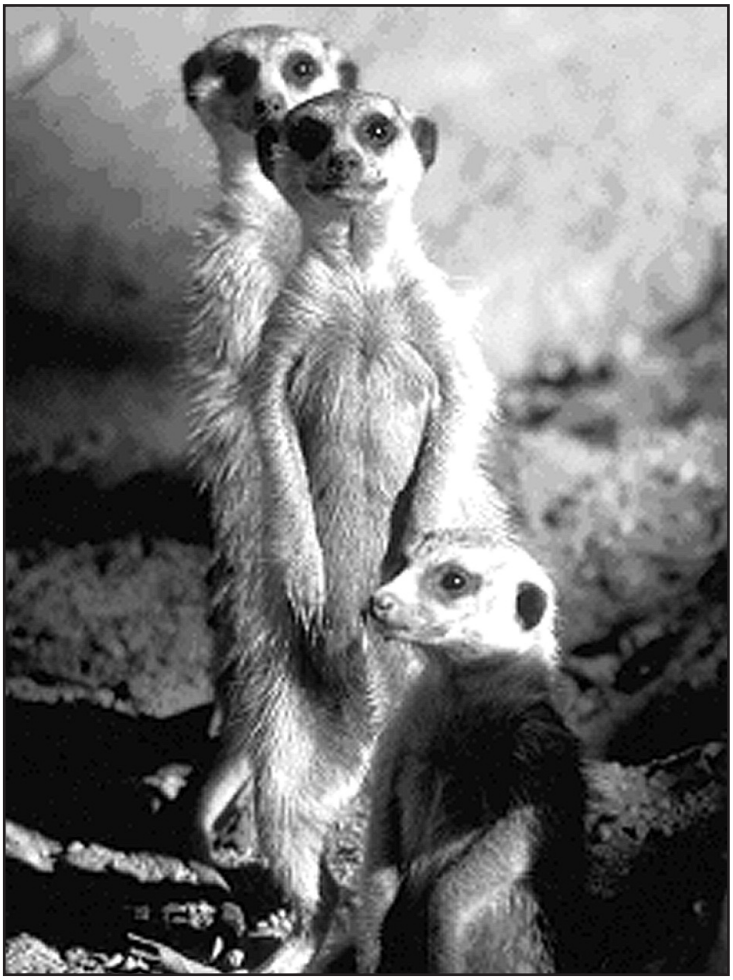
kaip galite paaiškinti altruistinio elgesio raidą, kai organizmai nori paaukoti savo gyvybes kitų labui? Tai yra savižudybė ir nesuteikia organizmui išlikimo vertės. Kaip tokie bruožai turėtų kada nors išsivystyti, kai organizmas neturi galimybės jų perduoti kitai kartai? Dažnas pavyzdys yra bitė, kuri tave gelia, kad apsaugotų kitus bičių šeimos narius. Kadangi ji jumyse palieka įstrigusias gyvybiškai svarbias kūno dalis, netrukus po to miršta. Tai yra savižudybė, o ne išlikimas. Evoliucionistai turi keletą paaiškinimų, įskaitant tokį, kad visa bičių šeima vystosi kaip vienas organizmas. Tai gali skatinti šių organizmų rūšių genetiniai ypatumai. Taigi bičių šeima, o ne atskira bitė, turi išlikimo vertę.

Problemiškesni yra daugybė pasiaukojančių paukščių ir žinduolių elgesio pavyzdžių. Surikatai yra labai sociali mangustų rūšis (7.1 pav.), kovojanti už egzistavimą Kalahario dykumoje, pietinėje Afrikos dalyje. Jie gyvena nuo trijų iki trisdešimties individų grupėmis požeminiuose urvuose. Surikatai yra vieni iš labiausiai bendradarbiaujančių žinomų gyvūnų. Grupės narė sėdi su kūdikiais ir glamonėja labai mažus, kol biologinė motina ilgesnį laiką būna lauke, ieškodama maisto. Kiti budi kaip sargybiniai ant atvirų apžvalgos aikštelių, kur yra labai gerai matomi plėšrūnams. Jų pareiga eiti sargybą leidžia kitiems grupės nariams saugiai maitintis. Jei sargybinis pastebės plėšrūną, pvz., erelį ar kobrą, jis sušuks pavojaus signalu ir dar labiau sukels sau pavojų, atkreipdamas dėmesį į tai, kur jis yra, tačiau tuo pat metu įspėdamas kitus dar labiau saugotis. Taip elgdamiesi, sargybiniai rizikuoja savo gyvybe kitų labui. Kodėl toks altruistinis elgesys turėtų kada nors vystytis, nes mažiau tikėtina, kad altruistai išliks? O, kalbant apie žmones, kodėl mama, rizikuodama gyvybe, įbėga į degančius namus, bandydama išgelbėti savo vaiką?[17] Toks pasiaukojantis elgesys nėra tai, ko tikimasi iš evoliucijos proceso, kai tikslas yra išlikimas, o ne pasiaukojantis altruizmas. Altruistinis elgesys buvo laikomas rimtu iššūkiu evoliucijos teorijai.

Kai kurie evoliucionistai pasiūlė, jų manymu, atsakymą į šį galvosūkį. Tai vadinama *giminės atranka*. Giminės atrankoje svarbu ne individualaus organizmo išsaugojimas, o tam tikros rūšies genų išsaugojimas. Išsaugant artimus giminaičius, išsaugomi savotiški genai, nes artimiausi giminaičiai turi tos pačios rūšies genus. Broliai ir seserys turi tuos pačius tėvus, o pusbroliai tuos pačius senelius, todėl, gelbstint artimai susijusius giminaičius, padidėja tikimybė išsaugoti palikuonims specialius savo rūšies genus. Kitaip tariant, jei gyvūnas atiduotų gyvybę, kad išsaugotų savo artimųjų gyvybę, tai gali padėti išsaugoti jo paties rūšies genus, nors pats gyvūnas mirtų. Paveldimo mechanizmo matematika yra tokia, jog, atidavus gyvybę už tris savo brolius ir seseris ar devynis pusbrolius, yra tikimybė, kad palaikysite savo rūšies genų išlikimą. Kuo artimiau esate susijęs su tais, kuriuos taupote, tuo mažiau turite sutaupyti,

kad išsaugotumėte savo rūšies genus. Giminės atranka laikoma evoliuciniu altruistinio elgesio paaiškinimu. Visa tai reiškia, kad altruistinis veiksmas nėra savanaudiškas veiksmas, užtikrinantis, kad išgyvenantys giminaičiai platina savo pačių genus. Darwino savanaudiško išlikimo koncepcija tampa altruistinio elgesio paaiškinimu.

Dramatiškas giminės atrankos teorijos atradimas atkreipė garsaus Harvardo universiteto etnomologo Edwardo O. Wilsono dėmesį. Jis išplėtojo šią koncepciją ir 1975 m. pristatė ją ir susijusias idėjas knygoje, kuri sukėlė vieną audringiausių kada nors girdėtų reakcijų į knygas. Pavadinimu *Sociobiologija*[18] negabaritinis tomas aptaria įvairių gyvūnų socialinį elgesį, tačiau beveik nėra



7.1 paveikslėlis. Meerkatai, dar vadinami surikatais; urvinio mangusto rūšis.

abejonių, kad tai buvo manifestas, kurio tikslas buvo pateikti evoliucines žmogaus socialinio elgesio priežastis. Pirmajame skyriuje „Geno moralė“ duodama suprasti, kad mūsų emocijos, tokios kaip meilė, neapykanta, baimė ir kaltė, atsirado natūraliosios atrankos būdu; o paskutinis skyrius: „Žmogus: nuo sociobiologijos iki sociologijos“ aiškiai persikelia į žmogaus elgesio areną. Akcentas buvo viską kontroliuojantys genai.

Kitais metais Richardas Dawkinsas keletą tų pačių idėjų propagavo savo garsiojoje knygoje *Savanaudis genas*.[19] Jei organizmas elgiasi altruistiškai, galime būti tikri, kad jo motyvas iš esmės yra egoistinis. Organizmus daugiausia kontroliuoja jų genai, o tinkamiausiųjų išlikimo principas skatina jų savanaudišką išlikimą, kenkiant kitiems skirtingiems genams.[20] 1978 m. Wilsonas vėl pasirodė su knyga *Apie žmogaus prigimtį*, kuri buvo ypač prieštaringo paskutinio jo *Sociobiologijos* skyriaus išplėtimas. Čia net tautoms priskiriami altruistiniai veiksmai nėra bet kokio pobūdžio padariniai, bet susiję su Darwino tinkamiausiųjų išlikimu. Be to, jis veržiasi į jautrią religijos sritį: „Geriau išnagrinėtos aukščiausios religinės praktikos formos gali suteikti biologinio pranašumo“[21] Religija nėra dalykas, kurį pasirenkame dėl savo vertės ar tiesos; mes esame religingi dėl jos teikiamo evoliucinio išlikimo pranašumo.

Visa tai buvo daugiau, nei buvo galima ištverti![22] Vos tik buvo paskelbta Wilsono *Sociobiologija*, pratrūko smarkios reakcijos. Užvirė žodžių, asmenybių, knygų ir reto humoro karas. Karas buvo paskelbtas neįtikinamiausiose vietose, įskaitant visiškus intelektinius užkampius. Kova vyko ne tik dėl žmonijos prigimties; horizonte pasirodė daugybė kitų stebinančių ginčų. Kritikai paskelbė, kad sociobiologija yra melaginga, netikusi, fašistinė ir nemoksliška. Kai kurie sociologai išsigando, kad biologiniai mokslai jiems užkerta kelią. Viena didžiausių problemų buvo baimė, kad sociobiologija atkurs socialinį darvinizmą, kai su pranašesniais žmonėmis bus elgiamasi taip, kad jie išgyventų žemesniųjų dėka (eugenika). Priešingai nei dabar vyraujanti nuostata, kad visi žmonės turi būti traktuojami vienodai, sociobiologija skatintų grįžti prie tikėjimo klasės pranašumu, paremtu pranašesniais genais. Tai patenka ginčą „gamta prieš ugdymą“, t.y., ar gamta (genai), ar ugdymas (aplinka) lemia tai, kas mes esame.[23] Klasių skirtumas buvo priimtinas Darwino Viktorijos laikų Anglijoje ir per Antrąjį pasaulinį karą pasiekė nežmoniškai siaubingą lygį, kai naciai naudojo savo dujų kameras, kad pašalintų milijonus žmonių, priskiriamų žemesnėms etiketėms. Praėjus pusei amžiaus, šis Holokaustas yra per daug šviežias žmonių galvose, kad būtų palaikomas bet koks bendras genetinio pranašumo pripažinimas.

Harvardo universiteto aktyvistai, dauguma iš Harvardo fakulteto, platino brošiūras, rengė susitikimus ir skelbė straipsnius prieš sociobiologiją. Wilsonas, kuris buvo tam tikru mastu nesuprastas, buvo įvardytas kaip meistrų rasės

ideologas. Ginčas išplito viešojoje spaudoje, netgi pasirodė ant „Time“ viršelio. Amerikos Mokslo Pažangos Asociacija surengė simpoziumą Vašingtone, kuriame aptarė sociobiologiją. Kai Wilsonas turėjo keltis kalbėti, apie dešimt aktyvistų atsistojo ir perėmė mikrofoną, kaltindami jį rasizmu ir genocidu. Vienas užpylė ąsotį ledinio vandens ant jo galvos, deklaruodamas: „Wilsonai, jūs visas šlapias!“[24] Pristatymas vyko toliau pagal numatytą tvarką, tačiau nebuvo toks jaudinantis, kaip nepageidaujamas įvadas.

Pagrindinis sociobiologinių ginčų šviesulys yra Stephenas J. Gouldas, labai vertinamas rašytojas ir iki pat mirties geriausiai žinomas kaip evoliucijos propaguotojas JAV. Jis griežtai priešinosi sociobiologijai. Tai pasakytina ir apie populiacijos genetiką Richardą Lewontiną, apie kurį jau kalbėjome anksčiau. Abu šie oponentai dirbo tame pačiame Harvardo pastate, kaip ir Wilsonas, ir abu turi žydų ir marksistinių pažiūrų, kurios skelbia lygiavinį elgesį su visais žmonėmis. Kai kurie mokslininkai teigia, kad šis gimininingumas galėjo įtakoti jų nepritarimą sociobiologijai. Jie, kaip ir daugelis kitų, griežtai prieštarauja, jų nuomone, supaprastintiems atsakymams, kuriuos sociobiologija bando pateikti sudėtingam žmogaus elgesiui. Kita vertus, vėliau Johnas Meynardas Smithas iš Sassekso universiteto Anglijoje, kuris specializavosi teorinės biologijos srityje, kartu su Richardu Dawkinsu Oksforde išreiškė sociobiologijai didelį palaikymą.

Šių šviesulių požiūris į religiją labai skiriasi. Dawkinsas aktyviai jai priešinasi, Gouldas[25] ir Maynardas Smithas linkę atskirti religiją nuo mokslo; o Wilsonas kartais teigia esąs deistas. Deistas yra tas, kuris tiki kažkokiu Dievu, leidžiančiu visatai veikti savarankiškai. Šie specialistai nedvejodami kritikuoja daugelį dalykų, įskaitant vienas kitą. Meynardas Smithas, kuris tvirtai palaiko darvinizmą ir nepritaria Gouldo nukrypimui nuo tradicinio požiūrio į evoliuciją, komentuoja: „Biologai evoliucionistai, su kuriais aptariau jo [Gouldo] darbą, linkę jį laikyti žmogumi, kurio idėjos yra tokios painios, kad vargu ar verta vargintis, tačiau kartu tokiu, kurio nereikėtų viešai kritikuoti, nes jis bent jau yra mūsų pusėje prieš kreacionistus.“[26] Gouldas reflektuoja kai kuriuos tuos pačius blogus jausmus, kai Maynardą Smithą ir Dawkinsą vadina „Darwino fundamentalistais.“[27] Nepaisant vidinių mokslinių argumentų, evoliucionistai linkę susivienyti, susidūrę su kūrybos šmėkla, kurios, jų manymu, reikia vengti.

Aštrioje sociobiologijos kovoje Wilsonas jautėsi išduotas savo kolegų ir stebėjosi, kodėl Lewontinas, turintis biurą tame pačiame pastate, neatėjo ir nediskutavo apie savo rūpesčius privačiai, užuot kritikavęs jį viešojoje spaudoje.[28] Wilsonas turi būti pagirtas už tai, kad jis pasiūlė elgesį, panašų į Biblijos principą, jog pirmiausia reikėtų nueiti pas tave įžeidusį brolį, prieš pradedant ką nors kita.[29] Tačiau jo biblinis pasiūlymas verčia susimąstyti apie

jo lojalumą evoliuciniam konkurencijos principui ir stipriausiųjų išlikimui, bei jo norą susidoroti su atšiaurios darvinizmo sistemos, kuriai jis pritaria, padariniais.

Viena iš Lewontino pateiktų kritikų sociobiologijai buvo ta, kad genų dažnio pokyčiai žmonių grupėse pasirodė esą labai lėti, o sociologiniai pokyčiai per istoriją gali būti labai greiti; taigi genetiniai pokyčiai negalėjo būti atsakingi už žmogaus sociologiją. Charlesas Lumsdenas ir Wilsonas šią ir kitas problemas aptarė kitoje knygoje, pavadintoje *Genai, protas ir kultūra*.[30] Knygoje pasiūlytas matematinis sprendimas nesulaukė pritarimo. Net Maynardas Smithas, kuris palaiko sociobiologiją, po išsamaus tyrimo negalėjo patvirtinti pateiktų modelių.[31]

Pagrindinė sociobiologijos problema yra jos reikalavimas atsakyti į daugybę klausimų, remiantis labai ribotais duomenimis. Viename interviu Lewontinas išreiškia savo susirūpinimą: „Jei ketinu atsisėsti ir parašyti teoriją apie tai, kaip visa žmogaus kultūra paaiškinama biologija, turiu išmokti daug epistemologinių pagrindų, turiu omenyje, fantastišką kiekį ... Šie vaikinai ką tik įkėlė perkėlė kojas į tam tikrą naivų ir vulgarų biologinį pasaulio paaiškinimą, o pasekmė – nesėkmė. Tai nesėkmė kaip pasiaiškinimų sistema, nes jie neatliko namų darbų... tai pigu!“[32] Filosofas Michaelis Ruse iš Floridos Valstijos Universiteto išreiškia panašų susirūpinimą dėl sociobiologijos architektų darbo: „ Jie šoko į priekį prieš savo įrodymus, o tada pasveikino patys save su stipriu empiriniu smūgiu. Ir buvo pasiryžę neleisti jiems kliudyti net trupučiu priešingų įrodymų. Jei atvirai, jie buvo pasiryžę neleisti jiems kliudyti didžiuliu kiekiu priešingų įrodymų.“[33] Ruse pabrėžia, kad kritikai buvo neįprastai griežti.

Mokslo filosofas Philipas Kitcheris iš Kolumbijos universiteto atspindi tolesnį susirūpinimą dėl sociobiologijos, kai komentuoja, kad „ambicingi teiginiai, kurie pritraukė tiek daug visuomenės dėmesio, remiasi menka analize ir silpnais argumentais“, o „sociobiologai, atrodo, nusileidžia laukinėms spekuliacijoms būtent ten, kur turėtų būti atsargiausi“. Be to, jis savotiškai lygina Wilsono sociobiologiją su kopėčiomis, kurios „įlūžta ties kiekvienu laipteliu“.[34] Praėjus trims dešimtmečiams, sociobiologus visame pasaulyje suglumino tai, kad Wilsonas, laikomas „sociobiologijos tėvu“, atmetė giminės atranką kaip altruizmo paaiškinimą, bent jau socialiuose vabzdžiuose, pavyzdžiui, bitėse.[35] Dabar jis pirmenybę teikia preliminaraus genetinio lankstumo modeliui ir šiek tiek prijaučia altruizmo modeliui. Kaip ir tikėtasi, Dawkinsas ir kiti visiškai nesutinka su šia svarbia peržiūrėta pozicija.

Ypatingą susidomėjimą mums kelia tai, kad sociobiologinės diskusijos iliustruoja, kas atsitinka, kai išskirtinis, o kartais ir elitinis mokslinis požiūris skatina bandymus mokslą pritaikyti viskam, laisvai pereinant į sritis, kuriose

mokslas nepateikė reikšmingų įrodymų ar pagrįstų atsakymų. Ten mokslas gali patirti apgailėtiną nesėkmę.

Nepaisant labai silpnos mokslinės paramos, sociobiologija nėra visiškai mirusi. Tokios knygos kaip *Sociobiologijos triumfas*[36] bando šią idėją išgelbėti, tačiau knyga buvo apibūdinta kaip „nuviliančiai sekli analizė", „naudojant seniai pasenusią taktiką apibūdinti kritikus ekstremaliausiais terminais."[37] Per daugelį metų sociobiologija padarė tam tikrų patobulinimų, nes buvo kritikuojama, ir ji vis dar populiari kai kurių biologų tarpe, tačiau dauguma jos teiginių nėra visiškai patvirtinti, o kai kurie, atrodo, yra tikrai klaidingi. Pavyzdžiui, galime apsvarstyti vieną iš patraukliausių sociobiologijos ikonų – surikatus, kuriuos minėjome anksčiau; tai yra tokie bendradarbiaujančio elgesio modeliai, kurie suponuoja klausimą apie giminės atranką. Jie gyvena grupėse, kuriose paprastai yra ir genetiškai nesusiję „imigrantai", kurie yra įprastos dominuojančios grupės ar šeimos lankytojai. Šie nesusiję surikatai labai daug dalyvauja, stebėdami grupės sargybinius, ir kaip kūdikių auklėtojai naujoms atžaloms. Kadangi jie su gimine tiesiogiai nesusiję, jų altruistinis elgesys negali atsirasti, remiantis sociobiologiniu giminės atrankos principu.[38] Tokie duomenys užginčija evoliucijos paaiškinimą dėl altruizmo šių rūšių organizmuose, kaip būdo apsaugoti savo pačių genus.

Mūšiai aprimo ir tradicinę sociobiologiją pakeitė nauja panaši koncepcija, vadinama *evoliucine psichologija,* taip pat susijusi su žmonijos tyrimais. Tai iš esmės senas vynas naujuose buteliuose. Evoliucinė psichologija vis dar labai akcentuoja genus, kurie yra atsakingi už daugumą dalykų, įskaitant religiją,[39] tačiau susidomėjimas labiau nukreiptas į tai, kas priverčia protą veikti taip, kaip jis veikia. Šią idėją skatina nemaža dalis naujų knygų.[40] Tarp jų yra Robert´o Wrighto *Moralus gyvūnas*, kurio įtraukimas į „The New York Times" bestselerių sąrašą dvejus metus iš eilės byloja apie evoliucinės psichologijos populiarumą. Wrightas kalba apie mus, žmones, kaip apie „sąžinės, užuojautos ir net meilės rūšį, kurios pagrindas galiausiai yra genetinis savęs interesas."[41] Priešingos nuomonės, pabrėžiančios teorijos ribotumą, atsiranda tokiose knygose kaip *Alas*, *Vargšas Darwinas: argumentai prieš evoliucinę psichologiją*,[42] kurias redagavo mokslo sociologė Hilary Rose ir neurobiologas Stevenas Rose. Šioje knygoje yra Stepheno J. Gouldo skyrius, kur jis kelia klausimus apie tradicinį darvinizmą ir jo nepakankamumą, aiškinant kultūrinius pokyčius. Nors Gouldas agresyviai pritarė evoliucijai, jis nepalaikė paprasto tradicinio scenarijaus.

Ar mes turime galią pasirinkti?

Mes visi žinome, kad galime pasirinkti duoti pinigų Išgelbėjimo armijai, dažyti namus purpuriniais dažais, pavogti automobilį ir spardyti mirštantį šunį. Galime pasirinkti daryti šiuos dalykus, nes turime *laisvą valią*. Dauguma žmonių mano, kad mes turime laisvę rinktis; bet kai kurie, vadinami *deterministais*, tai neigia.[43] Jie netiki, kad egzistuoja toks dalykas, kaip laisva valia; mūsų veiksmus lemia vien tik mechaniniai veiksniai, tokie kaip genai ar aplinka. Tai patenka į įsiplieskusį konfliktą, kuris yra sociobiologijos ir evoliucinės psichologijos diskusijų pagrindas. Ar mes tik mašinos, reaguojančios į mūsų genus ir aplinką, taigi neatsakome už savo veiksmus; ar mes turime galią rinktis, pavyzdžiui, tiesą ar melą, taigi mes esame atsakingi už savo veiksmus? Be laisvos valios nėra kaltės. Su tuo susiję klausimai, ar egzistuoja absoliučios moralinės vertybės, gėris ir blogis ir kt.

Teisingumo teismai visame pasaulyje iš esmės prisiima laisvą valią ir asmenys yra atsakingi už savo veiksmus. Jei nuspręsite „įvykdyti nusikaltimą“, tikėtina, kad „atsėdėsite laiką“ kalėjime. Tačiau ar iš tiesų negali būti, kad mūsų veiklą kontroliuoja genai? Evoliucinė psichologija, kuri tampa reikšminga pastarojo meto elgesio diskusijų sudedamąja dalimi, tai galėtų pasiūlyti. Aš taip elgiuosi, nes tai yra mano genuose. Tokio mąstymo pavyzdys neseniai pasirodė knygoje *Natūrali iššaginimo istorija: biologiniai seksualinės prievartos pagrindai*.[44] Autorių teigimu, iššaginimas yra evoliucinė adaptacija, leidžianti nesėkmingiems vyrams platinti savo genus. Teorijos atstovai palaiko savo argumentą, naudodamiesi priverstinio sekso tarp gyvūnų pavyzdžiais. Toks argumentas yra šiek tiek nutolęs nuo jo reikšmės žmonijai, tačiau iliustruoja, kaip, bandant viską paaiškinti išskirtiniu natūralistiniu režimu, reikia pasinaudoti kai kuriomis laisvomis analogijomis. Tai taip pat iliustruoja vis didėjantį pasiteisinimų dėl netinkamo elgesio, kuris, atrodo, taip stipriai per pastaruosius kelis dešimtmečius skverbiasi į visuomenę.

Tyrėjai kartais nurodo Dievo geną arba dvasinį geną. Tai kartais naudojama darant išvadą, kad visur esančios žmonijos religinės tendencijos yra kontroliuojamos genų. Tačiau tas faktas, kad kai kurie mokslininkai ir kiti keičia savo pasaulėžiūrą nuo tikėjimo į Dievą į ateizmą ir atvirkščiai, o jų genai nesikeičia, rodo, kad dvasingumo priežastis nėra pirmiausia kontroliuojama genų. Mes turime laisvą valią.

Galima teigti, kad genai yra atsakingi už tam tikrus elgesio modelius, ir kartais taip būna. Pavyzdžiui, atrodo, kad alkoholizmas turi genetinį komponentą, tačiau tai nereiškia, kad jei žmogus turi polinkį alkoholiui, jis neturi kito pasirinkimo, kaip tapti alkoholiku. Milijonai sėkmingų „anoniminių alkoholikų“ narių liudija, kad taip nėra; jie pasirinko ir panaudojo savo valią nebūti

alkoholikais. Yra ir kitų labiau apgailėtinų paveldimų anomalijų, kurios riboja pasirinkimo galią; bet tai yra išimtys. Mus domina normalūs žmonės ir tai, kaip jie nusprendžia naudoti savo valią.

Tariama genų galia iššūkį kelia ne tik mūsų pasirinkimo laisvei. Sociobiologijos požiūriu mūsų meilės ir rūpesčio kitais jausmai iš tikrųjų nėra tokie, kokiais juos laikome. Tai tik savanaudiški motyvai, kurie tik atrodo sentimentaliai altruistiški. Visi mūsų veiksmai yra tik savanaudiškų genų įtaka. Peršasi išvada, kad iš tikrųjų mes nesame geri ir dosnūs, ar nerimaujame dėl kitų, mes tiesiog esame egoistai. Filosofas Michaelis Ghiselinas iš Kalifornijos mokslų akademijos pateikia mums pavyzdį, koks gali būti tokio pobūdžio mąstymas, komentuodamas: „Nė viena užuomina apie tikrąją labdarą nepagerins mūsų visuomenės vizijos, kol sentimentalizmas bus atidėtas į šalį. Bendradarbiavimas, pasirodo, yra oportunizmo ir išnaudojimo mišinys. Impulsai, verčiantys vieną gyvūną paaukoti save dėl kito, pasirodo, turi esminį pagrindą įgyti pranašumą prieš trečią; ir veiksmai „dėl gerovės“ vienos visuomenės labui turi būti atliekami, kenkiant likusiai daliai. Kai tai yra jo paties interesas, galima pagrįstai tikėtis, kad kiekvienas organizmas padės savo bičiuliams. Ten, kur neturi alternatyvos, jis paklūsta bendruomeniškumo jungui. Tačiau, turint visas galimybes veikti savo interesais, niekas, išskyrus tikslingumą, nesulaikys nuo savo brolio, savo draugo, savo tėvo ar vaiko žiauraus žlugdymo, suluošinimo, nuo žmogžudystės. Įpjaukite „altruistui“ ir stebėkite, kaip „veidmainis“ kraujuoja.“[45] Šios ištraukos retorika yra išskirtinai gera, tačiau tai nereiškia jos faktinio autentiškumo patvirtinimo. Ar mes tikrai esame tik bejėgiškos aplinkybių aukos? Ar mes negalime pakilti aukščiau blogio ir būti geri, išlaikydami kilnumą ir tvirtus sprendimus?

Evoliucionistai naudoja keletą laisvos valios paaiškinimų. Wilsonas ir Dawkinsas pripažįsta jos egzistavimą, tačiau aiškina ją kaip kažką, užprogramuotą genų, ir galintį kartais įveikti genų diktatą. Kaip ir reikėjo tikėtis, tokia neskaidri argumentacija buvo daug kritikuojama. Ar, nustatant genus, galima gauti ir apibrėžtų, ir neapibrėžtų rezultatų? Kodėl verta bandyti derinti tokias atskiras sritis kaip genetika ir laisva valia? Ar laisva tikrai bus laisva, jei tai nulems genetika? Kai kurie evoliucionistai tiesiog neigia laisvos valios egzistavimą. Kornelio universiteto biologijos istorikas Williamas Provine´as teigia: „Laisva valia yra pati destruktyviausia idėja, kokią mes kada nors sugalvojome.“[46] Tačiau dauguma žmonių tiki, kad normalūs asmenys turi laisvę rinktis, todėl mes esame atsakingi už savo veiksmus.

Laisvos valios egzistavimo klausimas yra pagrindinis veiksnys, dramatiškai veikiantis mūsų pasaulėžiūrą. Ar mes esame tiesiog beprasmiai mechaniniai subjektai, evoliucijos psichologijos pagalba įteisindami visokius nukrypimus nuo elgesio? Ar, kita vertus, mes tikrai turime laisvą valią; taigi esame atsakingi

už savo veiksmus? Prie to gali būti pridėti įprasti prigimtiniai tiesos ir melo, moralumo ir amoralumo, teisingumo ir nesąžiningumo, gerumo ir savanaudiškumo jausmai. Šie atributai, kuriuos dauguma pripažįsta patyrę, rodo tikrovę, neapsiribojančią ribota genų evoliucine psichologija, ir tuo pačiu esančią už paprastų mokslinių interpretacijų ribų. *Atrodo, kad tikrovė yra daug daugiau, nei leidžia ribota materialistinė (mechanistinė, natūralistinė) mokslinė interpretacija*. Tai suponuoja svarų klausimą, ar yra Dievas, sukūręs visus šiuos suvokimus, suteikiančius egzistencijai prasmę ir tikslą; taip pat apie bet kokią atsakomybę prieš Esamą. Atsakomybės laipsnis gali priklausyti nuo to, kokį Dievą postuluojame. *Biblijos kontekste krikščionio atsakas geram ir atlaidžiam Dievui nėra našta*.

Tiesa, kai kurie mokslininkai, pavyzdžiui, Gouldas, ir žinomas mokslininkas rašytojas Aldousas Huxley, pasirinkę beprasmę visatą, kalba apie „maksimalią laisvę“ ir „išsilaisvinimą“, kurią suteikia toks pasirinkimas.[47] Tačiau įdomu tai, kad dauguma mokslininkų, kurie netiki Dievu, laisva valia ir kitais ypatingais proto bruožais, nesielgia kaip teisingi gyvūnai, užtikrindami, kad jų savanaudiški genai būtų perduodami kuo didesniam kiekiui palikuonių. Šie mokslininkai beveik visada yra teisingi, sąžiningi ir jaučia moralines vertybes. Jie yra padorūs žmonės ir todėl liudija faktą, kad tikrovė turi aspektų, kurie viršija paprastus materialistinius mokslinius paaiškinimus. *Mūsų pasirinkimo laisvė ir moralinių vertybių jausmas yra tvirtas tikrovės, viršijančios paprastas mechanines mokslines interpretacijas, įrodymas*. Mūsų egzistavimas turi prasmę ir ši prasmė gerokai peržengia genų lygį.

Naujausias šou: mokslo karai

„Taigi vis akivaizdžiau matyti, kad fizinė „tikrovė“, ne mažiau nei socialinė „tikrovė“, yra socialinis ir kalbinis konstruktas; kad mokslinės „žinios“ toli gražu nėra objektyvios, bet atspindi ir užkoduoja jas sukūrusios kultūros dominuojančias ideologijas ir galios santykius; kad mokslo teiginiai apie tiesą pagal savo prigimtį yra apkrauti teorija ir savarankiški.“[48] Ši citata skamba išties įspūdingai ir palaiko kultūrinę mokslo interpretaciją, tačiau visai ne dėl to ji buvo parašyta. Tai buvo parašyta kvailiems sociologams paskelbti tai, ko jie nelabai žinojo; ir tai pavyko! Citata priklauso Niujorko universiteto teorinės fizikos atstovo Alano Sokalo, parašiusio įspūdingą straipsnį erudito pavadinimu: „Peržengiant ribas: transformuojančios kvantinės gravitacijos hermeneutikos link“, plunksnai. Straipsnis išlaiko susitaikymo toną, yra labai dokumentuotas ir papuoštas daugybe pirmaujančių minties specialistų citatų. Jame taip pat yra keletas klaidų, kurios būtų akivaizdžios fizikos srities specialistams. Sokalas pristatė save pirmaujančio kultūros studijų žurnalo *Social*

Text redaktoriams kaip politinį kultūrinį kairįjį. Jis paprašė jų paskelbti straipsnį, ir jie tai padarė. Tuo pačiu metu kitame žurnale *Lingua Franca* jis paskelbė, kad straipsnis buvo apgaulė, skirta parodyti, kaip politinė pozicija lemia tai, kas skelbiama, nepaisant tikslumo. *Social Text* redaktoriai, kurie turėjo patikrinti, ar straipsnyje nėra mokslinių klaidų, jautėsi apgauti. Apgaulės istorija pateko į pirmąjį *The New York Times* puslapį, o viešoji žiniasklaida turėjo ištisą dieną, kad sumenkintų mokslinę veiklą; bet tai visai nebuvo pirminis triuko tikslas.[49]

Už viso to slypėjo tai, kas buvo žinoma kaip „Mokslo karai." Tai šimtmečio mūšio tarp „Dviejų kultūrų" tęsinys, kur viena pusė užsiima kultūros studijomis, o kita – gamtos tyrinėjimais. Pastarąjį dešimtmetį mokslo karai vyko tarp kraštutinio postmodernizmo bei socialinio konstruktyvizmo iš vienos pusės ir mokslo iš kitos pusės. Mokslas pabrėžia faktus ir protą. Postmodernizmo judėjimas neigia objektyvias žinias ir nepritaria visuotiniams vertybių standartams. Konstruktyvizmas teigia, kad mokslo ir visų kitų tyrimų išvados yra socialiai nulemtos, taigi mokslas nėra geresnis už humanitarinių mokslų studijas. Net matematika ir logika laikomos socialinėmis konstrukcijomis. Mokslas yra tik viena iš daugelio įsitikinimų sistemų. Patys moksliniai „faktai" yra tik socialiniai mokslininkų dariniai. Šis naujas požiūris į mokslą konstruktyvistams atvėrė visiškai naują tyrimo sritį ir ši galimybė buvo naudojama su užsidegimu. Klaidos moksle buvo tinkamai parodytos, o Kuhno požiūris[50] į mokslą, nustatantį paradigmas, kurios kartkartėmis keičiasi, padėjo nuvertinti požiūrį, kad mokslas yra pastovus ir pagrįstas kelias į tiesą. Konstruktyvistai mokslą pavadino tik politinės valdžios žaidimu. Deja, mokslas dažnai buvo didžiausiu priešu. Jo išskirtinumas ir arogancija padėjo kurstyti karo ugnį.

Kai kuriems mokslininkams nebuvo malonu matyti kitus, už jų klubo ribų vertinančius jų darbą ir gadinančius nepriekaištingą mokslo, kurį jie taip vertino, suvokimą. Kitus neramino jo objektyvumo praradimas visuomenėje, jei mokslas būtų nustumtas į įprastų nuomonių paketą. Knygos ir mokslininkų konferencijos pradėjo nagrinėti šią problemą. Ryškiausia karo žvaigždė buvo knyga, išleista 1994 m. pavadinimu: *Aukštesnis prietaringumas: akademinė kairė ir jos kivirčai su mokslu*.[51] „Akademinė kairė" pavadinime nurodo konstruktyvistus ir postmodernistus, kurie puolė mokslą. Autoriai yra biologas Paulas R. Grossas ir matematikas Normanas Levittas. Tai yra polemika, sunaikinanti didelę argumentų, naudojamų prieš mokslą, dalį, ir joje kalbama apie savitą mokslo kritikų „nežinojimo ir priešiškumo junginį".[52] Atlikdami išsamų tyrimą ir vertinimą, autoriai pateikia daugybę klaidų, padarytų tų, kurie kritikuoja mokslą, bet jo nesupranta. Kai kuriuose argumentuose naudojamos tos pačios logikos rūšys, kurias konstruktyvistai ir postmodernistai naudojo prieš mokslą, tačiau dabar atsisukusios prieš juos. „Sokalo apgaulė, įvykusi po dvejų

metų, yra dar vienas argumentas, kurį mokslininkai naudoja, pabrėždami mokslo pranašumą. Kita vertus, konstruktyvistai pabrėžia, kad ši apgaulė tėra pavienis įvykis; tai tik vienas duomenų pliūpsnis. Taigi mūšis siaučia.[53]

Mokslo karai atskleidžia gilų ir nuolatinį nepasitenkinimą elitiniu mokslu, taip pat iliustruoja kai kurių žmonijos intelektualinių kivirčų skurdumą ir arogancią. Nors mokslas turi ryškių stipriųjų pusių ir, atrodo, laimėjo šį naujausią kivirčą, nėra pagrindo manyti, kad konfliktas tarp mokslo ir likusios kultūros yra išspręstas. Konfliktų priežastys yra sudėtingos, tačiau atrodo, kad mokslo savarankiškumas ir išskirtinumas ir toliau bus puolami iš kelių pusių. Be to, kol pasaulietinis mokslas negalės pateikti tinkamesnių atsakymų į gilesnius klausimus, tokius kaip mūsų sąmonė ir egzistavimo priežastis, išskirtinis mokslas ir toliau bus puolamas.

Pabaigos komentarai

Kur visa tai veda? Ar tunelio gale yra šviesa? Dabar mokslas linkęs apeiti tas sritis, kurių nėra jo materialistiniame meniu. Elitizmas yra akivaizdus, kai mokslas pereina į tokias sritis, kaip sociobiologija, ir bando moksliškai atsakyti į klausimus, esančius už jo kompetencijos ribų. Žmonių elgesio veiksniai, tokie kaip altruizmas ir religija, priskiriami mechanistiniams veiksniams, pavyzdžiui, genams. Tada akademiniai kairieji pradeda barnį ir apkaltina mokslą esant tik socialiniu dariniu. Vaizdas yra sudėtingas, tačiau pradėtos daryti svarbios išvados. Visam tam mes taip pat turime patikimų mokslinių *duomenų*, kurie padės mąstyti.

Tikslas yra rasti tai, kas yra tiesa, arba, kitaip tariant, tikrovę arba aktualumą. Kai kurių sociologų postmodernus mąstymo modelis, teigiantis, kad viskas yra santykina ir nėra absoliutu, nėra sprendimas. Toks mąstymas labiau veda link skepticizmo, o ne tiesos, kurios ieškome. Be to, sunku rimtai priimti tokią postmodernizmo prielaidą, kuri teigia, kad niekas nėra objektyvi tiesa. Tai reikštų, kad postmodernizmo prielaida taip pat nėra objektyvi tiesa.[54] *Geriausias sprendimas yra padaryti geriausias išvadas, kokias tik galime, remiantis geriausiais turimais duomenimis, ir būti atviriems visoms galimybėms ir pataisymams, kai tik gaunama nauja informacija*. Įvairios šių mūšių frakcijos turėtų pasiremti tuo, kad nėra kažkokios išskirtinės, ir pripažinti, kad vertybių gali būti ir už jų srities.

Mokslas buvo per daug išskirtinis, vengė kai kurių svarbių tyrimų sričių, tuo pačiu leisdamas dominuojančioms paradigmoms nustatyti, kas laikoma tiesa. Tai kartais kėlė ir mokslinių problemų, pvz., ignoruojant mirtis dėl vaikų lovos karštinės mikrobų, ar didelių katastrofų.[55] Kita vertus, reikia nepamiršti, kad mokslas turi daug gero. Kai skaičiau filosofines, sociologines, psicholo-

gines ir įvairias teologines nuomones, duomenų trūkumas ir spėlionių gausa mane dažnai nuvildavo. Mano, kaip mokslininko, pasirengimas gali neobjektyviai įtakoti mano nuomonę, bet aš visada džiaugiuosi grįžęs prie mokslo, kur reikia pradėti nuo keleto aiškių gamtos faktų. Tai ypač pasakytina apie fizinius mokslus, tokius kaip fizika ir chemija, ir ten mes randame keletą stipriausių Dievo įrodymų. Biologija yra sudėtingesnė ir tvirtas išvadas ten padaryti sunkiau. Psichologijoje ir sociologijoje vis dar sunku pasiekti tvirtas išvadas, nes šios sistemos yra labai sudėtingos, ir sunkiai analizuojamos. Šiose srityse mes susiduriame su žmogaus protu, kuris nėra gerai suprantamas. Tačiau visos šios sritys yra vertos kruopštaus tyrimo ir pagarbos. Visose šiose srityse yra gero ir blogo, ir mes turime kruopščiai bandyti juos atsirinkti.

Mokslas turi daugybę problemų, viena iš pagrindinių yra ta, kad mokslininkai pernelyg susitelkę į mokslo sėkmę, ir yra mokslininkų, kurie nedvejodami jums praneš, kaip mokslui sekasi. Tai ypač ryšku, kai mokslininkai teigia, kad mokslas gali atsakyti beveik į viską. Nors tai yra įprastas žmogui elgesys ir turėtume bandyti tai priimti, vis dėlto nereikėtų pamiršti, kad neturėtume aiškinti mokslo sėkmės kai kuriose srityse kaip visuotinio pranašumo ir licencijos būti išskirtiniu. Sociobiologijos mūšis mus moko, kad kai kuriose srityse mokslas paprasčiausiai negali dalyvauti. Mokslas turi išmokti tinkamai atsižvelgti į tas realybės sritis, kurios nepriklauso jo kompetencijai. Pavyzdys yra laisva valia. Mokslas remiasi priežastimi ir pasekme. Laisva valia, kaip dauguma sutinka, nėra priežastis ir pasekmė. Jei taip būtų, ji nebūtų laisva. Laisva valia yra pavyzdys realybės, esančios už mokslo ribų, į kurią mokslas turi atsižvelgti.

Apibendrinant galima pasakyti, kad mokslas nėra toks blogas, kaip mano kai kurie sociologai, ir jis nėra toks geras, kaip mano daugelis mokslininkų. Deja, mokslas linkęs būti per daug išskirtinis ir elitinis. Mokslininkai pernelyg dažnai įsivaizduoja mokslą kaip nepajudinamą pilį, iškilusią aukštai virš nežinojimo lygio. Iš tikrųjų mokslas yra panašus į svarbų namą tarp kitų namų, tokių kaip istorija, menas, religija, ir visa tai turi stipriąsias ir silpnąsias puses. Visi namai yra svarbūs, ieškant tiesos. Mokslo problema yra ta, kad per daug mokslininkų mokslo namuose užtraukė užuolaidas, ir jie nemato šalia esančios bažnyčios.

Išnašos

[1] Snow CP. 1959, 1963. The two cultures: And a second look. New York: Mentor, p 11-12.

[2] Pagal: Dampier WC. 1949. A history of science, and its relation with philosophy & religion, 4th edition. Cambridge: At the University Press, p 181. Mano vertimas iš prancūzų kalbos citatos.

[3] Hawking S. 2001. The universe in a nutshell. New York, Toronto, London: Bantam Books, p 85.

[4] Cituojama: Nordenskiöld E. 1928. The history of biology: A survey. Eyre LB, translator. New York: Tudor Publishing Co., p 426.

[5] Cituojama: Barber B. 1961. Resistance by scientists to scientific discovery. Science 134:596-602.

[6] de Duve C. 1995. The beginnings of life on earth. American Scientist 83:428-437.

[7] Naujausius Amerikos mokslo pažangos asociacijos valdybos veiksmus žr.: Frazier K. 2003. AAAS Board urges opposing 'Intelligent Design' theory in science classes. Skeptical Inquirer 27(2):5.

[8] Chauvin R. 1989. Dieu des fourmis Dieu des étoiles. Paris: France Loisirs, p 214. Mano angliškas vertimas.

[9] Lewontin R. 1997. Billions and billions of demons. New York Review of Books 44 (1):28-32. Kursyvas yra autoriaus.

[10] Hanson RB, Bloom FE. 1999. Fending off furtive strategists. Science 285:1847.

[11] Dobzhansky T. 1973. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. The American Biology Teacher 35:125-129.

[12] Ayala FJ. 2004. Teaching science in the schools. American Scientist 92:298.

[13] Eldredge N. 2000. The triumph of evolution and the failure of creationism. New York: W. H. Freeman and Company.

[14] Sagan, C. 1996. The demon-haunted world: Science as a candle in the dark. New York: Random House.

[15] Barrow JD, Tipler FJ. 1986. The anthropic cosmological principle. Oxford, New York: Oxford University Press, p 613-682.

[16] Tipler FJ. 1994. The physics of immortality: Modern cosmology, God and the resurrection of the dead. New York, London: Doubleday.

[17] Abipusio altruizmo sąvoka, kai jūs padedate asmeniui, patekusiam į krizę, kad jis galėtų jums padėti krizės metu, buvo pasiūlyta paaiškinti tokį elgesį. Problema kyla palaipsniui kuriant tokį nuo grupės priklausomą elgesį populiacijoje, nes jis negali veikti, kol dar nėra pilnai įsitvirtinęs. Žr. Wilson EO. 1975. Sociobiology: The new synthesis. Cambridge, MA, London: The Belknap Press of Har-

vard University Press, p 120-121. Tam tikra prasme tai yra dar vienas tarpusavyje susijusių dalių, kurios negali veikti, kol nėra visų esminių dalių, pavyzdys.

[18] Wilson EO. 1975. Sociobiology: The new synthesis. Cambridge, MA, London: The Belknap Press of Harvard University Press.

[19] Dawkins R. 1976, 1989. The selfish gene, new edition. Oxford, New York: Oxford University Press.

[20] Dawkinso požiūrio aptarimą žr.: McGrath A. 2005. Dawkins' god: Genes, memes, and the meaning of life. Malden, MA, Oxford: Blackwell Publishing.

[21] Wilson EO. 1978. On human nature. Cambridge, MA, London: Harvard University Press, p 188.

[22] Trys geros šių kovų nuorodos: (a) Brown A. 1999. The Darwin wars: The scientific battle for the soul of man. London: Touchstone; (b) Ruse M. 2000. The evolution wars: A guide to the debates. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, p 203-230; (c) Segerstråle U. 2000. Defenders of the truth: The battle for science in the sociobiology debate and beyond. Oxford, New York: Oxford University Press. Ši paskutinė nuoroda yra išsami.

[23] Aptariama 6 skyriuje.

[24] (a) Segerstråle U. 2000. Defenders of the truth: The battle for science in the sociobiology debate and beyond. Oxford, New York: Oxford University Press, p 23; (b) Wilson EO. 1994. Naturalist. Washington, DC, Covelo, CA: Island Press/Shearwater Books, p 307.

[25] Gould SJ. 2002. Rocks of ages: Science and religion in the fullness of life. New York: Ballantine Books. Yra požymių, kad Gouldas ne visada palaikė religiją taip, kaip čia atspindi.

[26] Maynard Smith J. 1995. Genes, memes, & minds. The New York Review of Books 42(19):46-48.

[27] Kaip cituojama: Ruse M. 2000. The evolution wars: A guide to the debates. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, p 231-232.

[28] (a) Segerstråle U. 2000. Defenders of the truth: The battle for science in the sociobiology debate and beyond. Oxford, New York: Oxford University Press, p 29-30; (b) Shermer M. 2001. The evolution wars. Skeptic 8(4):67-74; (c) Wilson EO. 1994. Naturalist. Washington, DC, Covelo, CA: Island Press/Shearwater Books, p 338.

[29] Evangelija pagal Matą 18:15-17.

[30] Lumsden CJ, Wilson E. O. 1981. Genes, mind and culture: The coevolutionary process. Cambridge, MA, London: Harvard University Press.

[31] (a) Maynard Smith J, Warren N. 1982. Models of cultural and genetic change. Evolution 36:620-627; (b) Segerstråle U. 2000. Defenders of the truth: The battle for science in the sociobiology debate and beyond. Oxford, New York: Oxford University Press, p 162-164.

[32] Interviu užrašytas: Segerstråle U. 2000 Defenders of the truth: The battle for science in the sociobiology debate and beyond. Oxford, New York: Oxford University Press, p 165-166.

[33] Ruse M. 2000. The evolution wars: A guide to the debates. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, p 224.

[34] Kitcher P. 1985. Vaulting ambition: Sociobiology and the quest for human nature. Cambridge, MA, London: The MIT Press, p ix, 9, 333.

[35] Wilson EO. 2008. One giant leap: How insects achieved altruism and colonial life. BioScience 58(1):17-25.

[36] Alcock J. 2001. The triumph of sociobiology. Oxford, New York: Oxford University Press.

[37] Beckwith J. 2001. Triumphalism in science. American Scientist 89:471-472.

[38] (a) Bednekoff PA. 1997. Mutualism among safe, selfish sentinels: A dynamic game. The American Naturalist 150:373-392; (b) Clutton-Brock TH, et al. 2001. Effects of helpers on juvenile development and survival in meerkats. Science 293:2446-2449; (c) Clutton-Brock TH, et al. 1999. Selfish sentinels in cooperative mammals. Science 284:1640-1644.

[39] Du naujausius bandymus, nekeliančius įspūdžio, žr. (a) Hamer DH. 2004. The God gene: How faith is hardwired into our genes. New York, London: Doubleday; (b) Newberg A, d'Aquili EG, Rause V. 2002. Why God won't go away: Brain science and the biology of belief. New York: Ballantine Books.

[40] Pavyzdžiui: Gander EM. 2003. On our minds: How evolutionary psychology is reshaping the nature-versus-nurture debate. Baltimore, London: The Johns Hopkins University Press.

[41] Wright R. 1994. The moral animal: Evolutionary psychology and everyday life. New York: Vintage Books, p 378.

[42] Rose H, Rose S, editors. 2000. Alas, poor Darwin: Arguments against evolutionary psychology. New York: Harmony Books.

[43] Wegner DM. 2002. The illusion of conscious will. Cambridge, MA, London: Bradford Books.

[44] Thornhill R, Palmer CT. 2000. A natural history of rape: Biological bases of sexual coercion. Cambridge, MA, London: The MIT Press.

[45] Ghiselin MT. 1974. The economy of nature and the evolution of sex. Berkeley, Los Angeles: University of California Press, p 247.

[46] Provine, WB. 2001. From a lecture I attended, given at the Riverside campus of the University of California, 5 April.

[47] (a) Gould SJ. 1989. Wonderful life: The Burges shale and the nature of history. New York, London: W. W. Norton & Company, p 323; (b) Huxley A. 1937. Ends and means. New York, London: Harper & Brothers Publishers, p 316.

[48] Sokal AD. 1996. Transgressing the boundaries: Towards a transformative hermeneutics of quantum gravity. Social Text 46/47; 14(1,2):217-252.

[49] Norėdami sužinoti apie šį įdomų įvykį žr.: (a) Editors of Lingua Franca. 2000. The Sokal hoax: The sham that shook the academy. Lincoln, NE, London: University of Nebraska Press; (b) Segerstråle U. 2000. Science and science studies: Enemies or allies? In: Segerstråle U. editor: Beyond the science wars: The missing discourse about science and society. Albany, NY: State University of New York Press, p 1-40.

[50] Aptariama 6 skyriuje.

[51] Gross PR, Levitt N. 1994, 1998. Higher superstition: The academic left and its quarrels with science. Baltimore, London: The Johns Hopkins University Press.

[52] Gross PR, Levitt N. 1994, 1998. Higher superstition: The academic left and its quarrels with science. Baltimore, London: The Johns Hopkins University Press, p 34.

[53] Norėdami gauti daugiau informacijos apie šį įspūdingą karą žr. keturias nuorodas, esančias viršuje ir: (a) Brown JR. 2001 Who rules in science: An opinionated guide to the wars. Cambridge, MA, London: Harvard University Press; (b) Collins H, Pinch T. 1998. The golem at large: What you should know about technology. Cambridge, New York: Cambridge University Press; (c) Collins H, Pinch T. 1998. The golem: What you should know about science, 2nd edition. Cambridge, New York: Cambridge University Press; (d) Gross PR, Levitt N, Lewis MW, editors. 1996. The flight from science and reason. New York: The New York Academy of Sciences; (e) Koertge N, editor. 1998. A house built on sand: Exposing postmodernist myths about science. New York, Oxford: Oxford University Press; (f) Sokal A, Bricmont J. 1998. Fashionable nonsense: Postmodern intellectuals' abuse of science. New York: Picador USA.

[54] Detalesnį šios dilemos aptarimą rasite.: Forman P. 1995. Truth and objectivity, part 1: Irony; part 2 Trust. Science 269:565-567, 707-710.

[55] Žr. 3 ir 5 skyrius.

8 Skyrius

Kartu sudėjus

Gyvenimo prasmė slypi tame,
kad nėra prasmės sakyti, jog
gyvenimas neturi prasmės.[1]
Neilsas Bohras, fizikas

Geroji mokslo pusė

Dvi jaunos merginos išgyveno tragediją, nes nesugebėjo atsikratyti mikrobų, kurie mūsų tyko aplink. Jos buvo panašios į garsųjį „berniuką - burbulą“, kuris 12 metų kentė tą pačią nelaimę, gyvendamas plastikiniame „burbule“, kuriame nebuvo mikrobų. Daugelis vaikų, sergančių šia baisia liga, negali švęsti savo pirmojo gimtadienio. Šie nelaimingieji turi ydingą geną, kuris pažeidžia baltųjų kraujo kūnelių, kovojančių su mikrobais, funkciją. Dviejų jaunų merginų laimei, į pagalbą atėjo genų inžinerijos stebuklai. Kai kurios jų ląstelės buvo pašalintos, genetiškai pakeistos, kad būtų sukurtas tinkamas genas, ir grąžintos mergaitėms ten, kur buvo, suteikdamos reikiamą atsparumą. Dar vienas mokslinis triumfas! Tai nėra paprastos procedūros ir šio tipo genų terapija turi savų problemų. Kartais virusas, naudojamas genui perkelti, gali sukelti komplikacijų, tačiau mokslininkai nenuleidžia rankų. Nauji metodai apima bandymą pakeisti virusus, tiesioginį genų perdavimą ir genų taisymą, naudojant korektūros ir ląstelių redagavimo sistemas, apie kurias jau minėjome anksčiau.[2]

Naudodami genų inžineriją, mokslininkai sugebėjo pakeisti daugelio organizmų DNR, kad jie darytų daugiau to, ką mes darome. Genetiškai pakitę mikrobai gali gaminti vakcinas, tokius hormonus kaip insulinas, kuris kontroliuoja cukraus apykaitą, ir interferoną, kuris pagerina atsparumą virusinėms infekcijoms. Mums pavyko sukurti didesnes kiaules, peles bei karves, kurios duoda daugiau pieno. Daugelis augalų buvo pakeisti, įskaitant naujus auksinius ryžius, kurie gamina provitaminą A. Mes formuojame vaisius, kurie ilgiau išlaiko šviežumą, ir medvilninius augalus, kuriuose yra iš mikrobų pasiskolinto toksino, o tai daro juos atsparius piktžolėms. Žinoma, labai bijoma, kad kai kurie iš šių naujų rūšių organizmų gali sukelti visuotinę biologinę katastrofą dėl siaučiančių infekcijų ar nekontroliuojamo dauginimosi. Tai yra gilus rūpestis, kurio negalima lengvai atmesti, ir kuris iliustruoja potencialią mokslo galią.

Kai istorija užfiksuos didžiuosius dvidešimt pirmojo amžiaus laimėjimus, be abejo, bus įtrauktas daugiau nei trijų milijardų DNR bazių, rastų žmogaus genetinėje formulėje, žemėlapis. Tarp žmonių buvo rasta apie trisdešimt tūkstančių genų, kurių tikriausiai daug daugiau, ir jie atlieka įvairias funkcijas. Pavyzdžiui, bent aštuoni iš jų yra susiję su mūsų biologiniu laikrodžiu, kuris reguliuoja mūsų hormonus, temperatūrą ir miego įpročius. Žinduolių klonavimas yra dar viena įspūdinga veikla; tačiau mes klonuojame tik šių organizmų fizinį kūną. Kol kas mokslas mažai nuveikė, klonuodamas mūsų paslaptinguosius protus.

Įspūdingi mokslo pasiekimai neapsiriboja vien genų inžinerija. Beveik visur, kur bepasisuktume, galime pamatyti mokslo sėkmės įrodymų, kurie kartu su nuostabia technologine pažanga grasina palaidoti visą mūsų nereikšmingumą. Reikia tik paminėti tokius terminus, kaip kompiuteris, Hablo teleskopas ar Marso roveris, kad suprastum, jog mokslas yra vienas iš sėkmingiausių, jei ne pats sėkmingiausias žmogaus verslas. Mums nereikia tam skirti daugiau laiko. Daugelyje sričių mokslas yra nepaprastai sėkmingas.

Paskutiniuose dviejuose skyriuose pateikėme pavyzdžių, kaip mokslas vadovaujasi uždaromis paradigmomis ir gali būti labai išskirtinis. Žvelgdami į bendrą vaizdą, taip pat turime atsižvelgti į geruosius mokslo aspektus, tokius kaip daugybė patrauklių ir naudingų atradimų. Mokslo sėkmė yra legendinė ir darosi sunku rasti ką nors, kas nemano, kad mokslas apskritai yra geras dalykas.

Kur yra Dievas? Ir kodėl tiek daug kančios?

Dalyvavau dideliame pasauliečių suvažiavime, kai kalbėtojas paprašė, kad tie, kurie nori, melstų Dievą, kad jis paaugtų šešiais centimetrais per dvidešimties minučių trukmės jo kalbą.[3] Natūralu, taip neatsitiko. Kur buvo Dievas? Tai buvo šiek tiek panašu *į taip vadinamą surinkimo maldą už ateistus*; tu surenki numerį, bet niekas neatsako! Pasaulietiniai mokslininkai dažnai kelia du klausimus apie Dievą: kur Jis yra? ir kaip Dievas, ypač gerasis Biblijos Dievas, galėjo leisti gamtoje tiek daug kančios? Tai tikrai rimti rūpesčiai, ypatingai susiję su Dievo klausimu.

Nors yra daugybė įrodymų, rodančių į protingą dizainerį Dievą, kartais, aptariant šią temą, kyla klausimų, kas sukūrė patį dizainerį, ir ką jis veikė, prieš pradėdamas kurti. Yra žinoma, kaip šv. Augustinas atsakė į šį paskutinį klausimą. Prieš sukūrimą Dievas ruošė pragarą žmonėms, kurie užduoda tokius klausimus! Klausimas apie tai, kas sukūrė Dizainerį, yra šiek tiek neteisingas vien dėl to, kad, jei kas nors suprojektavo Dizainerį, tai tas Dizaineris nėra tikrasis visko dizaineris, o kažkas turėjo kurti be galo dizainerio dizainerį ir pan.

Klausimas gali reikšti, kad, jei mes nežinome, kas sukūrė dizainerį, arba iš kur atsirado Dievas, mūsų informacija yra nenuosekli ir galbūt dizainerio iš viso nėra. Bet tai galima lengvai subalansuoti klausiant, iš kur atsirado visata? Sudėtingų sąvokų, tokių kaip laiko ir erdvės santykis, kontekste, kurį iliustruoja Einsteino idėjos apie reliatyvumą,[4] mūsų bendri klausimai apie pagrindinio prado pobūdį ir laiką gali būti beprasmiai.

Klausimas, kodėl kažkas yra, o ne nieko nėra, yra labai realus. Nei mokslas, nei teologija nepateikė gerų atsakymų į pagrindinius kilmės klausimus. Tačiau visi esame tikri, kad kažkas egzistuoja. Mūsų nežinojimas turėtų suponuoti sveiką nuolankumo dozę, kai suvokiame, kad mūsų žinios yra nepakankamos.

Klausimai, iš kur atsirado Dievas ar visata, yra realūs, bet tai nėra tie patys klausimai, ar egzistuoja Dievas ir visata. Vien todėl, kad Aš nežinau, iš kur atsirado Dievas ar visata, dar nereiškia, kad jų nėra! Aš labai noriu sutikti su daugelio dalykų egzistavimu, nors nežinau, kaip jie atsirado. Jei mane vejasi didžiulis krokodilas, aš esu pasirengęs pripažinti jo egzistavimą gerokai anksčiau, nei sužinosiu, kaip, kodėl, ar iš kur jis atsirado. Taip pat ir gamtoje galime pamatyti Dizainerio įrodymus, net jei nežinome, kaip, kodėl, ar iš kur Dizaineris atsirado.

Mes nežinome, kur yra Dievas. Nepaisant šio rimto trūkumo, dauguma mano, kad Jis egzistuoja. Nors yra įvairių Dievo apibrėžimų, 1996 m. „Gallup“ apklausa parodė, kad 96% JAV suaugusių žmonių tiki Dievą,[5] religija yra beveik visuotinis reiškinys visame pasaulyje. Kai klausiame apie Dievo egzistavimą, turime nepamiršti, kad įrodymų nebuvimas nėra tas pats, kas nebuvimo įrodymai. Nors Dievo galime ir nematyti, yra daugybė įtikinamų įrodymų, kad Jis egzistuoja. Mes neturime žiūrėti į Dievą, kad tikėtume Jo tikrove. Jei giliai miške esančiame kirtime randu gerai sutvarkytą ir prižiūrėtą sodą, kuriame nėra piktžolių ir rikiuojasi tvarkingos daržovių lysvės, aš galbūt nematau sodininko, bet įrodymai yra tokie įtikinami, kad esu tikras, jog jis arba ji egzistuoja. Lygiai taip pat, jei apžiūriu namo liekanas, kurios buvo nuniokotos ugnies, ir matau apdegusią medieną, apdegusį stogą ir išsilydžiusius daiktus, esu tikras, kad kilo gaisras, nors tuo metu jo ir nematau. Įrodymai gali būti tokie įtikinantys, kad palieka labai mažai abejonių.

Galima teisėtai paklausti, jei yra Dievas, kodėl Jis nepadaro savęs labiau matomu? Neturime daug informacijos apie tai, tačiau patrauklus pasiūlymas yra tas, kad karo tarp gėrio ir blogio kontekste Dievas izoliuojasi, kad apsaugotų mūsų pasirinkimo laisvę. Šioje diskusijoje mūsų laisvė rinktis ir Dievo sąžiningumas gali būti pažeistas, jei Dievas dominuotų per daug ir tokiu būdu manipuliuotų sprendimais. Neapdorota analogija būtų tokia: jei tėvas ištisą dieną sėdi virtuvėje, norėdamas įsitikinti, kad vaikai neprieina iki sausainių pakelio, vaikai turi labai mažai laisvės rinktis, ar valgyti sausainius. Be to, vai-

kai gali neturėti galimybės išmokti sąžiningumo ir ugdyti charakterio tvirtumą, susilaikydami nuo sausainių, ir tai yra teisingas dalykas. Mes galime lengviau išmokti didžiąsias gyvenimo pamokas, jei esame labiau savarankiški, nei nuolat prižiūrimi. Toks argumentas gali neturėti didelio svorio, jei turite grynai mechanistinį požiūrį į pasaulį ir netikite jokia dievybe, tačiau kitiems toks argumentas gali būti labai svarbus. Jei Dievui reikia suteikti mums laisvę priimti Jį ar atmesti, Jis gali likti už vaizdo ribų. Arba gali būti daugybė kitų priežasčių. Mūšio metu kariai ne visada supranta karo planą.

Po to iškyla kančios klausimas. Kaip visagalis ir malonus Dievas, ypatingai panašus į aprašytą Biblijoje, galėjo sukurti pasaulį, kuriame tiek daug skausmo ir kančios? Nemažai mokslininkų ir kitų žmonių mano, kad moralinis blogis, baimė, skausmas ir natūralios nelaimės, pavyzdžiui, žemės drebėjimai, kurie vienu metu pražudo tūkstančius žmonių, ginčija gero ir protingo Dievo kūrėjo sampratą. Prie šių problemų galime pridėti ryklius, kurie valgo žmogų, vėžiu sergančius kūdikius ir baisius parazitus, pavyzdžiui, kaspinuočius. Nors yra įtikinamų protingo dizaino įrodymų, viskas nėra gerai.

Daug rašyta apie kančios problemą gerojo kūrėjo Dievo akivaizdoje.[6] Išvardysiu keletą jos sprendimų, tačiau tai yra tik pasiūlymai:

(a) Nors būtų malonu neturėti skausmo ar baimės, be jų mūsų gyvenimas gali būti pražūtingas. Atrodo, kad skausmas ir pasekmių baimė yra būtini, kad nepakenktume sau, pavyzdžiui, nenusidegintume rankų, dirbdami šalia gaisro ar didelėje kaitroje.

(b) Dėl moralinio blogio, pavyzdžiui, neteisybės, nereikėtų kaltinti Dievo, kai turime pasirinkimo laisvę ir patys galime sukelti blogį. Neturėtume kaltinti Dievo už savo neteisingus pasirinkimus labiau, nei namo architekto, jei nuomininkai tą namą sudegina. Laisvės klausimas čia yra gyvybiškai svarbus, kaip ir aukščiau minėtam Dievo egzistavimo klausimui. Tikroji pasirinkimo laisvė reikalauja leisti moralinį blogį. Vietoj žmonių Dievas galėjo sukurti tik subžmogiškus tvarinius, šiek tiek panašius į beždžiones, be laisvės pasirinkti moralinius sprendimus, taip atmesdamas gėrio ar blogio galimybę, tačiau tokia egzistencija atrodo neiššaukianti ir tikrai nuobodi. Laimei, mes turime laisvę pasirinkti moralinius sprendimus, tačiau taip pat turime atsižvelgti ir į jų pasekmes.

(c) Kai kurie teigia, kad kančia yra naudinga, ugdant dorą charakterį. Taip mąstyti kartais skatina prielaida, kad mes geriau įsimename įgytas dorybes, o ne įgimtas. Patirtos kančios padeda geriau prisiminti blogio padarinius.

(d) Taip pat buvo siūloma, kad natūralių nelaimių sukeliamas blogis gali būti aiškinamas, turint Dievą, kuris atsiriboja nuo Savo kūrinio, taip leisdamas prigimčiai pasukti savo keliu. Nors šioje išvadoje gali būti šiek tiek tiesos, ne-

atrodo, kad tai atitinka tikėtiną artimo Dievo pobūdį, kokio tikimasi, žvelgiant į labai sudėtingą kūrybą.

(e) Kūrėjas Dievas visą laiką galėjo daryti visokius stebuklus, kad išvengtų kančios. Tačiau gali būti, kad, jei Dievas per daug manipuliuotų gamta ir darytų per daug stebuklų, mes prarastume priežasties ir pasekmės sampratą. Nelaimės gali mums priminti, kad visatoje yra racionalumo, t.y., priežastis ir pasekmė. Jei visata iš esmės nebūtų tvarkinga, abejotina, ar būtų įmanomas prasmingas loginis mąstymas.

(f) Kančios, kurias matome organizmuose kaip infekcines ligas, vėžį ir net tapimą plėšrių gyvūnų grobiu, gali būti nedidelių biologinių pokyčių, ypač kenksmingų mutacijų, o ne konkretaus Dievo plano ar ketinimo rezultatas. Tai taip pat gali mums priminti, kad gyvename racionalioje visatoje, kur priežastis ir pasekmė yra normalūs veiksniai.

Mes neturime atsakymų į visus klausimus apie kančias, kurias matome gamtoje, gerojo Dievo kontekste. Daug ko nežinome; bet aukščiau pateikiami paaiškinimai yra tikėtini.

Kai kurie įspėjimai apie mokslą

Yra apokrifinė istorija apie biologą, išgarsėjusį mokant blusas. Jis liepė blusoms šokinėti ir jos paklusniai tai darė. Vieną dieną, norėdamas parodyti kai kuriems savo draugams, kaip kruopščiai išlavino blusas, jis po vieną ėmė traukti kojas nuo vienos treniruotos blusos ir prašė jos pašokti. Kiekvieną kartą gerai treniruota blusa vis šokinėdavo. Jis nutraukė visas kojas, išskyrus vieną, ir vėl įsakė blusai pareigingai pašokti. Galiausiai jis nuėmė paskutinę koją ir dar sykį paprašė blusos pašokti, bet nieko neįvyko. Kreipdamasis į draugus, biologas pastebėjo, jog, bėgant metams, jis sužinojo, kad jei nuo blusos nuimsi visas kojas, ji nebegirdės! Tai yra vienas aiškinimas. Žinoma, kitas aiškinimas yra tas, kad blusa nešoko, nes neturėjo kojų. Tai iliustruoja skirtumą tarp duomenų ir aiškinimo. Kad blusa nešoko, kai neturėjo kojų, yra faktas; tai yra duomenys. Kad negirdėjo, yra interpretacija. Viena didžiausių painiavų, kurias turime moksle, yra ta, kad pernelyg dažnai nėra skirtumo tarp duomenų ir aiškinimo. Tačiau interpretacija gali būti tik nuomonė. Norint sužinoti, kas iš tikrųjų vyksta, reikia atkakliai stengtis ir atskirti šiuos du dalykus.

Mokslininkai jau seniai žino šią problemą ir, kaip minėta anksčiau, *istorinio mokslo*[7] terminą jie vartoja, nurodydami tas mokslo sritis, kurios labiau linkę į subjektyviąją ar aiškinamąją pusę. Tai yra sritys, kuriose autentifikavimas yra sunkesnis; kur, pavyzdžiui, negalima pakartotinai atlikti eksperimento, kad patikrintumėte rezultatus. Paaiškėja, kad daugelis šių labiau spekuliacinių mokslo sričių nagrinėja praeities įvykius, ir juos paprastai yra sunkiau patik-

rinti, taigi duodamas pavadinimas „istorinis“. Tokios sritys kaip kosmologija, paleontologija, evoliucija, kūryba ir fizinė antropologija yra labiau istorijos pusėje. Kitoje pusėje mes turime *eksperimentinį mokslą*, pvz., fiziką, chemiją bei kai kuriuos biologijos aspektus, pvz., genų inžineriją, kur bandymus galima lengvai pakartoti laboratorijoje. Kalbant apie istorinį mokslą, reikia būti ypatingai atsargiam, kad būtų galima tinkamai išsiaiškinti interpretavimo duomenis.

Tai, kad moksle vyrauja paradigmos, yra labai svarbu mūsų bendram Dievo klausimo vertinimui. Paradigmos reiškia, kad moksle yra sociologinis komponentas, ir tai kvestionuoja grynumą, objektyvumą ir atvirumą, kuriuos kai kurie mokslininkai mėgsta užtikrintai teigti esant jų disciplinoje.Vis dėlto, užuot demonstravusi individualų savarankišką mąstymą, mokslo bendruomenė linkusi pereiti nuo stipraus lojalumo vienai paradigmai prie stipraus lojalumo kitai, kaip buvo judančių žemynų atveju, taigi sunku netikėti, kad mokslo išvadose yra reikšmingas sociologinis komponentas. Paradigmų pokyčiai aiškinami kaip pažanga, tačiau tai ginčija faktas, kad kartais po jų pakeitimo vėl grįžtama prie senosios atmestos paradigmos. Tai pasakytina ir apie ankstesnius pavyzdžius, kuriuos pateikėme apie spontanišką gyvybės kartą ir geologines katastrofas.[8] Nors šiais atvejais nauja perimta paradigma kai kuriomis detalėmis skiriasi nuo senosios atmestosios, pagrindinis principas išlieka tas pats tiek senojoje, tiek naujojoje versijose, todėl mokslas kartais grįžta prie atmestų interpretacijų. Kaupiantis papildomai mokslinei informacijai, nekyla abejonių, kad mokslas po truputį vis pažengia tiesos link, tačiau gali būti daugybė šalutinių kelionių, ir kai kurios iš jų būna labai ilgos, klaidingais paradigmos keliais.

Dešimtmečius intensyviai tyrinėjus kilmės klausimą ir su visa pagarba visoms mokslinėms pastangoms, kurios buvo dedamos siekiant įrodyti evoliuciją, man pasirodė, jog mintis, kad organizmai atsirado patys ir išsivystė nuo paprastų iki sudėtingų, yra neįveikiama mokslinė problema. Nors daugelis su evoliucija sutinka, duomenų, patvirtinančių ją, sunku rasti, o tuo tarpu iššūkių jai keliantys duomenys yra labai reikšmingi.[9] Be to, nemažai mokslininkų kėlė rimtus klausimus apie evoliuciją ir rašė apie tai knygas.[10] Žymus Sirakūzų universiteto filosofijos profesorius Houstonas Smithas reflektuoja kai kuriuos tuos pačius rūpesčius. Kalbėdamas apie evoliuciją, jis teigia: „Mano asmeninis vertinimas yra toks, kad nė vienoje kitoje mokslinėje teorijoje šiuolaikinis protas nepasitiki tokia maža dalimi proporcingų įrodymų.“[11] Kai trūksta įrodymų, evoliucija yra pirmaujančioje pozicijoje.

Mes šiek tiek nujaučiame paradigmos galių įtaigą, kai matome kai kurių evoliucionistų įsitikinimą, nepaisant to, kad trūksta įrodymų. Douglasas Futuyma iš Mičigano universiteto ir iš Niujorko valstijos Stony Brook universi-

teto parašė plačiausiai naudojamą evoliucijos vadovėlį JAV. Toje knygoje jis teigia, kad „evoliucijos biologai šiandien nesirūpina bandymu įrodyti evoliucijos tikrovę. Tai paprasčiausiai nebėra problema ir nebuvo daugiau nei šimtą metų.“[12] Kai mokslas demonstruoja tokį pasitikėjimą savimi, ypač turėdamas tokių reikšmingų priešingų įrodymų, jis nuo tiesos paieškos pereina prie dogmos. *Evoliucija yra pernelyg pasitikinčio savimi pasaulietinio mokslo simptomas*.

Kaip pastebėjome, mokslas yra linkęs izoliuotis. Thomas Huxley kartą pareiškė, kad niekas tuo pačiu metu negali būti „tikras Bažnyčios sūnus ir ištikimas mokslo karys“.[13] Toks požiūris atspindi mokslo polinkį būti išskirtiniu.[14] Mokslininkai dažnai teigia, kad mokslas ir religija yra atskiros sferos. Galime išskirti įvairias informacijos sritis, tokias kaip literatūra, ekonomika ir psichologija, tačiau tikslingas kai kurių jų ignoravimas, kaip mokslas dažnai daro religijos atžvilgiu, galiausiai gali baigtis tik nedideliu blaškymusi plačiame greitkelyje, ieškant to, kas yra tiesa. Tikros tiesos, realybės ar galutinės tiesos, kaip kai kas ją vadina, paieškoje reikia įtraukti kuo daugiau informacijos, ypač kai keliami tokie platūs klausimai, kaip, pavyzdžiui, visa ko kilmė. Kuo daugiau galimybių įžvelgsime, tuo didesnė tikimybė, kad susidursime su teisingais paaiškinimais.

Deja, polinkis į išskirtinumą ir izoliaciją moksle yra neįprastai stiprus. Dėl to mokslas kartais bando paaiškinti tai, kas viršija jo galimybes, pavyzdžiui, gyvybę, remiantis informacija apie atomus, ar sociobiologiją.[15] Dauguma mokslininkų žino, kad mokslas yra galingas, taigi mokslo galios mokslininkai greičiausiai neatsisakys. Visa tai prisideda prie pranašumo jausmo, kuris yra linkęs atitverti mokslą nuo kitų tyrimo sričių, kurios taip pat yra tikrovės dalis. Yra taip, kad per didelė mokslo sėkmė tapo atgrasančia priemone nuo tiesos ieškojimo. Mokslininkai turi teisę specializuotis kažkokioje mokslo srityje, tačiau jie gali patekti į bėdą, kai nepripažįsta, kad vienas iš specializacijos trūkumų yra tas, kad tai riboja platesnį požiūrį. Turite galvoti apie šiek tiek daugiau nei apie savo siaurą sritį.

Kai kurie pastebi, kad mokslas yra nelabai sąžiningas, kai savavališkai pašalina Dievą ir tuo pačiu metu teigia, kad turi tiesą apie kilmės klausimus. Nors moksle kartais pasitaiko tyčinė apgaulė ir mums būtų neišmintinga to visiškai ignoruoti, tai yra labai retas atvejis ir tikriausiai nėra reikšmingas konflikto dėl Dievo klausimo veiksnys. Ir nereikia ieškoti labai toli, kad rastume daug nedorų pokštų, įvykdytų po religijos ar Dievo vėliava. Pagrindinė šio konflikto problema nėra tyčinė apgaulė, tai greičiau vadinama saviapgaule, kai mokslininkai yra tikri ir sąžiningai mano, kad jie yra teisūs, o klysta kiti. Dievas gali būti neįtrauktas, nes galų gale dauguma mokslininkų bando aiškinti viską be Dievo. Pavyzdžiui, saviapgaulė atrodo akivaizdi, kai mokslininkai mano, kad

tam tikri organizmai gyveno šimtus milijonų metų, kol juos rado geologiniame įraše[16], nes yra tikri, kad jie išsivystė iš kitų rūšių, ir žino, kad tam prireiktų daug laiko.

Nors mokslininkai paprastai mano, kad yra teisūs, istorija mus moko, kad mokslas anksčiau dažnai būdavo neteisingas. Saviapgaulė yra ne tik mokslo, tai visų problema; bet mokslas yra labiau pažeidžiamas dėl neįprastos jo sėkmės. Jis gali lengviau patekti į klaidingus sąlyčius, manydamas, kad tai teisinga. Mokslininkai turėtų daugiau dėmesio skirti mokslo duomenims ir mažiau sutikti su kitais mokslininkais.

Sekuliarizmas moksle

Šiuo metu mokslas paprastai reikalauja griežtos natūralistinės pozicijos ir Dievas neįsileidžiamas į bendrą vaizdą. Moksliniai guru, tokie kaip Stephenas Gouldas, intelektualaus dizainerio idėją apibūdina kaip „klaidą“, kuri „istoriškai sutrūnijusi“.[17] Keli žymūs mokslininkai ypatingai pabrėžia, kad tariamas dizaino pasirodymas gamtoje yra iliuzinis, arba kad jo reikia vengti. Julianas Huxley, Thomo Huxley anūkas, komentuoja, kad: „Organizmai kuriami taip, lyg būtų tikslingai suprojektuoti... tikslas yra tik akivaizdus.“[18] Oksfordo universiteto mokslininkas Richardas Dawkinsas savo knygoje *Aklasis laikrodininkas* teigia, kad: „biologija yra sudėtingų dalykų, kurie atrodo kaip sukurti tam tikram tikslui, tyrimas.“[19] Tada jis išleidžia likusią knygos dalį, bandydamas parodyti, kad taip nėra. Nobelio premijos laureatas Francisas Crickas perspėja, kad „biologai turi nuolat turėti omenyje, kad tai, ką jie mato, nebuvo sukurta, o veikiau išsivystė.“[20] Sunku nepadaryti išvados, kad čia veikia pasaulietinė darbotvarkė, ir tokių pavyzdžių daugiau buvo pateikta paskutiniojo skyriaus pradžioje. Visa tai rodo, kad dabartinės mokslo praktikos metu mes turime uždarą pasaulietinę materialistinę filosofiją, o ne atvirą mokslinę tikrų gamtos paaiškinimų paiešką, kai vadovaujamasi duomenimis visada, kad ir kur jie benuvestų. Tai, kad pusė milijono mokslininkų gamtą aiškina be Dievo, ir tik nedaugelis įtraukia Jį, mokslinėje literatūroje sukuria didžiulį nusistatymą prieš Dievą. Sistemingai nepaisoma jokių Dievo įrodymų. Mokslo arenoje Dievui turėtų būti suteikta Jo „teismo diena“. Tai būtinai turėtų atsitikti, jei mokslas ieško tiesos.

Nors tam tikros rūšies kūrybos idėjai dabar mokslininkai skiria daug daugiau dėmesio nei anksčiau, dažniausiai ji nėra sveikinama, o kai kurie mokslo lyderiai tokią idėją niekina. Tai juk šiaip ar taip naujas mokslo amžius, kai Dievo nėra, arba jis neaktualus. Nors dauguma mokslininkų yra protingi, malonūs ir atsakingi, pasaulietinis agresyvumas nėra miręs. Atrodo, kad kai kurie mokslininkai niekada nepavargsta skųstis, kad Bažnyčia piktnaudžiavo Galileo

dėl jo netradicinio, tačiau teisingo įsitikinimo, kad Žemė sukasi aplink Saulę. Galileo tapo tam tikra ikona, rodančia, kad mokslas buvo teisus, o Bažnyčia bloga, ir tai gali atsispindėti tikėjime Dievu. Turėtų būti labai drąsus mokslininkas, kuris dabar išdrįstų remtis bet kokia dievybe, veikiančia gamtoje, nors mokslo duomenys ir reikalautų tiksliau paaiškinti atradimus ir sudėtingumą, kuriuos randame.[21] Pažangiose švietimo įstaigose tie mokslininkai, kurie tiki Dievu, apie tai nutyli. Bendraamžių spaudimas, nemalonumai dėl pašaipų ir baimė būti atleistam iš darbo gali sulaikyti 40% mokslininkų, kurie tiki Dievu, atsakančiu į jų maldas,[22] apie Jį neskelbti. Vašingtono universiteto sociologas Rodney Starkas nurodo, kad „jau 200 metų reklamuojama, kad, jei norite būti mokslo darbuotoju, turite saugoti savo mintis nuo religijos pančių.“[23] Jei chemikas suprojektuoja sudėtingą organinę molekulę, tai yra mokslas; jei Dievas daro tą patį, tai nėra mokslas!

Du šimtmečiai, atmetus Dievą, paliko moksle klastingą pasaulietinę intelektinę matricą, apimančią teorijas, interpretacijas ir net žodyną. Hubertas Yockey, kuris yra molekulinis biologas Kalifornijos universiteto Berkeley miestelyje, kritiškai vertina užtikrintą, bet kartu ribotą mokslo perspektyvą ir šaiposi iš „oksimoronų“, tokių kaip „*cheminė evoliucija, organinė sriuba ...* [ir] *saviorganizacija ir kt*.“,[24] kurie kenkia protui aiškinant gyvybės atsiradimą.

Šiuo metu mokslas kelia klausimą: kaip vystėsi gyvybė? o ne: ar gyvybė vystėsi? Bet tai apeina svarbiausią Dievo klausimą. Stiprus pasaulietinis komponentas mokslo srityje iškreipia daromas išvadas. Paaiškėja, kad, *kaip praktika rodo, mokslas yra keistas gamtos tyrimo ir pasaulietinės filosofijos derinys, kuris atmeta Dievą. Pagal apibrėžimą galite atmesti Dievą, bet tai nelabai veikia, jei Dievas egzistuoja!*

Gaila, kad savicenzūra prieš Dievą yra tokia stipri šiuolaikiniame moksle. Kai pagrindiniai evoliucijos biologai, tokie kaip Richardas Dawkinsas, rašo knygas *Dievo iliuzija*,[25] žinia yra aiški. Scientizmas, kuris yra pernelyg didelis pasitikėjimas mokslu, yra labai gyvas. Karštai tikintys Dievą mokslininkai kartais gali susidurti su širdį draskančia dilema, nes, norėdami būti priimti mokslo bendruomenės ir skelbtis mokslo žurnaluose, jie turi išlaikyti pasaulietinę poziciją ir iš esmės apsimesti esą ateistai.[26] Tiriant tas mokslo sritis, kurios apima Dievo klausimą, jų intelektualinis vientisumas gali būti ginčijamas, nes jiems tenka gyventi slapto agento gyvenimą. Tikiuosi, kad, kai bus priimta daugiau Dievo įrodymų, šie mokslininkai galės laisvai reikšti savo įsitikinimus ir padėti išlaisvinti mokslą iš pasaulietinio kalėjimo, kurį patys susikūrė.

Galima teisėtai paklausti, ar mokslas neturi teisės apibrėžti savęs kaip pasaulietinio verslo? Tai tikrai yra galima; bet, jei taip atsitiktų, jis turėtų spręsti tik pasaulietines problemas.Tačiau tai padaryti gali būti nepaprastai sunku, nes, deja, žinios dažnai nepatenka į atskirus skyrius. Pavyzdžiui, kai mokslas bando

į viską atsakyti pasaulietiniame kontekste, jis netyčia tvirtai teigia *teologiškai,* kad Dievo nėra, ir tada paklystama religiniais klausimais. Intelektualinis atsiskyrimas į izoliuotas disciplinas, tokias kaip menas, religija ar mokslas, neveikia, kai galvoji, iš kur viskas atsirado.

Jei mokslas ketina save apibrėžti kaip griežtai sekuliarų, jam reikia vengti visų sričių, kuriose galėtų iškilti Dievo klausimas, ir susilaikyti nuo daugumos dalykų pradžios aiškinimo be pakankamų įrodymų. Mokslas turėtų atvirai pareikšti, kad jis yra ateistiškas, ir negali daryti išvados, kad Dievas egzistuoja. Tačiau anksčiau mes atkreipėme dėmesį, kaip Nacionalinė biologijos mokytojų asociacija nenorėjo užimti tokios tvirtos pozicijos.[27] Evoliucionistai dažnai teigia, kad kūryba nėra mokslas, nes nėra jokio mokslinio būdo įvertinti tokį stebuklą kaip kūryba, tačiau šis argumentas linkęs prarasti savo galią, kai jie atsisuka į ją ir rašo tokias knygas kaip *Mokslininkai susiduria su kreacionizmu*[28], bandydami kūrybą įvertinti, pasitelkdami mokslą. Ar jie gali tai daryti abiem būdais? Kaip rodo dabartinė praktika, mokslo apibrėžimas yra miglotas.

Žvelgiant iš kitos perspektyvos, kai kurie linkę spėti, kad mokslininkai yra ateistų grupė. Iš tiesų realybė yra sudėtingesnė. Yra visokių mokslininkų, ir tik nedaugelis yra šarlatanai, arba sąmoningai priešiški religijai. Reikia nepamiršti, kad priežastis, kodėl daugelis mokslininkų nemini Dievo, yra ta, kad dažnai jų eksperimentai, hipotezės ir teorijos visai nesusiję su Dievo klausimu. Mokslininkai mėgsta užsiimti tuo, ką gali stebėti gamtoje. Tai yra jų specialybė ir jiems patogiausia toje srityje. Daugelį mokslinių klausimų, pavyzdžiui, cheminius pokyčius, vykstančius kietėjant cementui, galima ištirti nekeliant klausimų apie Dievą. Nuoseklūs gamtos dėsniai įgalina daug mokslų, neprašant tiesioginių nuorodų į Jį. Tačiau tai nereiškia, kad Dievo nėra, tai gali tiesiog reikšti, kad Dievas nėra toks paprastas, kaip kai kurie mūsų mokslai. Dievo problema labiau išryškėja, kai užduodame sunkesnius klausimus, pavyzdžiui, kaip gamtos dėsniai susidėstė tokiu koreliaciniu modeliu, kad galėtų susikurti mūsų visata, arba kaip atsirado gyvybė.

Nemaža dalis mokslininkų Dievą sieja su evoliucija. Taikydami tokį požiūrį, jūs galite turėti pusiau pasaulietinę mokslinę poziciją ir Dievą, kad išspręstumėte sunkiausias evoliucijos problemas, tokias kaip gyvybės kilmė ir Kambro sprogimas. Buvo pasiūlyta įvairių idėjų;[29] tačiau tokių idėjų reklamos nerasite standartiniuose mokslo žurnaluose ir vadovėliuose. Tokios idėjos nesuderinamos su dabartiniu pasaulietiniu mokslo idealizmu. Be to, atsižvelgiant į pagrindines evoliucijos problemas, jei turite Dievą, kuris aktyviai gamtoje šias problemas sprendžia, bendros evoliucijos teorijos nelabai ir reikia! Kai iš tikrųjų įsileidi Dievą į bendrą paveikslą, skleidžiasi visas horizontas, ir daugelis

mokslininkų tam priešinasi. Dievo įtraukimas yra linkęs menkinti mokslo autonomiją.

Kiti mokslininkai nusprendžia gyventi vienu metu dviejuose skirtinguose pasauliuose; konkrečiai, dvejose skirtingos filosofinės tikrovės sferose, vienoje, apimančioje Dievą, ir kitoje - neįtraukiančioje Jo. Tai gali būti patogu, bet tai nėra būdas rasti tiesą. Tiesa negali prieštarauti sau. Arba yra Dievas, arba jo nėra.

Apibendrinant galima pasakyti, kad dabartinė pasaulietinė mokslo nuostata suformuoja rimtą šališkumą ir neatspindi daugelio mokslininkų įsitikinimų; tačiau siūlyti Dievą, manoma, yra nemoksliška. Ši nuostata yra ribotas požiūris, kompromituojantis mokslo pretenziją rasti tiesą. Pavyzdžiui, jei Dievas egzistuoja, mokslas niekada negalės Jo surasti, kol Jis nebus išskirtas iš visų aiškinimų meniu. Šioje tyrimo srityje mokslas negerbia akademinės laisvės ir praranda savo įgaliojimus. *Tegul moksle gamtos duomenys kalba patys už save, įskaitant galimybę, kad yra Dievas*. Mano nuomone, tai būtų atviresnis ir geresnis mokslinis požiūris.

Moksliniai Dievo įrodymai

Yra daugybė mokslinių duomenų, kurie rodo, kad tam tikras suvokiantis protas turėjo suplanuoti tai, ką mes atrandame. Kai kurie gali manyti, kad čia kalbama apie istorijos mokslą, kuris nėra toks objektyvus, kaip eksperimentinis mokslas, tačiau taip nėra. Dauguma šių duomenų, tokių, kaip fizikos bei sudėtingos biochemijos jėgos, yra sudėtingo stebėjimo, eksperimentinės ir pakartojamos mokslo rūšys. Čia mes turime didelį pranašumą, nagrinėdami faktus, o ne fikciją. Didelė dalis šių įrodymų buvo aptarta anksčiau[30] ir mes jų čia nekartosime, išskyrus keletą svarbiausių dalykų. Tai apibendrinta 8.1 lentelėje.

(1) Kodėl materija turėjo organizuotis pagal dėsnius, leidžiančiais sąveikauti subatominėms dalelėms, tokioms kaip kvarkai, neutronai ir protonai, naudojant labai tikslius parametrus, kurie palengvina mažiausiai 100 rūšių elementų susidarymą? Šie universalūs elementai gali sąveikauti tarpusavyje, taip užtikrindami visatos materiją ir gyvybei reikalingas molekules bei cheminius pokyčius; ir jie teikia šviesą, kad galėtume matyti. Materija neturi poreikio egzistuoti ir jai tikrai nereikia labai įmantrių ją kontroliuojančių dėsnių, kad egzistuotų. Ji gali būti tik neorganizuoto chaoso lašelis. Materijos dėsniai ir tvarka, matomi atomuose ir jų dalyse, rodo, kad jie buvo tikslingai sukurti visatai. Pavyzdžiui, protono masė turi būti tiksli vienos tūkstantosios dalies tikslumu, kad būtų visatą sudarantys elementai.

8.1 Lentelė. MOKSLINIAI DIEVO ĮRODYMAI

(KATEGORIJA - APIBŪDINIMAS)

1. MATERIJA. Kodėl materija yra suskirstyta į subatomines daleles, kurios vadovaujasi dėsniais, leidžiantiems joms sudaryti daugiau nei 100 elementų, kurie teikia visatai materiją, taip pat molekules ir gyvybei būtinus cheminius pokyčius? Be to, ši materija teikia šviesą, kad galėtume matyti. Materija gali būti tiesiog chaotiška, be dėsnių. Dėsniai siūlo protingą planavimą. Kodėl šių subatominių dalelių masė dažnai yra būtent tokia, kokios reikia tik vienos dalies iš tūkstančio tikslumu?

2. JĖGOS. Labai tiksli keturių pagrindinių fizikos jėgų vertė ir veikimo sritis yra tinkama, kad gyvybei palanki visata galėtų egzistuoti. Gravitacijos jėga, susijusi su elektromagnetine jėga, turi būti labai tiksli, kitaip Saulė negalėtų ištikimai teikti Žemei reikiamą šilumos kiekį. Toks tikslumas labai panašus į Dievo sukurtą dizainą.

3. GYVYBĖ. Paprasčiausi gyvi organizmai yra tokie sudėtingi ir kompleksiški, kad neatrodo įmanoma, jog jie galėjo atsirasti be protingo planavimo. Sudėtingumas apima DNR, baltymus, ribosomas, biocheminius kelius, genetinį kodą ir galimybę visa tai atkurti, įskaitant korektūras ir redagavimo sistemą, dubliuojant DNR.

4. ORGANAI. Visuose organizmuose randame daug neskaidomo kompleksiškumo sistemų. Jose yra tarpusavyje susijusių dalių, kurios negali veikti, kol nėra visų reikalingų dalių. Pavyzdžiai būtų akies automatinis fokusavimas ir automatinis akomodacijos mechanizmas, taip pat mūsų sudėtingos smegenys ir kt. Nenaudingos atskiros šių sistemų dalys neturi evoliucinės išlikimo vertės, todėl jas turėtų suplanuoti dizaineris.

5. LAIKAS. Siūlomas labai ilgas Žemės ir visatos amžius yra per trumpas, kad atitiktų neįtikėtinus įsivaizduojamus evoliucijos įvykius. Skaičiavimai rodo, kad penkių milijardų metų Žemės amžius yra tūkstančius milijardų kartų per trumpas tam, kiek vidutiniškai užtruktų atsitiktinai pagaminti vieną specifinę baltymo molekulę. Dievas atrodo reikalingas.

6. FOSILIJOS. Didžiąją evoliucijos laiko dalį evoliucija praktiškai nevyksta, tada staiga į pabaigą, per mažiau nei 2 procentus tariamo evoliucijos laiko daugumos gyvūnų tipų fosilijos atsiranda vadinamo Kambro sprogimo metu. Be to, prieš tai mes nerandame reikšmingų tų tipų protėvių. Daugelis kitų pagrindinių grupių taip pat atsiranda staiga, tarsi būtų sukurtos. Evoliucionistai siūlo keletą tarpinių produktų, tačiau jei evoliucija būtų įvykusi, fosilijų įrašas turėtų būti pilnas visų rūšių tarpinių produktų, bandančių vystytis.

7. PROTAS. Protas turi savybių, kurias mokslui sunku analizuoti; ir todėl jos nurodo į tikrovę, viršijančią natūralistinį lygmenį ir į transcendentinį Dievą. Mūsų pasirinkimo laisvė, jei iš tikrųjų yra laisva, kaip dauguma sutinka, yra aukščiau įprastų mokslo priežasties ir pasekmės principų. Kiti veiksniai apima mūsų sąmonę, būtent jausmą, kad egzistuojame, ir suvokimą, kad tikrovė turi prasmę. Mes taip pat turime moralės suvokimą, meilę ir rūpestį kitais. Šių aukštesnių proto savybių jūs nerasite įprastoje materijoje.

(2) Veikimo sritis ir labai tikslios keturių pagrindinių fizikos jėgų konstantų reikšmės tikrai negalėjo atsirasti tik atsitiktinai, nors kai kurie mokslininkai bando tai pasiūlyti. Be šių tikslių savybių neturėtume gyvenamos visatos. Jei elektromagnetinės jėgos ar gravitacijos vertė skirtųsi tik mažiausiu dydžiu, tai būtų katastrofa mūsų Saulei. Mūsų Saulė labai ilgą laiką ištikimai teikia mums reikiamą šviesos ir šilumos kiekį. Mes esame ne tik tinkamu atstumu nuo jos, bet, jei pagrindinės fizikos fizikinės jėgos būtų pakeistos tik šiek tiek, Saulė ir visa likusi visata akimirksniu sugriūtų. Be to, svarbiausia anglies elemento vieta elementų susidarymo schemoje taip pat atrodo kaip tikslingas dizainas, leidžiantis gyventi.

(3) Gyvybės kilmė yra labiausiai gluminanti problema, su kuria susiduria organinė evoliucija. Mokslas negalėjo pateikti jokių įtikinamų scenarijų, kaip gyvybė galėjo atsirasti savaime. Yra spekuliacijų, tačiau jos tampa nereikšmingos, susidūrus su daugybe tam reikalingų specialių baltymų molekulių, sudėtingos DNR informacijos kilme, ribosomų stebuklais, įmantriais biocheminiais keliais, korektūros ir redagavimo sistemomis, bei genetiniu kodu. Ir problema paūmėja, tik pažvelgus į visas kitas ląstelės dalis. Jei turite gyvybę, visa tai turi sugebėti daugintis, kad susikurtų daugiau panašių organizmų. Kaip visa tai galėjo įvykti savaime? Tikrai atrodo, kad turi dalyvauti kažkoks labai protingas dizaineris.

(4) Kai priartėjame prie pažangių gyvų organizmų, mechanizmo aiškinime susikaupia daugiau problemų. Tik vienos vidutinės žmogaus smegenys turi 100 milijardų nervų ląstelių, sujungtų 400 tūkstančiais kilometrų (284.000 mylių) nervinių skaidulų, apimančių 100 trilijonų jungčių. Kaip ir kompiuterio lustų atveju, norint, kad jie tinkamai veiktų, turite turėti tinkamas jungtis. Kai tyrinėjame pažengusią akį, neatrodo, kad ji galėjo išsivystyti pati. Pažangi akis turi daug sudėtingų sistemų, tokių kaip integruota šviesai jautri tinklainės biochemija, akomodacijos ir automatinio fokusavimo funkcijos, kurias sudaro daugybė komponentų, kurie neveiktų ir neturėtų evoliucinės išlikimo vertės, jei nebūtų visų reikalingų dalių. Spalvų regėjimas yra dar vienas neskaidomo kompleksiškumo pavyzdys, nes vien galimybė atskirti įvairias spalvas tinklainėje nepadėtų užtikrinti spalvų matymo be smegenų mechanizmo, kuris skirtingas spalvas analizuoja. Turi būti specifiniai receptoriai ir analizatoriai, ir jie turi tinkamai veikti, kad užtikrintų sistemai išlikimo vertę.

(5) Nors laikas yra svarbus veiksnys didinant neįtikėtinų evoliucinių įvykių tikimybę, paaiškėja, kad, kiekybiškai įvertinus, Žemės ir visatos amžiui siūlomi laiko eonai yra visiškai neadekvatūs. Skaičiavimai rodo, kad visų Žemės vandenynų aprėptyje pagaminti vieną specifinę baltymo molekulę iš jau esančių amino rūgščių prireiktų vidutiniškai 10^{23} metų. Taigi penkių milijardų metų Žemės amžius yra 10.000 milijardų kartų per trumpas. Be to, reikia bent kelių

šimtų skirtingų baltymų molekulių rūšių ir daugelio jų dublikatų, kad būtų galima paprasčiausia mums žinoma gyvybės forma; ir šių formų DNR yra daug sudėtingesnė nei baltymai; tada dar reikėtų riebalų (lipidų), angliavandenių ir kt.

(6) Atrodo, kad 5/6 numanomo evoliucijos laiko evoliucija buvo menka. Tada, kai pažvelgiame į fosilijų įrašą, paaiškėja, kad daugumos gyvūnų tipų fosilijos staiga pasirodo Kambro sprogimo metu, kuris trunka mažiau nei du procentus viso evoliucijos laiko. Įprastas staigus daugumos pagrindinių augalų ir gyvūnų grupių pasirodymas nereiškia, kad evoliucija kada nors įvyko. Jei evoliucija tikrai būtų užsitęsusi, mes tikėtumėmės tvirto visų rūšių iškastinių tarpinių produktų, bandančių vystytis, tęstinumo, tačiau evoliucionistai siūlo tik keletą tarpinių produktų, kurie dažnai rodo tik organizmo dalių skirtumus, ir todėl turi gana abejotiną reikšmę. Tokie sunkumai šaukiasi Kūrėjo egzistavimo.

(7) Kai kurie mūsų proto aspektai nurodo tikrovę, viršijančią įprastas mechanistines mokslo ribas. Mokslui čia sekėsi labai prastai, nes jie toli gražu neapsiriboja paprasta moksline priežasties ir pasekmės sistema. Tokie aspektai reiškia, kad už juos turi atsiskaityti transcendentinis Dievas. Viena iš tokių paslapčių yra mūsų sąmonė, jausmas, kad egzistuojame. Materija, atrodo, neturi šios savybės. Kita yra mūsų pasirinkimo jėga ar laisva valia. Jei ji tikrai laisva, kaip dauguma sutinka, tai viršija įprastą mokslo priežastį ir pasekmę. Dar viena paslaptis yra mūsų gėrio ir blogio supratimas, kartais atsispindintis teisingumo ir neteisybės suvokime. Mes prieštaraujame nesąžiningumui ir netinkamam elgesiui su silpnais ir vargšais, ir tai labai prieštarauja evoliucinei konkurencijos ir stipriausiųjų išgyvenimo sampratai. Kaip žmonės mes turime idealus aukščiau tokio negailestingo elgesio. Kita vertus, jei mes tiesiog evoliucionuotume, toks elgesys ir norai būtų būtent tai, kas turėtų išlikti. Iš kur atsirado visos šios aukštesnės mūsų proto savybės? Atrodo, kad žmonijoje yra prasmės ir gėrio, viršijančio tai, ką mokslas randa materijoje, ir evoliucija į tai neatsižvelgia.

Arba yra Dievas, kuris sukūrė gamtą, arba nėra. Kai apžvelgiame visus aukščiau pateiktus svarbius duomenis, pradedant materijos jėgų tikslumu, gyvybės sudėtingumu, baigiant smegenimis ir protu, reikia pripažinti, kad egzistuoja reikšmingų įrodymų, kuriuos labai sunku pateikti, jei netikite Dievu, trūkumas. *Moksliniai duomenys verčia suprojektuoti Dizainerio koncepciją*.

Ar mokslininkai gali ignoruoti mokslinius Dievo įrodymus?

Mokslas dažnai pateikia duomenis, kurių mokslininkai nepriima. Anksčiau buvo pateikti pavyzdžiai, tokie kaip Semmelweisas ir mikrobai, sukeliantys gimdyvių karštligę; Mendelis ir paveldimumo principai; Wegeneris ir jo idėja, kad žemynai juda; ir Bretzas su katastrofos interpretacijomis. Visi šie pavyzdžiai iliustruoja, kaip mokslo bendruomenė, nepaisant įrodymų, gali remtis klaidingomis išvadomis. Gausūs ir įtikinami įrodymai rodo, kad dizaineris Dievas yra būtinas; paradoksas, kodėl mokslininkai to neskelbia?

Šiuo metu mokslininkai iš esmės uždarė duris bet kokiam Dievo svarstymui moksle. Kaip minėta anksčiau, taip anaiptol nebuvo, kai tokie intelekto milžinai, kaip Kepleris, Boyle´is, Pascalis, Galileo, Linné'us ir Newtonas, padėjo šiuolaikinio mokslo pagrindus. Jie atrado Dievo sukurtus principus ir dėsnius. Dabartinis pasaulietinis mokslo etosas neatspindi mokslo pradininkų įsitikinimų; jis taip pat neatspindi ir daugelio šių dienų mokslininkų įsitikinimų. Realybės esmė iš dalies slepiasi išmintingame teiginyje, kad daugelis mokslininkų tiki Dievą, tačiau tik savaitgaliais eidami į bažnyčią! Prisiminkite, kad 40% mokslininkų tiki Dievu, kuris atsako į jų maldas, 45% – netikintys, o 15% – nėra tikri.[31] Šiuo metu Dievas nėra madingas moksle. Tikriausiai geriausiai galėtume paaiškinti pasaulietinę mokslininkų poziciją kaip požiūrio ar sociologinį reiškinį, be to, keli mokslininkai teigė, kad kartais pati evoliucija gali pasireikšti kaip religija.[32] *Tas faktas, kad Dievas pusantro šimto metų buvo pašalintas iš mokslo, mokslui negalint patenkinamai atsakyti į pagrindinius kilmės klausimus, turėtų kelti didelį susirūpinimą*.

Mums patinka galvoti, kad naujos mūsų idėjos yra geriausios, kad praeitis buvo neteisinga, ir mes galime jaustis pranašesni, jei galime parodyti, kad praeitis buvo labai neteisinga. Bet kartais praeitis gali būti teisinga ir senos išmestos paradigmos vėl gali būti pripažintos teisingomis. XX amžiaus mokslo filosofas Imre Lakatos, atrodo, nėra toks tikras dėl dabarties pranašumo prieš praeitį, kai šelmiškai komentuoja: „Makulatūros krepšeliai buvo konteineriai, naudojami XVII amžiuje, norint atsikratyti kai kurių pirmųjų savikritiškai įvertintų rankraščių versijų, arba asmeninės kritikos mokslo draugams, kuri buvo atmesta per pirmąjį skaitymą. Mūsų publikacijų sprogimo amžiuje dauguma žmonių neturi laiko skaityti savo rankraščių, o makulatūros krepšelių funkciją dabar perėmė moksliniai žurnalai.“[33] Neturėtume vadovautis tik dabartiniu „opinijos klimatu“ ir nėra pagrindo manyti, kad tai, kas šiandien yra tiesa, ateityje taip pat bus laikoma tiesa, kai atsiranda naujų idėjų ir informacijos. Jei istorija šiuo atveju yra kokia nors nuoroda, ateityje daugelis mūsų idėjų bus išjuoktos.

Pagrindiniai žmonijos mąstymo būdai kartais labai keičiasi. Alchemija ir raganų medžioklė dominavo šimtmečius. Laimei, tokių dalykų nebėra. Senovėje tokie intelektualūs lyderiai kaip Sokrates, Platonas ir Aristotelis daug dėmesio skyrė mąstymo procesui, tam, kaip mes pasiekiame tiesą, proto svarbai ir pojūčiams. Vėliau, viduramžiais, Vakarų pasaulyje intelektinės veiklos prioritetai jau buvo kitokie. To laikotarpio minties modelis, žinomas kaip scholastika, ypatingą dėmesį skyrė logikai, gramatikai, retorikai, tikėjimo santykiui su protu ir pagarbai autoritetui, ypač Aristoteliui. Dabar mes turime kitokius prioritetus, o mokslinės idėjos yra labai pripažįstamos. Kai kurie sociologai mato ir išimtis; jie mano, kad mokslas pirmiausia yra subjektyvus verslas, suformuotas mokslininkų užgaidų. Nepaisant to, mes esame mokslo amžiuje, o mokslas yra šališka mūsų dabartinė intelektinė matrica. Vis dėlto norėčiau pareikšti, kad visame šiame žmonių idėjų labirinte, pro kurį jos ateina ir išeina, vis dar yra tvirtų duomenų, padedančių mums eiti tiesos link, ir, manau, kad mokslo duomenų, nukreiptų į Dievą, yra daug ir įtikinamų. Laimei, turime keletą saugių įsitvirtinimo taškų.

Klausimas nėra tik kova tarp kažkokios evoliucijos ir kažkokios kūrybos; ta diskusija yra tik simptomas gilesnio klausimo, t. y., ar vien natūralistinis (mechanistinis, materialistinis) mokslas gali pateikti patenkinamą pasaulėžiūrą. Tai suponuoja svarbų klausimą, ar mokslas mus nuvedė klaidingu keliu, nes pašalino Dievą? Beveik neabejoju, kad taip yra. Dabartinis mokslinis etosas susitalpino intelektualioje siauroje striukėje, trukdančioje Dievui pasirodyti bendrame paveiksle, ir daugelis mokslininkų primygtinai reikalauja likti ten, nepaisant įtikinamų priešingų įrodymų. Tai kelia dar vieną svarų klausimą, kodėl taip atsitiko? Klausimas dėl mokslininkų ar bet kurios kitos žmonių grupės elgesio šiuo atveju yra per daug sudėtingas, kad būtų galima pateikti galutinį atsakymą, tačiau keletas pasiūlymų atrodo neabejotinai svarbūs.

(a) Viena iš minėtų priežasčių yra ta, kad mokslas yra faktų ir paaiškinimų apie gamtą tyrimas, o mokslininkas jaučiasi labiau namie, būdamas su gamta, nei mąstydamas apie Dievą. Tai yra pagrįstas paaiškinimas, tačiau tai gali būti tik nedidelė priežastis, kodėl mokslas atmeta Dievą, nes mokslininkai puoselėja įvairias spekuliacines idėjas.

Moksle yra galybė tikrai laukinių idėjų, kurias reikia pašalinti gerokai anksčiau, prieš galvojant apie Dievo pašalinimą. Jų egzistavimas rodo rimtą dabartinio mokslo etoso šališkumą. Kai kurių spekuliacinių idėjų, kurias mokslas siūlė, ir kurias minėjome anksčiau, pavyzdžiai: singuliarumas didžiojo sprogimo pradžioje, kai nebuvo taikomi mokslo dėsniai; kelios visatos, apie kurias nėra pagrįstų įrodymų; nesuprantamas antropinis kosmologinis principas; informacija atomuose, galinti sukurti gyvybę; arba daroma prielaida, kad organizmai evoliucionavo daug anksčiau, nei jie buvo rasti geologiniuose fosilijų

įrašuose. Į visas įsivaizduojamas idėjas žiūrima rimtai, o tolerancija fantastiškoms „tiesiog šiaip istorijoms“[34] moksle kartais būna beveik neįtikėtina. Tačiau, kalbant apie Dievą, šiuo metu jis neįsileidžiamas į bendrą mokslo vaizdą. *Mokslininkai gali jaustis kaip namie su gamtos duomenimis, tačiau, kadangi jie daug spekuliuoja* ir *teoretizuoja ne tik tuos duomenis, jie turėtų būti pasirengę apsvarstyti ir galimybę, kad Dievas egzistuoja*.

(b) Antrasis pasiūlymas yra labai gerbiamo dvidešimtojo amžiaus mokslo filosofo Michaelio Polanyi, kuris mokslo sekuliarizmą priskiria pernelyg didelei reakcijai į viduramžių mąstymo suvaržymus. Mąstymas gali būti labai ribotas. Viduramžiais Dievas galėjo būti laikomas daugelio dalykų priežastimi. Pagal kai kurias idėjas, Jis sukūrė peles, kad išmokytų mus susidėti maistą, ir sukūrė blakes, kad per ilgai nemiegotume. Polanyi teigia: „Čia aš matau bėdą, kur, atrodo, slypi gilus atotrūkis tarp mokslo ir visos kitos kultūros. Manau, kad šis atotrūkis iš pradžių susiformavo dėl išlaisvinančio šiuolaikinio mokslo poveikio viduramžių mąstymui, ir tik vėliau tapo patologiniu.“

„Mokslas sukilo prieš autoritetą. Jis atmetė dedukciją [samprotavimus, grindžiamus prielaidomis], remiantis pirmosiomis priežastimis empirinių [prasmės, suvokimo] apibendrinimų naudai. Jo galutinis tikslas buvo mechanistinė visatos teorija.“[35] Mokslo švytuoklė per daug pasisuko ir pateko į rimtą pasaulietiškumą. Kaip minėta anksčiau,[36] yra pasiūlymų, kad pastaruoju metu formuojasi tendencija atsitraukti nuo grynai pasaulietinio mokslo; bet tik laikas parodys, ar tai tikra tendencija, ar tik foninio triukšmo kitimas.

(c) Daugiau nei keli mokslininkai mano, kad įsileisti Dievą į bendrą paveikslą prilygsta racionalumo atsisakymui. Nenuspėjamas Dievas neatitinka mokslo priežasties ir pasekmės principo. Tačiau šis argumentas linkęs prarasti didelę dalį savo reikšmės, atsižvelgiant į anksčiau minėtą gerai priimtą tezę,[37] kad mokslas Vakarų pasaulyje vystėsi dėl racionalaus Dievo pobūdžio judėjų - krikščionių tradicijoje. Iracionalumo baimė galioja tik tuo atveju, jei postuluojate neracionalią dievybę.

(d) Yra ir sociologinių rūpesčių. Kai kurie mokslininkai bijo, kad Dievo įsileidimas į paveikslą paskatintų religinį ir politinį fundamentalų visuomenės perėmimą, ir mano, kad tai būtų labai blogai mokslui. Nuolatinės atkaklios diskusijos JAV valstybinėse mokyklose apie sukūrimo mokymą kartu su evoliucija yra labai svarbios, nes atsižvelgiama į šias sociologines problemas.

(e) Kitas veiksnys gali būti mokslininkų intelektualinis didžiavimasis mokslu. Mokslininkai kartais turi pagrindo didžiuotis mokslo sėkme, tačiau autoritarizmas sėkmės sąlygomis gali būti labai užkrečiamas. Mes mylime valdžią; bet diktatoriams, generaliniams direktoriams, intelektualiniams lyderiams ir visiems, kuriems suteikiama aukščiausia padėtis, gali būti sunku diskretiškai valdyti savo galią. Garsusis britų istoriko lordo Actono teiginys „Valdžia lin-

kusi gadinti, o absoliuti valdžia absoliučiai gadina“[38] – pernelyg dažnai yra tiesa. Tai nėra ypatinga mokslininkų problema; tai yra problema visų, turinčių didelę sėkmę. Moksle, kai į paveikslą įtraukiamas Dievas, sukūręs gamtą, mokslininkai gali pajusti, kad praranda savo intelektinės sistemos ir galios kontrolę. Tačiau *mokslo pasiekimai nėra tokie dideli, kad į Dievą būtų galima nekreipti dėmesio, ypač kai mokslas palieka tiek daug neatsakytų klausimų*.

Pasididžiavimas ir pasipiktinimas Dievu, kokį dabar dažnai matome moksle, visiškai prieštarauja nuolankumui, atsidavimui ir pagarbai Dievui, kurį parodė genijai, sukūrę šiuolaikinio mokslo pagrindus. Tai pažymėjome Newtono[39] atveju, tą patį galima pritaikyti ir Kepleriui, kai jis rašo maldos kontekste: „Jei mane sužavėjo nuostabus tavo darbų grožis, arba aš mylėjau savo šlovę tarp žmonių, žengdamas į priekį tavo šlovei skirtame darbe, švelniai ir gailestingai atleisk man: ir galiausiai maloningai padaryk, kad šios demonstracijos galėtų atvesti į tavo šlovę ir į sielų išganymą, ir niekur tam nebūtų kliūčių. Amen.“[40] Nėra daug mokslininkų, kurie galėtų teigti esą didesni už Keplerį ar Newtoną. Šie intelekto milžinai iliustruoja, kaip mokslas ir Dievas veikia kartu.

(f) Tokie veiksniai, kaip asmeninis ego ir laisvė gali trukdyti pažinti Dievą, ypatingai Dievą, kuriam žmogus gali jaustis atsakingas. Kaip minėta paskutiniajame skyriuje, kai kurie žinomi mokslo rašytojai, tokie kaip Gouldas ir Huxley, nurodo „maksimalią laisvę“ ir „išlaisvinimą“, kuriuos suteikia beprasmė pasaulėžiūra, kur nėra Dievo.

(g) Kita priežastis, kodėl mokslas dabar atsisako Dievo, yra tiesiog ta, kad tai yra šiuolaikinė „mokslo dvasia“, dabartinė mūsų amžiaus mokslo mada ar paradigma. Jei esate mokslininkas, iš jūsų tikimasi atitinkamo elgesio, ir yra savarankiškai pasiskyrusių mokslo sergėtojų, kurie nedvejodami jums praneš, jei nukrypsite nuo to režimo. Nepriklausomai nuo to, ką sako gamtos duomenys, jei ketinate vadinti save mokslininku, geriau neleiskite Dievo idėjos net įsivaizduoti. Kanzaso valstijos universiteto biologas Scottas Toddas komentuoja žurnale *Nature*: „Net jei visi duomenys rodo protingą dizainerį, tokia hipotezė neįtraukiama į mokslą, nes ji nėra natūralistinė.“[41] Toks mokslas yra požiūris; tai subjektyvi pasaulietinė filosofija; tai neleidžia sekti, kur veda gamtos duomenys, ir tai yra blogas mokslas! Toks siauras požiūris į mokslą pašalintų Newtoną ir Keplerį iš mokslininkų būrio, nes jie įtraukė Dievą į kai kurias savo išvadas apie gamtą, tačiau daryti išvadą, kad Kepleris ir Newtonas nebuvo mokslininkai, yra šventvagystė. Be to, kaip pažymėta paskutinėje 1-ojo skyriaus dalyje, daugelis šiuolaikinių mokslininkų taip pat rimtai svarsto apie Dievą, kuris veikia gamtoje.

Mūsų bandos tendencijos, taip pat mūsų pritarimo, socialinio išlikimo ir sėkmės troškimas gali paskatinti daugelį mokslininkų prisitaikyti prie pasau-

lietinio mokslo modelio. Galima šiek tiek pažvelgti į uždarą dėžę, kurioje mokslininkai dabar yra, kaip sako teorinės fizikos atstovas Tony Rothmanas: „Kai susiduriame su visatos tvarka ir grožiu bei keistais gamtos sutapimais, labai vilioja tikėjimo šuolis iš mokslo į religiją. Aš esu tikras, kad daugelis fizikų to nori. Tik norėčiau, kad jie tai pripažintų.“[42] Nors daugelis mokslininkų tiki Dievu, įtraukti Dievą į mokslo paveikslą šiuo metu tiesiog nėra „šaunu“. Religijos šmėklos turi būti vengiama. Vyrauja konformizmas.

Visi aukščiau pateikti pasiūlymai yra reikšmingi, tačiau įtariu, kad paskutiniai trys yra svarbiausi. *Mokslas atmeta Dievą daugiausia dėl asmeninių ir sociologinių veiksnių, susijusių su mokslininkų elgesiu, o ne dėl mokslinių duomenų*.

Du šimtmečius vystantis šiuolaikiniam mokslui, Dievas buvo įtrauktas į aiškinamąjį meniu. Dabar, nepaisant to, kad daug duomenų rodo į Dievą, Jis yra pašalintas. Mano nuomone, *mokslas padarė didžiausią savo filosofinę klaidą prieš pusantro šimto metų, kai atmetė Dievą kaip gamtos aiškinamąjį veiksnį ir bandė viską paaiškinti natūralistiniu (materialistiniu, mechanistiniu) būdu*. Jei mokslas to nebūtų padaręs, dabar jis nesusidurtų su neįveikiamomis problemomis ir neįtikėtinumais, keliančiais iššūkį dabartinėms interpretacijoms (8.1 lentelė). *Moksle yra Dievo namai*.

Sintezė

Ar yra kokia nors gyvenimo prasmė? Ar žmonijos egzistavimas yra niekis? Ar mes tik atsitiktiniai gamtos paklydimai? Pasaulietinis britų filosofas Bertrand Russellas parašė vieną prasmingesnių beprasmybės aprašymų: „Bet dar tikslingesnis ir prasmingesnis yra pasaulis, kurį Mokslas pateikia mūsų tikėjimui. Tokiame pasaulyje, kad ir kur bebūtume, mūsų idealai nuo šiol turi rasti namus. Kad Žmogus yra priežasčių, kurios negalėjo numatyti tikslo, kurį turi pasiekti, padarinys; kad jo kilmė, augimas, viltys ir baimės, meilė ir įsitikinimai yra tik atsitiktinio atomų išsidėstymo rezultatas, kad jokia ugnis, didvyriškumas, minties ir ar jausmo intensyvumas negali išsaugoti individualaus gyvenimo už kapo ribų; kad visi amžių darbai, visas atsidavimas, visas įkvėpimas, visas žmogaus genijaus vidurdienio ryškumas yra lemtas išnykti per didžiulę Saulės sistemos mirtį ir kad visa žmogaus pasiekimų šventykla neišvengiamai turi būti palaidota po visatos griuvėsių nuolaužomis – visi šie dalykai, jei ne visai neginčytini, vis dėlto yra beveik tokie tikri, kad jokia filosofija, kuri tikisi juos atmesti, negali tikėtis, kad pati išliks. Tik šių tiesų pastoliuose, tik ant tvirto nenugalimos nepalenkiamos nevilties pagrindo, nuo šiol siela gali būti saugiai pastatyta.“[43]

Skamba gana niūriai! Laimei, moksliniai duomenys, įrodantys Dievą (8.1 lentelė), meta iššūkį Russello tvirtam nevilties pagrindui; be to, sunku teigti, kad gyvenimas yra beprasmis ir mes neturime tikslo. Garsus dvidešimtojo amžiaus Kembridžo ir Harvardo filosofas Northas Whiteheadas ginčija beprasmiškumą, sakydamas: „Mokslininkai, kurie visą gyvenimą praleidžia įrodinėdami, kad tai beprasmiška, yra įdomi studijų tema.“[44] Egzistuoja tikrovė už mokslo ribų. Houstonas Smithas aiškiai nurodo tai, kai komentuoja: „Norint įsivaizduoti, kaip viskas yra, nėra geresnės vietos pradėti, nei nuo šiuolaikinio mokslo. Lygiai taip pat nėra blogesnės vietos pabaigai.“[45]

Pasaulietinė šiuolaikinio mokslo pozicija yra ypač nereikalinga kai kuriems giliausiems gyvenimo klausimams, tokiems kaip mūsų egzistavimo priežastis, mūsų sąmonė, moralinės vertybės, mūsų noras daryti gera ar bloga ir mūsų meilė bei rūpestis kitais. Prie to galime pridėti kitų paslapčių, tokių kaip smalsumas, kūrybiškumas ir gebėjimas suprasti. Tai yra gabumai, kurių mokslas neranda paprastuose dalykuose, ir dažniausiai ignoruoja, bet mes visi suprantame, kad jie yra tikrovės dalis, ir dalis to, kas ypač įprasmina gyvenimą. Kaip iliustruoja Hubertas Yockey, žmogus nėra tik materija: „Jei visas gyvenimas yra tik materialus, tai Hitlerio, Stalino ir Mao Tse-tungo nusikaltimai neturi jokios įtakos. Jei žmonės yra tik materija, nėra blogiau sudeginti toną žmonių, nei sudeginti toną anglies.“[46] Francis Kollinsas, kuris yra Nacionalinio Žmogaus Genomo Tyrimų Instituto direktorius, ir kuris turėjo daug bendro su neseniai atliktu žmogaus genetinio modelio (mūsų trijų milijardų bazių DNR formulės) kartografavimu, mano, kad „aukštesnė jėga taip pat turi atlikti tam tikrą vaidmenį tame, kuo mes esame ir kuo tampame.“ Jam taip pat įdomu, ar genetika ir molekulinė biologija „iš tikrųjų lemia visuotines vidines gėrio ir blogio žinias, būdingas visoms žmonių kultūroms visais laikais ... [ir] nesavanaudišką meilės formą, kurią graikai vadino *agape*?“[47]

Jei natūralistinis mokslas būtų sugalvojęs įtikinamus materijos, gyvybės ir mūsų proto kilmės modelius, tuomet būtų galima rimtai svarstyti galimybę, kad Dievo nėra. Tačiau pasaulietinių mokslų esminė tyla šiose svarbiausiose srityse reiškia, kad reikia meistriško dizainerio. Kadangi atrodo, kad esame dizaino rezultatas, turime labai rimtų priežasčių manyti, kad mūsų gyvenimas nėra beprasmis, ir kad kai mirsime, tai nebus pabaiga. Moksliniai duomenys, rodantys į Dievą, taip pat reiškia, kad gyvybės tunelio gale yra šviesa.

Negaliu patikėti, kad mes čia atsitiktinai atsitikę, ir negaliu patikėti, kad Dievas mus sukūrė veltui. Tačiau mes visi turime laisvę nuspręsti, ar norime tikėti, kad mūsų gyvenimas turi kokią nors prasmę, ar ne, ar yra žmonijos egzistavimo tikslas, ar ne, ar yra Dievas, ar ne. Taip liūdna, kad, nepaisant visų duomenų, rodančių į Dievą, daugelis mokslininkų nusprendžia, kad gyvenimas neturi prasmės. Jie linkę praleisti visą turtą, reikšmę, pasitenkinimą ir viltį,

kurią žmogus gauna iš gyvenimo, nukreipto į aukščiausius idealus; gerumo idealus ir rūpestį kitais.[48] Tai yra idealai, kurių niekur nerasite – nei atšiaurioje evoliucijos konkurencijoje ir stipriausiųjų išgyvenime, nei paprastuose mechanistiniuose gamtos aiškinimuose.

Kai tyrinėju gamtą, man atrodo, kad turi būti Dievas, kuris sukūrė labai tikslius ir labai sudėtingus dalykus, kuriuos atrandame. Tai apimtų mūsų sudėtingas smegenis ir intelektinę galią, kurią jos turi samprotavimui ir supratimui, mūsų sąmonę ir sąžinę. Būtų labai keista, jei Dievas sukurtų tokias mąstančias būtybes ir nepaliktų kokio nors bendravimo su Juo, todėl aš ieškau to bendravimo. Man atrodo, kad Biblija yra tinkamiausia kandidatė ne tik dėl prasmingumo ir atvirumo, bet ir todėl, kad joje atrastas racionalus priežasties ir pasekmės Dievas sutampa su racionalios priežasties ir pasekmės mokslu, kuri randame visatoje. Ši išvada puikiai dera su plačiai priimta teze, apie kurią kalbėjome anksčiau,[49] kad Vakarų pasaulyje šiuolaikinis mokslas vystėsi dėl racionalios judėjų krikščioniškosios tradicijos logikos, kilusios iš Biblijoje aprašyto Dievo. Galima pažvelgti į kitas pagrindines religijas, tokias kaip induizmas, budizmas, konfucionizmas ar šintoizmas, ir rasti mistiką, kai nėra Dievo, yra daug dievų, kartais yra dievai, prieštaraujantys vienas kitam, bet ne vienas nuoseklus Biblijos Dievas. Toks Dievas sutampa su racionalumu, kurį randame visatoje, ir su mokslu; visų pirma su mus veikiančiais mokslo dėsniais.

Galima prieštarauti, kad vis dar reikia pasitelkti gamtoje veikiančio Dievo „neracionalius stebuklus“, kad būtų galima sutalpinti tokias paslaptis, kaip gyvybės kilmė. Taip gali ir nebūti. Mes nežinome, kaip veikia Dievas. Tai, kas iš pradžių mums gali atrodyti neracionalu, gali būti ne taip, kai geriau suprasime. Be to, atrodo, kad tokių „stebuklų“ yra pakankamai mažai, todėl mums įprastas tikrovės racionalumas nesunaikinamas, jei įvyksta keli stebuklai.

Ar reikia tikėjimo, kad pripažintum Dievą? Taip. Bet, atsižvelgiant į visus duomenis, kurie rodo į dizainerį, *tikėti Dievu reikia kur kas mažiau tikėjimo, nei tikėti, kad visas mūsų rastas tikslumas, sudėtingumas ir prasmingumas įvyko atsitiktinai*. Be to, turi būti reikšminga tai, kad Biblija, kuri atspausdinta milijonais egzempliorių ir platinama daug daugiau kartų nei bet kuri kita knyga, yra labiausiai priimtas žmonijos gyvenimo vadovas. Nors per 1500 metų ją parašė dešimtys autorių trijuose žemynuose, jos vidinis nuoseklumas yra puikus. Man mokslų ir Biblijos derinimas suteikia geriausius atsakymus į mano giliausius klausimus.

Visada galima teigti, kad aplinkybės yra labai atsitiktinės, ir kad mes čia atsitiktinai. Tačiau, atsižvelgiant į daugybę ekstremalių neįtikėtinumų, kuriuos sukelia toks mąstymas, tai neatrodo protingas sprendimas. Meistriškas protas atrodo būtinas. Per daug didelių problemų lieka neišspręstos, jei Dievas yra atstumtas. Gamta siūlo dizaino ir tikslo Dievą ir tai, kad mūsų egzistavimas

turi prasmę. Šiuo metu mokslas, turintis ribotą požiūrį, neatsižvelgia į šią nuomonę; bet, norėdami susikurti tvirtą pasaulėžiūrą, turėtumėte būti pasirengę įvertinti alternatyvas, o ne jas atmesti. *Mokslas turėtų labiau sugrįžti prie atvirumo, kurį turėjo, kai šiuolaikinio mokslo pradininkai Dievui leido patekti į aiškinamąjį paveikslą*.

Baigiamieji komentarai

Per pirmuosius du šiuolaikinio mokslo šimtmečius Dievas buvo įtrauktas į aiškinamąjį gamtos meniu. Dabar mokslininkų interpretacijos pasikeitė ir jie atmeta Jį. Tačiau daugelis naujausių mokslinių atradimų rodo tam tikrą tikslumą ir sudėtingumą, kurio praktiškai neįmanoma paaiškinti, remiantis atsitiktiniais gamtos pokyčiais. Ypač pastebimi fizikos jėgų, turinčių tinkamas konstantas, leidžiančias gyventi visatoje, derinimas ir daugybės labai integruotų biologinių sistemų sudėtingumas. Daugeliui kitų veiksnių taip pat reikia sudėtingos formuluotės, toli gražu ne to, ką galima paaiškinti natūraliais įvykiais (8.1 lentelė). Visi šie atradimai rodo tam tikrą sudėtingą protingo planuotojo, būtybės, kurią laikytume Dievu, kūrybą.

Mokslas atrado Dievą. Moksliniai duomenys rodo, kad Dievas yra reikalingas. Tikėkimės, kad vis daugiau mokslininkų leis Dievui grįžti į mokslines interpretacijas.

Išnašos

[1] Kaip cituojama: Horvitz LA. 2000. The quotable scientist: Words of wisdom from Charles Darwin, Albert Einstein, Richard Feynman, Galileo, Marie Curie, and more. New York, San Francisco, Washington, DC: McGraw-Hill, p 151.

[2] Žr. 3 skyrių.

[3] Talk by Gary Posner, November 9, 2001, Atlanta, GA, Center for Inquiry Convention.

[4] Žr. 2 skyrių.

[5] Pavyzdžiui, Shermer M. 2000. How we believe: The search for God in an age of science. New York; Basingstoke, England: W. H. Freeman and Company, p 21.

[6] Pavyzdžiui, (a) Emberger G. 1994. Theological and scientific explanations for the origin and purpose of natural evil. Perspectives on Science and Christian Faith 46(3):150-158; (b) Hick J. 1977. Evil and the God of Love, 2nd edition. London; Basingstoke, England: Macmillan Press, Ltd.; (c) Lewis CS. 1957. The prob-

lem of pain. New York: Macmillan Company; (d) Wilder-Smith AE. 1991. Is this a God of love? Wilder-Smith P, translator. Costa Mesa, CA: TWFT. Publishers.

[7] Žr. 6 skyrių. Nesutinkantį požiūrį rasite (a) Cleland CE. 2001. Historical science, experimental science, and the scientific method. Geology 29:987-990; Norėdami gauti autoritetingą įvadą, žr: (b) Simpson GG. 1963. Historical science. In: Albritton CC, Jr., editor. The fabric of geology. Reading, MA, and Palo Alto, CA: Addison-Wesley Publishing Company, Inc., p 24-48.

[8] Žr. 3, 5 skyrius.

[9] Žr. 3 - 5 skyrius.

[10] Keletą tai iliustruojančių pavyzdžių rasite: (a) Behe MJ. 1996. Darwin's black box: The biochemical challenge to evolution. New York: Touchstone; (b) Crick F. 1981. Life itself: Its origin and nature. New York: Simon & Schuster; (c) Denton M. 1985. Evolution: A theory in crisis. Bethesda, MD: Adler & Adler; (d) Ho M-W, Saunders P. editors. 1984. Beyond neo-Darwinism: An introduction to the new evolutionary paradigm. London, Orlando, FL: Academic Press; (e) Løvtrup S. 1987. Darwinism: The refutation of a myth. London, New York: Croom Helm; (f) Ridley M. 1985. The problems of evolution. New York, Oxford: Oxford University Press; (g) Shapiro R. 1986. Origins: A skeptic's guide to the creation of life on earth. New York: Summit Books; (h) Taylor GR, 1983. The great evolution mystery. New York, Cambridge: Harper & Rowe: (i) Wells J. 2000. Icons of evolution: Science or myth? Why much of what we teach about evolution is wrong. Washington, DC: Regnery Publishing, Inc.

[11] Smith H. 1976. Forgotten truth: The primordial tradition. New York, Hagerstown, MD: Harper Colophon Books, p 132.

[12] Futuyma DJ. 1998. Evolutionary biology, 3rd edition. Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc. Publishers, p 28.

[13] Huxley, TH. 1871 (1893). Darwiniana: Essays. New York, London: D. Appleton and Company, p 149.

[14] Ankstesnį aptarimą žr. pirmojoje 7 skyriaus dalyje.

[15] Žr. 3 ir 7 skyrius.

[16] Aptarimą žr. 5 skyriuje.

[17] Gould SJ. 1985 (1998). Mind and supermind. In: Leslie J., editor. Modern cosmology & philosophy, 2nd edition. Amherst, NY: Prometheus Books, p 187-194.

[18] Huxley J. 1953. Evolution in action. New York: Mentor Books, p 13.

[19] Dawkins R. 1986. The blind watchmaker: Why the evidence of evolution reveals a universe without design. New York, London: W. W. Norton & Company, p 1.

[20] Crick F. 1988. What mad pursuit: A personal view of scientific discovery. New York: Basic Books, Inc., Publishers, p 138.

[21] Žr. 2-5 skyrius.

[22] Žr. 1 skyrių.

[23] Kaip cituojama Larson EJ, Witham L. 1999. Scientists and religion in America. Scientific American 281(3):88-93.

[24] Yockey HP. 1992. Information theory and molecular biology. Cambridge, New York, Melbourne: Cambridge University Press, p 288. Kursyvas originalioje autoriaus versijoje.

[25] Dawkins R. 2006. The God delusion. Boston, New York: Houghton Mifflin Company.

[26] Yra keletas retų išimčių. Pastaruoju metu domimasi: Meyer SC. 2004. The origin of biological information and the higher taxonomic categories. Proceedings of the Biological Society of Washington 117(2):213-239. Šis straipsnis, ginantis protingą dizainą, sukėlė įniršį, nes jis buvo paskelbtas recenzuojamame mokslo žurnale. Tokios reakcijos pagrindžia dabartinį mokslo bendruomenės pasipriešinimą Dievo idėjai.

[27] Žr. 1 skyrių.

[28] Godfrey LR, editor. 1983. Scientists confront creationism. New York, London: W. W. Norton & Company.

[29] Aptarimą ir įvertinimą žr.: Roth AA. 1998. Origins: Linking science and scripture. Hagerstown MD: Review and Herald Publishing Association, p 339-354.

[30] Žr. ypač 2-5 skyrius.

[31] Žr. 1 skyrių.

[32] Pavyzdžiui, (a) Midgley M. 1985. Evolution as a religion: Strange hopes and stranger fears. London, New York: Methuen and Co. Ltd.; (b) Ruse M. 2003. Is evolution a secular religion? Science 299:1523-1524.

[33] Cituojama 1987 m. Palaios 2: 445. Lakatos mano, kad apskritai mokslas bėgant laikui progresuoja.

[34] Sąvoka „tiesiog taip yra istorijos“ kartais naudojama mokslinėje literatūroje, kai kalbama apie įsivaizduojamas idėjas, kurios, kaip manoma, nėra gerai pagrįstos. Posakis yra kilęs iš Rudyardo Kiplingo knygos „Just so stories“, parašytos vaikams. Vienas pasakojimas toje knygoje yra apie tai, kaip drambliui atsirado ilgas straublys, nes krokodilas ilgą laiką tempė dramblio nosį. Žr: Kipling R. 1907. Just so stories. Garden City, NY: Doubleday, Doran & Company, Inc.

[35] Michael Polanyi. 1969. Knowing and being: Essays by Michael Polanyi. Green M, editor. Chicago: The University of Chicago Press, p 41.

[36] Žr. 1 skyrių.

[37] Žr. 1 skyrių.

[38] Lord Acton (John Emerich Edward Dahlberg, 1st Baron Acton). 1887. Kaip cituojama: Partington, A, editor. 1992. The Oxford Dictionary of quotations, 4th edition. Oxford, New York: Oxford University Press, p 1.

[39] Žr. 1 skyrių.

[40] Kaip cituojama: Gingerich O. 2004. Dare a scientist believe in design? Bulletin of the Boston Theological Institute No. 3.2:4-5.

[41] Todd SC. 1999. A view from Kansas on that evolution debate. Nature 401:423.

[42] Rothman T. 1987. A 'What you see is what you beget' theory. Discover 8(5):90-99.

[43] Russell B. 1929. Mysticism and logic. New York: W.W. Norton & Company, Inc., p 47-48.

[44] Kaip cituojama: du Noüy L. 1947. Human destiny. New York, London: Longmans, Green and Co., Inc., p 43.

[45] Smith H. 1976. Forgotten truth: The primordial tradition. New York, Hagerstown, MD: Harper Colophon Books, p 1.

[46] Yockey HP. 1986. Materialist origin of life scenarios and creationism. Creation/Evolution XVII:43-45.

[47] Collins FS, Weiss L, Hudson K. 2001. Heredity and humanity: Have no fear. Genes aren't everything. The New Republic 224(26):27-29. Kursyvas iš originalios autoriaus versijos.

[48] Čia aš kalbu apie interesus, kurie toli gražu viršija ribotą rūpestį jūsų artimiausiais giminaičiais, kaip siūlo sociobiologinė giminės pasirinkimo samprata.

[49] Žr. 1 skyrių.

Specialiųjų terminų žodynėlis

Agnostikas: Tas, kuris mano, kad atsakymai į pagrindinius klausimus, tokius kaip Dievo egzistavimas, visatos kilmė ir kt., yra nežinomi.

Amino rūgštis: Paprasta organinė molekulė su azoto turinčia amino grupe. Amino rūgštys sujungiamos į baltymus. Gyvi organizmai turi 20 skirtingų rūšių amino rūgščių.

Antropinis kosmologinis principas: Sąvoka, reiškianti, kad protinga gyvybė gali rastis tik ten, kur yra tam tinkamos sąlygos. Yra kelios šios koncepcijos versijos.

Ateistas: Tas, kuris tiki, kad Dievo nėra.

Atlieja (paleontologija): Uolienos plokštė, kuri liečiasi su kita plokšte, kurioje yra fosilija, ir atspindi fosilijos vaizdą.

Baltymas: Didelės organinės molekulės, kurias kartais sudaro šimtai aminorūgščių. Gyvi organizmai turi šimtus tūkstančių įvairių rūšių baltymų.

Bazė (DNR, RNR): Dar vadinama nukleotidine baze. Tai į žiedą panaši molekulė, kurioje yra azoto, ir kuri yra pagrindinė nukleotidų dalis. Šios bazės yra genetinio kodo vienetai. Yra penkios skirtingos DNR ir RNR rūšys: adeninas, guaninas, citozinas, uracilas (tik RNR) ir timinas. Žr. *Nukleotidas*.

Bestuburiai: Gyvūnai, neturintys stuburo (slankstelių stulpelio). Pavyzdžiai yra: kempinės, kirminai, jūrų žvaigždės, medūzos, sraigės ir kalmarai.

Biocheminis kelias: Biocheminio proceso metu vykstantys nuoseklūs veiksmai, kai fermentai palaipsniui keičia molekulę, kad būtų gautas reikiamas galutinis produktas.

Cheminė evoliucija: Cheminiai pokyčiai, kurie, kaip manoma, įvyko pirmykštėje Žemėje ir sukūrė pirmąją gyvybės formą.

Chromosoma: Gijų pavidalo, suspausta DNR forma, susidaranti, dalijantis ląstelėms.

Deistas: Tas, kuris tiki deizmu. Žr. *Deizmas*.

Deizmas: Tikėjimas kažkokiu Dievu, kuris gali būti beasmenis ir kuris šiuo metu nėra aktyvus gamtoje.

Didysis sprogimas: Ypatingas sprogstamasis singuliarumas, kuris, kaip manoma, turėjo įvykti visatos pradžioje, pakeitęs ją per minutę iš taškelio į besiplečiantį kosmosą.

Dievas: Aukščiausioji Būtybė, kuri yra visatos kūrėja ir palaikytoja. Yra daug kitų Dievo supratimų. Kai kurie galvoja apie jį kaip apie gamtos dėsnius arba tiesiog kaip apie pačią gamtą. Kiti mąsto apie keletą skirtingų dievų rūšių.

Dievo klausimas: Šioje knygoje tai konkrečiai reiškia klausimą, ar Dievas egzistuoja.

Dizainas: Koncepcija, kad kažkas buvo tikslingai sukurta ar suprojektuota, priešingai nei būtų atsitikę atsitiktinai ar tikimybės atveju..

DNR: Įprasta *dezoksiribonukleorūgšties*, kurią sudaro labai ilgos į grandines panašios molekulės, koduojančios organizmo genetinę informaciją, santrumpa. DNR molekulės gali turėti milijonus nukleotidų, sujungtų vienas su kitu. Žr. *nukleotidas*.

Elektronas: Maža subatominė dalelė, esanti už atomų branduolio, turinti neigiamą elektros krūvį.

Elitizmas: Sąmonė ar jausmas, kad esi geriausias ar pranašesnis už didesnę grupę.

Eugenika: Mokslas apie žmonių rasės ar gyvūnų veislių tobulinimą, kontroliuojant ar pašalinant nepageidaujamų savybių turinčių individų dauginimąsi.

Evoliucija: Laipsniškas vystymasis nuo paprasto iki sudėtingo. Šis terminas paprastai vartojamas žymėti evoliucinį gyvybės vystymąsi nuo paprasčiausių organizmų iki pažangiausių; plg. *makroevoliucija* ir *mikroevoliucija*. Terminas taip pat vartojamas gyvybės kilmei, žr. *cheminė evoliucija*; laipsniškam visatos vystymuisi ir kt. Paprastai šis terminas reiškia, kad Dievas nedalyvauja, bet taip pat galima žr. *teistinė evoliucija*.

Fanerozojus: Tai geologinio stulpelio dalis virš Prekambro. Mažiausias jo pagrindinis vienetas yra Kambras. Priešingai nei Prekambre, Fanerozojuje yra gausu didelių organizmų liekanų.

Fermentas: Baltymų molekulės gyvuose organizmuose, skatinančios kitų molekulių pokyčius, nekeičiamos ir nesunaikinamos.

Fotoreceptorius: Ląstelės ar organo dalis, kuri aptinka šviesą. Stuburinių akies atveju, ląstelės, aptinkančios šviesą, yra stiebeliai ir kūgiai.

Gamta prieš ugdymą: Žodžių junginys, naudojamas konfliktui nustatyti, gamta (genai), ar ugdymas (kultūrinė aplinka) yra svarbiausi, formuojant visuomenę.

Genas: Pagrindinis paveldimumo vienetas, valdantis tam tikrą charakteristiką. Taip pat nukleotidų bazių seka DNR, koduojančioje baltymą, arba tos informacijos transkripcija.

Genetinis kodas: 64 trijų nukleotidų bazių deriniai, rasti DNR (plg. *kodonas*), kurie nustato, kuri iš 20 aminorūgščių, esančių gyvuose organizmuose, bus dedama į tam tikrą baltymų molekulės vietą.

Gentis (klasifikacija): Žr. *Organizmų klasifikacija*.

Geologinis stulpelis: Vertikali arba chronologinė uolienų sluoksnių seka, paprastai pateikiama stulpelių formatu, kai žemiausias ir seniausias sluoksniai apačioje tęsiasi iki jauniausio viršuje. Stulpelis gali reprezentuoti vietinę teritoriją arba bendrą visų Žemės uolienų sluoksnių vertikalią seką.

Giminės atranka: Teiginys, kad aukodamas savo gyvybę, kad išgelbėtų kelių artimų giminaičių gyvybes, individas gali išgelbėti savo rūšies genus, nes giminės linkusios turėti panašius genus.

Informacinė RNR: RNR, perduodanti informaciją iš ląstelės branduolyje esančios DNR į ribosomas.

Istorijos mokslas: Toks mokslas, kuris yra mažiau objektyvus ir sunkiau pasiduodantis tyrimams. Jis dažnai apima praeities įvykius, kurių negalima pakartoti, taigi tai „istorinis“ atributas. Istorinis mokslas prieštarauja eksperimentiniam mokslui, kur galima lengvai pakartoti tyrimą.

Izomeras: Viena iš dviejų ar daugiau molekulių, turinčių tą pačią atomų rūšį ir skaičių, tačiau tų atomų erdvinis išdėstymas yra skirtingas.

Kambras: Žemiausia Fanerozojaus dalis (laikotarpis) geologinio stulpelio padalinime. Tai žemiausias blokas, kuriame gausu fosilijų.

Kambro sprogimas: Terminas, naudojamas apibūdinti tą faktą, kad, kylant per geologinius sluoksnius, staiga pasirodę dauguma iškastinių gyvūnų tipų atrodo visiškai susiformavę Kambre. Šis terminas reiškia tai, ką evoliucionistai laiko „sprogstamuoju“ sparčios evoliucijos reiškiniu.

Katastrofizmas: Teorija, kad reiškiniai, esantys už mūsų gamtos patirties ribų (didelės katastrofos), smarkiai pakeitė Žemės plutą dėl smarkaus, staigaus, bet trumpalaikio įvykio (-ių) daugiau ar mažiau visame pasaulyje.

Kladistika: Pasirinktos organizmų grupės klasifikavimas pagal panašumus, ypač unikalius.

Kladograma: Išsišakojusi diagrama, iliustruojanti organizmų grupės panašumus ir skirtumus. Dažnai laikoma, kad kladograma atspindi evoliucinius pokyčius, kurie, kaip manoma, įvyko.

Klasė (klasifikacija): Žr. *Organizmų klasifikacija*.

Kodonas: Pagrindinis genetinio kodo vienetas. Kiekvieną kodoną sudaro trys nukleotidų bazės, jis koduoja vienos rūšies aminorūgštis.

Kompleksiškumas: Dalių, kurios tam tikru būdu yra susijusios viena su kita, santykis. Šioje knygoje mes naudojame šį terminą, kad pažymėtume dalis, kurios viena nuo kitos priklauso, kad tinkamai veiktų.

Kūgis (akis): Šviesai jautri stuburinių tinklainės ląstelė (fotoreceptorius), jautri įvairioms šviesos spalvoms. Kūgiai suteikia galimybę regėti spalvas ir aštrų matymą ryškioje šviesoje.

Kūryba: Terminas turi daug reikšmių. Šioje knygoje jis nurodo konkretų Dievo veiksmą, kurio metu kažkas sukuriama; visata, gyvybė, sąmonė ir kt.

Kai kuriuos konkretesnius termino naudojimo būdus žr. *naujausia kūryba*, *progresyvioji kūryba*.

Kvantinė teorija: Dar vadinama kvantine mechanika. Teorija yra ypač reikšminga atominių sąveikų lygmeniu. Ji apima koncepcijas apie elementariųjų dalelių judesio kiekio ir energijos perdavimą vienos kitoms, ir apie tai, kad kai kurios atominės ir subatominės sąveikos yra tik statistiškai nuspėjamos.

Kvarkai: Siūlomos mažos subatominės dalelės, kurios sudaro didesnes subatomines daleles, tokias kaip neutronai ir protonai.

Laisva valia: Galia veikti pagal savo pasirinkimą.

Makroevoliucija: Siūlomi dideli evoliuciniai organizmų pokyčiai, kurie, kaip manoma, įvyko tarp aukštesnės klasifikacijos lygių, pavyzdžiui, tarp šeimų, būrių, klasių, tipų ir kt.; plg. *mikroevoliucija.*

Materialistinis požiūris: Filosofinis požiūris, kad materija yra viskas, kas egzistuoja tikrovėje. Tai labai panašu į *Mechanistinį požiūrį* ar *Natūralistinį požiūrį*.

Mechanistinis požiūris: Filosofinis požiūris, kuriame teigiama, kad visa tikrovė susideda iš materijos ir judesio. Ten Dievo nėra. Tai labai panašu į *Materialistinį požiūrį* ir *Natūralistinį požiūrį*.

Mikroevoliucija: Nedideli paveldėti organizmų pakitimai pagal rūšies klasifikacijos lygį; plg. *makroevoliucija*.

Modernusis mokslas: Pastarųjų penkių šimtmečių mokslas, pasižymintis objektyvumu, eksperimentavimu ir matematika. Visai neseniai jis pasižymėjo natūralistine (materialistine) filosofija.

Mokslas: Faktų ir interpretacijų apie gamtą studijos. Kai kurie atmeta Dievo, veikiančio gamtoje, galimybę savo mokslinėse išvadose, tačiau šios knygos mintis yra ta, kad toks atskyrimas yra ribojantis, ir gali trukdyti atrasti tiesą apie gamtą.

Mokslas be faktų: Mokslinės išvados, pagrįstos spėliojimais, o ne faktais.

Mutacija: Daugiau ar mažiau nuolatinis ląstelės DNR formulės pokytis. Tai apima nukleotidų bazių pasikeitimus, genų padėties pasikeitimus, genų pašalinimą ar dubliavimą ir svetimų sekų perkėlimą į ląstelę.

Natūralioji atranka: Procesas, kurio metu tinkamiausi organizmai išgyvena dėka mažiau tinkamų dėl organizmų konkurencijos arba prisitaikymo prie aplinkos. Žr. *Stipriausiųjų išgyvenimas.*

Natūralistinė evoliucija: Evoliucija, kuri atmeta Dievą. Tai priešinga *Teistinei evoliucijai* (plg.), kuri priima Dievą ten, kur reikia.

Natūralistinis požiūris: Filosofinis požiūris, kuris pripažįsta tik gamtos reiškinius, atmesdamas antgamtiškumą kaip tikrovės dalį. Ten nėra Dievo. Jis labai panašus į *Materialistinį požiūrį* ir *Mechanistinį požiūrį*.

Naujausia kūryba: Mintis, kad Dievas sukūrė gyvybę prieš kelis tūkstančius metų, greitai, per šešių dienų laikotarpį, kaip nurodyta Biblijoje.

Neatitikimas: Didelis tarpas nuosėdiniuose geologiniuose sluoksniuose, kai sluoksniai virš ir po tarpu yra lygiagretūs vienas kitam, ir paprastai nėra apatinio sluoksnio erozijos, arba ji yra nedidelė.

Neokatastrofizmas: Terminas, naudojamas apibūdinti naujos rūšies katastrofizmą, kuris rodo keletą didelių katastrofų per ilgą geologinį amžių, priešingai nei klasikinis katastrofizmas, kuris svarbiausiu įvykiu laiko biblinį Nojaus tvaną.

Neskaidomas kompleksiškumas: Kompleksiškumas, kai visi komponentai yra būtini tinkamam veikimui; plg. *Tarpusavyje susijusios dalys*.

Neutronas: Viena iš pagrindinių subatominių dalelių, esančių atomų branduolyje. Jis yra šiek tiek didesnis už protoną ir neturi elektros krūvio.

Nukleotidas: Pagrindinis ilgų DNR ir RNR molekulių vienetas, kurį sudaro bazė, fosfatas ir cukraus molekulė.

Nukleotidų bazė: Žr. *Bazė (DNR, RNR)*.

Opinijos klimatas: Visuomenės grupėje vyraujanti nuomonė ar požiūris.

Optiniai izomerai: Izomerai (žr. aukščiau *Izomerai*), kurie yra veidrodiniai vienas kito atspindžiai, ir kurie sukioja šviesą priešingomis kryptimis.

Organinė sriuba: Be įrodymų priimtas į sultinį panašus skystis ankstyvojoje Žemėje, kuriame buvo įvairių organinių junginių, galiausiai pagaminusių pirmąją gyvybę.

Organizmų klasifikacija: Biologai organizmų klasifikacijai dažnai naudoja šią hierarchinę sistemą. Kiekviena kategorija, esanti žemiau pirmosios, yra aukščiau esančios dalies poskyris.

Karalystė
Tipai (gyvūnai) arba Grupė (augalai)
Klasė
Būrys
Šeima
Gentis
Rūšis

Paleontologas: Tas, kuris specializuojasi fosilijų tyrime.

Paradigma: Visuotinai priimta idėja, kuri tam tikrą laiką veikia tyrimo sritį ir siūlo sprendimus praktikų bendruomenei.

Parakonformiškumas: Didelis tarpas nuosėdiniuose geologiniuose sluoksniuose, kai sluoksniai virš ir po tarpu yra lygiagretūs vienas kitam, o tarpe dominuoja plokščias kontaktas, arba jo iš viso nematyti.

Pasaulietiškumas: Tai, kas nėra susiję su religija ar religiniais įsitikinimais.

Prekambras: Tai geologinio stulpelio dalis, esanti žemiau Fanerozojaus. Prekambrui, priešingai nei Fanerozojui, būdingas ryškus fosilijų trūkumas, o esančios fosilijos dažniausiai visos yra mikroskopinių organizmų.

Progresyvi kūryba: Mintis, kad Dievas daugelio metų bėgyje kūrė vis labiau ir labiau pažengusių organizmų rūšis.

Protingas dizainas: Koncepcija, kad visata demonstruoja objektyviai pastebimą dizainą.

Protonas: Viena iš pagrindinių subatominių dalelių, esančių atomų branduolyje. Jis yra šiek tiek mažesnis už neutroną ir turi teigiamą elektros krūvį.

Punktyrinė pusiausvyra: Evoliucinis modelis, kuriame teigiama, kad rūšys paprastai egzistuoja ilgą laiką be pokyčių, tačiau kartais jas „išskiria" trumpi sparčių pokyčių laikotarpiai.

Racionalumas: Bruožas, pagrįstas protu, praktiškas ir sveikas, t. y. nėra kvailas ar absurdiškas.

Raudonasis poslinkis: Spektrinių šviesos linijų poslinkis nuo tolimų galaktikų link raudonojo šviesos spektro galo. Tai aiškinama kaip galaktikos judėjimas tolyn nuo stebėjimo taško.

Reliatyvumas: Fizikos teorija, santykinai pripažįstanti universalų šviesos pobūdį, erdvės bei laiko santykį ir pan.

Religija: Tikėjimas aukštesne asmenine Būtybe ar būtybėmis, turinčiomis teisę į paklusnumą ir garbinimą. Yra daug kitų apibrėžimų, tačiau čia pateiktas įprastas supratimas, kuris yra naudojamas šioje knygoje. Religija taip pat kartais suprantama kaip kažkas, kam žmogus yra atsidavęs, pavyzdžiui, moralės principai, ar net pasaulietinė idėja, tokia kaip mokslas.

Renesansas: Istorinis laikotarpis Europoje penkioliktame ir šešioliktame amžiuose, kai po viduramžių menas ir literatūra atgijo. Šį laikotarpį lydėjo ir sekė reformacija bei modernusis mokslas.

Rezonansas (kvantinė mechanika): Palankių veiksnių, tokių, kaip energija ir tikslas, derinys, skatinantis tam tikrą branduolinę reakciją.

Ribosoma: Sudėtinga dalelė ląstelėse, kurią sudaro įvairūs baltymai ir RNR. Būtent šiose dalelėse amino rūgštys yra surenkamos į baltymus, pagal formulę, gaunamą iš DNR.

RNR: Dažna *ribonukleino rūgšties* santrumpa. Ilga nukleorūgščių grandinė, panaši į DNR, tačiau turinti ribozės monosacharido ir šiek tiek skirtingų bazių. Žr. *Nukleotidas* ir *Bazė*.

Rūšis: Panašūs organizmai, kurie faktiškai arba potencialiai gali susikryžminti. Taip pat žr. *Organizmų klasifikacija*.

Sąmonė: Asmeninis suvokimas, kad mes egzistuojame.

Sociobiologija: Gyvūnų, įskaitant žmones, socialinio elgesio raidos tyrimas.

Spontaniška karta: Samprata, kad gyvos formos atsiranda iš negyvos materijos.

Stiebelis: Pailga fotoreceptorių ląstelė stuburinių gyvūnų tinklainėje, jautri silpnai šviesai, bet ne įvairioms šviesos spalvoms; plg. *Kūgiai*.

Stuburiniai: Gyvūnai, turintys stuburo slankstelius ar stuburą. Tai žuvys, varliagyviai, ropliai, paukščiai ir žinduoliai.

Subatominė dalelė: Atomų dalys, tokios kaip elektronai, protonai, neutronai, kvarkai ir kt.

Supernova: Žvaigždė, kuri staiga sprogsta, demonstruoja didelį ir laikiną spindesį.

Tamsieji amžiai: Posakis, naudojamas apibūdinti silpną intelektinės veiklos komunikaciją ir koordinavimą Europoje šimtmečius prieš vadinamąjį „mokymosi atgimimo“ laikotarpį. Mokymosi atgimimas, žinomas kaip Renesansas, vyko XIV – XVI a. Po to sekė šiuolaikinis mokslas.

Tarpusavyje susijusios dalys: Sudėtingų sistemų dalys, pvz., tos, kurios randamos atomuose ar akyse, priklausomos viena nuo kitos, kad galėtų tinkamai veikti; plg. *Neskaidomas sudėtingumas*.

Teistinė evoliucija: Evoliucija, apimanti Dievo veiklą, ypač padedanti spręsti sudėtingesnes evoliucijos problemas, tokias kaip gyvybės kilmė ir Kambro sprogimas.

Tiesa: Tai, kas iš tikrųjų yra, tikrovė, laisvė nuo klaidų. Kartais terminas „galutinė“ tikrovė naudojamas apibūdinti absoliučią tiesą, priešingą tai, kuria asmeniškai tikima, ar kuri yra priimama kaip tiesa, bet gali būti klaidinga. Šioje knygoje, jei nenurodyta kitaip, mes naudojame tiesos terminą galutinės tikrovės prasme.

Tinkamiausiųjų išgyvenimas: Koncepcija, kad dėl konkurencijos tie organizmai, kurie yra pranašesni arba labiausiai tinka savo aplinkai, nugalės paprastesnius. Žr. *Natūralioji atranka*.

Tipas (klasifikacija): Žr. *Organizmų klasifikacija*.

Transportinė RNR: Trumpa RNR seka, kuri pritvirtina tam tikros rūšies aminorūgštį reikiamoje vietoje, kai baltymai yra surenkami ribosomose.

Uniformitarizmas: Samprata, kad geologiniai procesai, kurie vyko praeityje, greičiu ir pobūdžiu nepasikeitė nuo tų, kokie dabar stebimi Žemėje. Tai galima išreikšti taip: „dabartis yra raktas į praeitį“. Plg. *Katastrofizmas*.

Valios jėga: Elgesio kontrolė, pagrįsta sąmoningu tikslu arba racionaliu mąstymu. Tai prieštarauja impulsyviam elgesiui, ar elgesiui, kurį sukelia genetinės bei kitos priežastys, nepriklausančios nuo asmenų.

RODYKLĖ

2000 molekulių susidarymo tikimybė 83.2

Aiškinimas HG 186.4
A Natural History of Rape 204.3
Akademinis domėjimasis Dievu, 23.8-24.8, 25.2-26-8
Akis, pažengusi, bendra struktūra 112.2-114.1, 4.1 pav. 130
Akis, nebaigta evoliucija 114.8-118.0
Akis, bendras evoliucinės kilmės paaiškinimas 108.7-109.7
Akis, tarpusavyje susijusios dalys 113.3-114.4
Akis, pagrindinis genas įvairių gyvūnų vystymuisi 111.0-111.7
Akis, trilobito lęšis, ypatinga forma 111.7-112.1
Akis, įvairios rūšys 109.8-110.8
Akis, nukreipta atgal? 118.1-121.4
Akys, evoliucionistai pripažįsta įvairią kilmę 110.8-111.0
Alas, Poor Darwin 203.6
Altruizmas 197.6-199.7
Alvarezas, Luisas 137.7
Amerikos mokslo pažangos asociacija ir protingas dizainas 195.0
Amerikos mokslo pažangos asociacija, diskusijų apie Dievą boikotai 22.4
Amino rūgšties sintezė laboratorijoje 74.6-75.0
Antropinis kosmologinis principas 55.3-56.5
Anglies kilmė 48.4-49.8
Ar mokslininkai gali ignoruoti Dievo įrodymus? 229.3-234.5
Anglis, rezonansas 48.5-49.8
Archaeopteryx, atradimo istorija ir interpretacijos 164.4-168.6
Archaeopteryx, atradimas ir interpretacija 174.6-177.7
Ashtonas JF, 30.0
Atomai, struktūra 38.4-39.7, 2.2 pav. 65
Ayala, Franciskas 126.6, 196.6

Baltymo susidarymo tikimybė 78.0

Baltymai, struktūra 70.3-70.6
Baltymai, sintezė 70.6-71.2, 79.1-80.3, 3.2 pav. 93
BAND 170.1-173.5
„Bandymo su beždžionėmis“ apimtis 178.5-179.1
Bandymas su beždžionėmis (Galimybių) 178.5-179.1
Barberis, Bernardas 182.8
Barrowas, Johnas 49.1, 55.4, 60.9, 61.2
Behe, Michaelis 29.7, 84.7, 144.7, 238.6
Biblija, tinkamiausia kandidatė bendravimui su Dievu 236.5-236.7
Biocheminiai keliai, kontrolė 81.4-81.9
Biocheminiai keliai, kilmė 80.8-81.5
Biologijos mokytojai, palaikantys sukūrimą 23.1-23.6
Bohras, Nilsas 214.1
Bowringas, Samuelis 143.9
Boylis, Robertas 18.4-18.7
Branscomb, Lewis M 188.6
Bretz, J Harlen 136.2-137.5, 229.3
Bryan, William Jennings 178.7-179.0

Carrollis, Robertas 151.0
Carteris, Brendonas 55.5
Chadwick, A V, 154.5
Channeled Scabland 136.2-137.5
Cheminė evoliucija, bendras apibūdinimas 74.2-75.6
Cheminė evoliucija, kitos susijusios idėjos 85.4-86.4
Cheminė evoliucija, problemos 75.7-85.3
Clarkas, Haroldas W, 154.4
Collingwudas, RG, 26.3
Collinsas, Francis 235.7
Coming of Age in Samoa 180.4
Crickas, Francis 222.9
Cudmore, Larisonas 162.1
Currie, Filipas J 176.1-176.3
Czerkas, Stephenas 176.0-177.7

Dampieras, Williamas C 14.7, 28.5, 28.6, 28.7, 29.3, 29.4, 188.9, 210.8
Darrowas, Clarencas 178.6-179.1
Darwinas, pasisakantis už daugybę nedidelių modifikacijų evoliucijoje 114.4-114.7
Darwinas, palaidotas netoli Niutono 16.9-17.0

Darwinas, susirūpinęs povo plunksna 122.8-123.0
Darwinas, kritikuojantis Richardą Oweną 165.7
Darwinas, idėjos, kurios, kaip teigiama, tenkina intelektualų ateistą 101.6
Darwinas, besidomintis spontaniška generacija 73.8
Darwinas, *Archaeopteryx* pristatymas *Origin of spieces 168.4*
Darwinas, protestuojantis prieš ateistus 167.8
Darwinas, teorija visiškai sugriuvo 114.7
Darwinas ir Asa Grey 122.8, 165.7
Darwinas ir akis 108.8-109.3
Darwinas ir fosilijų įrašų spragos 149.1-150.9, 152.6
Daug visatų, atsakymas į tikslų suderinimą 56.5-57.9
Duomenys ir interpretacija, skirtumas tarp jų 219.3-220.1
Daviesas, Polis 25.3-25.5, 51.1
Dawkinsas, Richardas ir akies evoliucija 109.4
Dawkinsas, Richardas ir savanaudiški genai 199.4
Dawkinsas, Richardas, dizaino pasirodymas 222.8
Dawkinsas, Richardas, opozicija kūrybai 22.9, 224.2
de Duve, Cristianas 194.9
de Grootas, Martas 60.0
de Laplace, Pjeras Simonas 194.3
Dembskis, Wiljamas A 29.7, 29.9, 61.1
Dentonas, Michaelis 76.1
Didelės organinės molekulės, formavimasis 77.7-78.8
Didysis sprogimas 44.5-46.7
Didysis Kanjonas, Kambro Sprogimas 5.2 pav. 158
Didysis Kanjonas, parakonformiškumas 5.2 pav. 158
Dievo įrodymai, žr. Dievas
Dievo įrodymai, santrauka 226.3-229.2, 240, 8.1 lentelė 240
Dievas, įrodymai už, fizikinės jėgos 49.8-51.9
Dievas, įrodymai už, fosilijos 143.2-153.2
Dievas, įrodymai už, materija 48.4-49.7, 52.0-54.4
Dievas, įrodymai už, protas 121.5-124.8, 203.7-206.7, 235.4-235.9
Dievas, įrodymai už, organai 98.1-114.7, 125.6-126.1
Dievas, įrodymai už, gyvybės atsiradimas 69.1-87.9
Dievas, įrodymai už, santrauka 226.3-229.2, 8.1 lentelė 240
Dievas, įrodymai už, laikas 139.7-144.9
Dievas Biblijoje yra geranoriškas ir atlaidus 206.2
Dievas, iš kur Jis atsirado? 216.1-217.8
Dievas, kur Jis yra? 215.8-217.8
Dievas ir kančia 217.8-219.2

Dievo buvimo įrodymų ignoravimas 229.3-234.5
Dauginimasis, kilmė 83.5-84.8, 107.1-107.5
Dievo klausimas 23.8
Dizainas kaip atsakymas į tiksliai sureguliuotą visatą 57.9-58.9
Dinozaurai, išnykimas 137.6-137.9
Discovery Institute 21.8
DNR struktūra 70.0-70.2, 31 pav. 92
DNR korektūra ir redagavimas 84.8-85.3
Dobzhansky, Theodosijus 196.4
du Nouy, Lecomte 140.3
Dvi kultūros 207.4
Dysonas, Friemanas 38.2, 51.9

Ecclesas, Johnas 124.0
Einšteinas, Albertas 10.0, 40.9-41.0, 44.0-44.4
Einšteinas ir besiplečianti visata 44.0-44.4
Evoliucijos mechanizmas, ieškokite 124.9-125.7, 4.1 lentelė 129
Eldregde, Nilsas 196.9
Elektromagnetinė jėga 50.5-50.7
Erdvė, trys dimensijos 52.4-53.0
Escherichia coli, struktūra 69.2-69.9, 3.1 lentelė 90
Evoliucinis vystymasis ir genų įsisavinimas 111.6
Evoliucija, neatitikimai 220.6-221.3
Evoliucinis mechanizmas, ieškokite 124.9-125.6, 4.1 lentelė 129
Evoliucinė psichologija 203.3-203.7
Evoliucionistai, pripažįstantys dizaino pasirodymą 222.7-222.9

Feyerabendas, Polis 186.5
Flewas, Antonis, ateizmo atsisakymas 86.5-86.9
Fizikinės jėgos 49.8-51.9, 2.1 lentelė 63, 226.9-227.2
Fosilijų ignoravimas evoliuciniuose santykiuose 147.0-148.5
Fosilijos, jų ignoravimas nustatant evoliucinius santykius 147.8-148.6
Fosilijos, trūkstamos nuorodos 148.7-152.6
Fosilijos, tikimasi tvirto tęstinumo 152.4
Fowleris, Willis 49.0
Frankas, Filipas 194.9
Freemanas, Derekas 181.1
Futuyma, Douglas 106.3, 109.4, 156.5, 221.0
Fosilijų įrašų spragos 149.1-152.7

Galia rinktis 203.7-206.7
Galia dešimties skaičiams 8.0-8.9
Galilėjus 223.5
Gamtos duomenims turėtų būti leista kalbėti už save 4.7, 226.2
Gamtos dėsniai, kilmė 53.1-54.9
Genes, Mind and Culture 201.9
Genai ir religiniai įsitikinimai 204.5
Genų inžinerija, pasiekimai 214.3-215.0
Genetinis kodas, formulės 3.2 lentelė 91
Genetinis kodas, kilmė 78.9-80.7
Geologinis stulpelis, apibūdinimas 138.7-139.7
Geologinis stulpelis, organizmai 5.1 pav. 157
Geologinis laikas, neadekvatus gyvybės kilmei 139.7-143.2
Geologai, reakcija į sukūrimą 19.1-19.3
Ghiselinas, Michaelis 204.9
Giemas, Polis 88.7, 156.0
Giminės atranka198.5-199.3
Gingerichas, Owenas 239.7
Gouldas, Stephenas J, opozicija sukūrimui 22.9-23.0
Gouldas, Stephenas J, opozicija protingam dizainui 222.6
Gouldas, Stephenas J, opozicija sociobiologijai 200.7
Gouldas, Stephenas J, opozicija tradicinei evoliucijai 203.6
Gouldas, Stephenas J, pasirenkantis beprasmę visatą 206.3
Gouldas, Stephenas J, atskiriantis mokslą nuo religijos 29.6, 201.1
Gouldas, Stephenas J ir taškinė simetrija 151.6
Gravitacija 50.7-51.9
Gray, Asa 122.8, 165.7
Greensteinas, Georgas 58.6
Gribinas, Johnas 49.6
Grosas, Polis R 208.3
Gyvybės kilmė, alternatyvos tradicinei cheminei evoliucijai 85.3-86.5
Gyvybės kilmė, mažai laiko 139.7-143.2
Gyvybės kilmė, žr. Cheminę evoliuciją

Haldane JBS 74.4
Haroldas, Franklinas 67.1
Hawkingas, Stephenas 46.2-46.7, 52.0, 56.9, 122.7, 194.6
Heilmannas, Gerhardas 168.9-169.2
Heisinbergas, Verneris 40.5
Higher Superstition 208.2

Hooke, Robertas 11.4-12.2
Hooykaas, Reijeris 26.3
Hoylis, Fredas 48.7-49.4, 83.1
Hablas, Edvinas J ir raudonasis poslinkis 43.1
Hablo teisė 43.2
Holas, Donaldas 76.6
Huttonas, Jamesas 134.7, 135.9
Huxley, Aldousas 206.5
Huxley, Julianas 222.7
Huxley, Thomas ir mokslo išskirtinumas 221.3
Huxley, Thomas ir Samuelis Wilberforce 179.7-180.4

Icons of Evolution; Science or Myth? 177.7
Išvestiniai faktoriai kladogramose 145.3-146.9
Istorijos mokslas 184.0, 219.8
Interpretacija ir duomenys, jų tarusavio atskyrimas 219.3-220.1
Inventing the Flat Earth 179.4

Jaki, Stenlis 26.4
Jastrowas, Robertas 43.9, 45.4, 58.5
JAV populiacija, įsitikinimai apie pradžią 19.5-19.6
Javoras, Džordžas 82.7
Johnsonas, Filipas E 29.7, 126.6

Kambro sprogimas 143.3-144.9, 5.1 pav. 157, 5.2 pav. 158, 5.3 pav. 159
Kambro sprogimas, ignoravimas 147.8-148.6
Katastrofizmas, apibrėžimas 134.3
Katastrofizmas, mokslas atmeta ir priima 134.2-138.5
Katastrofizmo-uniformitarizmo polemika 134.2-138.5
Kančia gamtoje, paaiškinimas 217.8-219.2
Kladas 145.8
Kladistika 145.0-146.9
Kladogramos 145.7
Kladogramos, rodančios panašumus, o ne evoliuciją 146.8
Klausa, jutimas 107.9-108.0
Klonavimas 215.2
Kompleksiškumas, apibrėžimas 100.3
Kultūros, dvi 207.5
Kraštutinis (neskaidomas) sudėtingumas 84.7, 100.3
Kanzasas, mokslininkai išvengia Dievo problemos 22.1-22.7

Kempas, TS 151.4
Kepleris, Johanesas 17.9-18.2, 233.1, 233.9
Kičeris, Filipas 202.4
Kitsas, Davidas 151.3
Kodėl mokslininkai ignoruoja Dievo įrodymus 231.2-234.5
Kuhnas, Thomas 163.8-164.7
Kvantinė teorija 40.1-40.8

Lacase-Duthiers, Feliksas 194.8
Laikas, per trumpas gyvybės atsiradimui 139.8-143.2
Laisva valia 203.7-206.7
Lakatos, Imre 163.9
Laplasas, Pjeras-Simonas 194.3-194.6
Larsonas EJ, 29.5, 29.6, 30.1, 178.8
Ląstelė, kilmė 81.9-83.5
Ląstelė, struktūra 82.0-83.0, Pav. 3.5 96
Leslis, Johnas 55.3, 57.4, 58.0
Lewontinas, Richardas 195.6, 200.7, 202.0
Linėjus, Karlas 18.7-18.9
Lyellis, Charlesas 135.3-136.2

Margaret Mead and Samoa 181.0
Margaretos Mead kultūrinis determinizmas 180.4-181.0
Manipuliavimas genais 214.3-215.0
Makroevoliucija 102.7
Mąstymo modeliai, kintantys per šimtmečius 230.4-230.7
Mažo mikrobo susidarymo tikimybė 83.4
Meynardas Smithas, Johnas 200.9-201.9
Mead, Margareta ir sociologinės tendencijos 180.4-181.9
Mendelis, Gregoras 183.1-183.6, 229.3
Meyeris, Stephenas 154.6, 155.1, 239.2
Mikroevoliucija 102.7
Micrographia 11.5
Milleris, Stenlis 74.6
Mikrobų žiuželiai 69.4
Mokslas, vengiamos sritys 194.3-197.3
Mokslas, Dievo charakteristikos 183.6-185.3, 6.1 lentelė 190
Mokslas, įsipareigojimas materializmui 195.8
Mokslas, neįtraukiantis Dievo 194.3-197.3, 222.6-226.2
Mokslas, išskirtinis 194.3-210.5, 221.3-221.9

Mokslas, nuomonės klimato valdymas 178.1-178.4, 220.1-221.2
Mokslas, skatinamas teorijų 177.4-177.7, 185.5
Mokslas, gėris ir blogis 183.6-185.3
Mokslas, apribojimai 195.3-195.6
Mokslas, padaręs didžiausią filosofinę klaidą atmesdamas Dievą 234.5
Mokslas, kurio kilmė slypi judėjų krikščioniškosios tradicijos racionalume 25.8-26.9
Mokslas, iš naujo apibrėžiamas 27.3-27.7
Mokslas, atmetantis ir priimantis spontanišką generaciją 72.8-74.2
Mokslas, sekuliarizmas 222.5-226.2
Mokslas, savęs apgaudinėjimas 222.0-222.5
Mokslas turėtų būti atviras tiesos ieškojimui 4.7
Mokslas turėtų sekti gamtos duomenimis, kad ir kur jie vestų 4.8, 223.8, 226.2
Mokslas turėtų grįžti prie atvirumo, kuris buvo praeityje 237.6
Mokslas, socialinis kostruktas 207.6-208.0
Mokslas, sociologija 182.0-183.6
Mokslas, sėkmingas 214.3-215.7
Mokslas ir protingas Biblijos Dievas 25.8-26.9
Mokslo karai 206.6-208.7
Mokslo bendruomenė, besilaikanti klaidingų idėjų 229.3-229.5
Mokslo įrodymai už Dievą, santrauka 226.3-229.3, 8.1 lentelė 240
Mokslo revoliucijos 164.5
Mokslininkai, pripažįstantys regimą dizainą 222.7-222.9
Mokslininkai, siejantys Dievą su evoliucija 225.5-225.8
Mokslininkai, tikintys sukūrimu per šešias dienas 22.8
Mokslininkai, tikintys Dievu, kuris atsako į maldas 20.2-21.7
Mokslininkai, ar jie gali tikėti Dievu? 10.0-28.1
Mokslininkai, bėgantys nuo susidūrimo su Dievo problema 22.1-22.7
Mokslininkai, atmetantys Dievą dėl asmeninių ir sociologinių veiksnių 234.3
Mokslininkai, bijantys atsisakyti racionalumo 232.3
Mokslininkai, gyvenantys dviejuose skirtinguose pasauliuose 225.9
Mokslininkai, opozicija sukūrimui 22.9-23.0
Mokslininkai, reakcija į sukūrimą 19.1-19.3
Mokslininkai, besipriešinantys pokyčiams 229.3
Mokslininkai, spėliojantys už duomenų ribų 231.4-231.8
Mokslininkai, per daug susikoncentravę į mokslo sėkmę 210.1
Mokslininkai, kurie atmeta Dievą 194.3-197.3
Mokslininkai, kodėl jie ignoruoja Dievo įrodymus 231.3-234.5

Mokslo išskirtinumas 194.3-210.5, 221.3-221.9
Morowitzas, Haroldas 83.3
Moksliniai Dievo įrodymai, santrauka 226.3-229.3, 8.1 lentelė 240
Muilo Semas, debatai 179.6-180.3
Mutacijos 102.4-104.6
Mutacijos, žinomos kaip žalingos 104.2-104.6
Mutacijos, kai kurių negreitų mutacijų įprasti pavyzdžiai 102.9-104.2

Nacionalinė Mokslo Akademija, evoliucijos alternatyvų atmetimas 195.0
Nacionalinė Mokslo Akademija, menkas tikėjimas Dievu, atsakančiu į maldas 20.8
Nacionalinė Biologijos Mokytojų Asociacija 23.4-23.5, 224.9
Nacionalinė Geografų Draugija ir *Archaeoraptor* 174.6-177.2
Natūralioji atranka, pagrindinis principas 102.0-102.4
Natūralioji atranka, stabdanti laipsnišką evoliuciją 104.7-107.0
Natūralioji atranka, problemos 102.1-107.0
Natūralioji atranka ir altruizmas 198.5-199.6
Natural Theology 100.9
Nepilna akies evoliucija 114.8-118.0
Niutonas, rūpestis savo mama 13.5-13.7
Niutonas, konfliktas dėl skaičiavimo su Leibnicu 12.8-13.3
Niutonas, konfliktas dėl šviesos su mokslininkais iš Belgijos 12.3-12.8
Niutonas, konfliktas su Robertu Hooke 11.4-12.2
Niutonas, ankstyvasis gyvenimas 10.5-10.9
Niutonas, jam suteikti pagyrimai 14.8-15.2
Niutonas, gyvenimo eskizas 10.2-17.5
Niutonas, šviesos tyrimai 14.4-14.9
Niutonas, *Principia* 13.8-14.4
Niutonas, religiniai raštai 15.5-16.2, 33.1
Niutonas, pagarba Dievui 15.2-15.5, 17.1-17.5
Niutonas, gerbiamas už savo religiją 16.6-16.9
Niutonas ir alchemija 16.3-16.6
Nilssonas, Dan-E 114.8
Normalus mokslas ir paradigmos 164.4
Nuosėdų sluoksnių tarpai meta iššūkį geologiniam laikui 149.3-150.9

On Human Nature 199.5
Oparinas AI 74.3
Optiniai amino rūgščių izomerai, atranka 76.8-77.6
Optiks 14.6

Organinės molekulės, išlikimas pirmykštėje Žemėje 76.5-76.7
Origin of Species, kritikuojama Oweno 165.0-165.7
Origin of Species, nepasisakanti už spontanišką kartą 73.7
Origin of Species ir tarpai nuosėdiniuose sluoksniuose 149.1-150.8
Origin of Species ir trūkstamos fosilijos 149.1-150.9
Origin of Species ir natūralioji atranka 101.9-102.0
Origin of Species ir akis 108.9-109.3, 114.4-114.7
Osorio, Danielis 117.5
Ostromas, Johnas 169.3-170.0
Overmanas, Denas 60.4, 60.8, 61.1, 61.4, 87.7, 88.7
Owenas, Richardas, kritikuojantis *The Origin of Species* 165.0-165.7
Owenas, Richardas, kritikuojantis Darwiną 165.7-165.9
Owenas, Richardas, interpretuojantis *Archaeopteryx* 168.1-168.4

Paley, Viljamas 100.9-101.8
Parakonformacijos, iššūkis geologinei laiko skalei 149.4-150.9
Paradigmos, apibrėžimas 162.2-164.9
Paradigmos, dominavimas moksle 162.2-164.9, 220.1-221.3
Paradigmos, galia 177.8-178.5
Pascalis, Blezas 18.2-18.4
Pasteuras, Luisas 73.0-74.0, 87.0, 164.8
Paukštis su dinozauro uodega, fosilija 174.6-177.8
Paukščiai, evoliucija 168.6-174.6
Pearcey, Nancy R 29.6
Penrousas, Rogeris 54.5, 124.1
Pitmanas, Seanas 126.6, 126.8
Plancas, Maksas 40.3, 177.9
Plokščia Žemė, neteisingi kaltinimai 179.1-179.6
Polanyi, Michaelis 231.8
Polkinghorne, Johnas, tikėjimas Dievu 25.5-25.7
Polkinghorne, Johnas, apie kilmės supratimą 123.4
*Principia*13.8-14.4
Principles of Geology 135.3-135.8
Protas 122.8-124.5
Protingas dizainas, ID 21.8-22.1
Provine, Wiljamas 205.6

Radiometrinis datavimas, užginčytas parakonformistų 149.8-150.0
Redis, Frančesko 72.3-72.7
Raudonasis poslinkis 42.9-43.0

Rysas, Martinas 45.7, 49.6, 56.9, 98.1
Reliatyvumas 40.8-42.1
Religija, materialistiniai aiškinimai 199.6
Religiniai įsitikinimai, Dawkinsas, Gouldas, Maynardas Smithas, Wilsonas 201.1
Religiniai įsitikinimai, geologai Huttonas ir Lyellis 135.9-136.1
Religiniai įsitikinimai, moderniojo mokslo pradininkai 17.6-19.0
Rūšių kilmė, žr. *Origin of Species*
RNR 70.2, 79.9-80.7, 86.0-86.2
Rose, Hilary 203.6
Rose, Stivenas 203.6
Rossas, Hugas 45.3, 55.0, 57.6, 59.8, 59.9, 60.4, 60.7, 60.9, 61.5
Rossas, Markusas 155.1
Rowe, Timotis 176.3
Ruse, Michaelis 81.9, 128.7, 128.8, 153.8, 186.6, 188.7, 188.8, 188.9, 202.3. 211.6, 211.7, 211.8, 239.4
Rassellas, Bertranas 234.6
Rassellas, Jefferis Bartonas 179.3

Saganas, Carlas 196.9
Scientists Confront Creationism 224.9-225.0
Sekuliarizmas moksle 222.6-226.2
Sedgwikas, Adamas 150.0
Segerstralis U, 189.2, 211.6, 211.8, 212.0
Savęs apgaudinėjimas moksle 222.0-222.5
Semmelweisas, Ignacas 67.3-69.1, 229.3
Shermeris, M 211.6, 238.3
Silpna branduolinė jėga 50.2-50.4
Simpsonas, Georgas Gaylordas 109.3
Skaičiai, galios 10 8.0-8.9
Skaičiai, Ronaldas L. 154.4, 178.7
Skrydis, evoliucija 170.8-174.6
Sprogimas, Kambro 143.2-144.9, 5.1 pav. 157, 5.2 pav. 158, 5.3 pav. 159
Sprogimas, šiuolaikinių paukščių ir šiuolaikinių žinduolių 144.2-144.6
Skrydžio evoliucija 170.8-174.6
Sliperis, Vestas 42.2
Smegenys, kompleksiškumas 121.5-122.8
Smegenys, mūsų paslaptingojo proto vieta 122.8- 124.5
Smithas, Hjustonas 220.8, 235.4
Snow, Charlesas 194.2

Socialinis darvinizmas 200.0
Sociobiologija, mūšis 197.4-203.7
Sociobiologija, kriticizmas 202.0-203.2
Sociobiology 199.1-199.8
Sociologija moksle 182.0-183.6
Sokalas, Alanas 207.1
Sokalo apgaulė 206.8-208.9
Saulės sistema, aprašymas 36.1-37.4
Sriuba, šilta organiška, kur ji buvo? 75.8-76.1
Spontaniška karta, mūšis 71.8-74.2
Spontaniška karta, mokslas priima ir atmeta 74.1
Standishas, Timas 89.1, 191.9
Stipri branduolinė jėga 49.8-50.2
Subatominės dalelės, masė 52.0-52.3
Saulė, orbitos tikslumas 47.8-48.0
Saulė, energijos šaltinis 48.1-48.4
Surtsėjus 133.3-134.1
Stipriausiųjų išlikimas, žr. Natūrialioji atranka
Sinapomorfija kladogramose 145.3-146.9
Skonis, jutimas 107.6-107.9
Subatominių dalelių masė 52.0-52.3
Surikatai ir sociobiologija 197.9-198.4, 202.9-203.2

Šiuolaikinio mokslo pradininkai, patikimi įsitikinimai 17.6-19.0
Šilta organiška sriuba, kur tai buvo?75.8-76.1

Tarpusavyje susijusios dalys, apibūdinimas 98.3-101.8
Tarpusavyje susijusios akies dalys 113.6-114.4
Thakstonas, Charlesas 88.6, 89.0
The Blind Watchmaker 222.8
The demon-haunted World 197.0
The God Delusion 224.2
Tikslaus gravitacijos ir elektromagnetizmo santykio tikimybė 51.1-51.9
The Moral Animal 203.4
The Selfish Gene 199.4
The Structure of Scientific Revolutions 163.8
The Triumph of Evolution and the Failure of Creationism 196.8
The Triumph of Sociobiology 202.8
Theory of the Earth 134.8
Tikrovė, daugiau nei materialistinė 206.0-206.4

Tikimybė, įžanga 47.1-47.7
Tikimybė, laikas, reikalingas specifinei batymo molekulei susidaryti 140.3-141.9
Tinkamų gyvybei molekulių rūšiavimas 76.2
Tipleris, Frankas 55.4
Titovas, Germanas 24.9
Trilobito akis 111.7-112.1
Tiesa, mūsų paieškos tikslas 209.3
Tikėjimas sukūrimu, JAV gyventojų populiacija 19.4-19.6
Tikėjimas, kai mažiau tikima Dievu, o tik atsitiktinumu 237.2
Tiksliai sureguliuota visata 46.8-54.9, 2.1 lentelė 63
Tiksliai sureguliuota visata, atsakymai 54.9-58.9
Trūkstamos grandys fosilijų įrašuose 148.7-152.6

Uniformitarizmas, apibrėžimas 134.4
Uniformitarizmo-katastrofizmo kontroversija 134.2-138.6

Vaikų karštligė 67.3-69.3
Vikšro metamorfozė į drugelį 108.1-108.4
Visata, struktūra 38.4-39.7
Visata, plėtra 42.2-43.9
Visata, gerai sureguliuota 46.8-54.9, 2.1 lentelė 63
Visata, bendras aprašymas 33.3-36.1
Visata, idėjos apie kilmę 39.8-40.2
Visata, begalybė 37.0-38.3
Visata, susidarymo tikimybė 54.5
Visata, atsakymai apie tikslaus suderinimo įrodymus 54.9-58.9
Visatos susidarymo tikimybė 54.5
Visi poelgiai, kurie laikomi savanaudiškais 205.1-205.7
Valentine, Jamesas W 147.6
Virusai, nepriskiriami savarankiškiems gyviems organizmams 71.4-71.7
von Linėjus, Carlas 18.8-18.9
Vagneris, Johanas, *Archaeopteryx* įvertinimas 167.3-167.7

Waldas, Georgas 139.8
Wegeneris, Alfredas 162.3-163.0, 229.3
Welsas, Jonathanas 29.8, 177.7
Waitehedas, Alfredas Northas 26.0, 235.2
Wickramasinghe, Chandra 83.4
Wilberforce, Vyskupas Samuelis, debatai 179.7-180.4

naukaob_litvanski_final_Layout 1 3/24/2022 3:00 PM Page 239

Wilderis-Smithas, AE 238.4
Wilsonas, EO ir sociobiologija 199.1-203.3

Xu, Xingas 176.3-177.0

Yockey, Hubertas 88.6, 88.7, 88.8, 88.9, 133.1, 141.4, 141.5, 141.6, 223.9, 235.6.