

ISBN 978-86-7587-105-7

Милан Томашевић

КОСМОЛОГИКА

Контекстуализација популарне космологије

SERBIAN ACADEMY
OF SCIENCES AND ARTS

INSTITUTE OF ETHNOGRAPHY

SPECIAL EDITIONS
Volume 96

Milan Tomašević

KOSMOLOGIC

Contextualisation of Popular Cosmology

BELGRADE 2020

СРПСКА АКАДЕМИЈА
НАУКА И УМЕТНОСТИ

ЕТНОГРАФСКИ ИНСТИТУТ

ПОСЕБНА ИЗДАЊА
Књига 96

Милан Томашевић

КОСМОЛОГИКА

Контекстуализација популарне космологије

БЕОГРАД 2020.

Издавач
ЕТНОГРАФСКИ ИНСТИТУТ САНУ
Кнез Михајлова 36/IV, Београд, тел. 011 26 36 804
eisanu@ei.sanu.ac.rs, www.etno-institut.co.rs

За издавача
Драгана Радојичић

Уредник Монографских издања Етнографског института САНУ
др Јадранка Ђорђевић Црнобрња

Редакција Монографских издања Етнографског института САНУ
проф. др Драгана Радојичић, др Мирослава Лукић Крстановић,
др Младена Прелић, др Ивана Башић, др Милеса Стефановић-Бановић

Секретер редакције
др Милан Томашевић

Рецензенти
проф. др Драгана Антонијевић
проф. др Љиљана Гавриловић
проф. др Данијел Синани

Лектура и коректура
др Ивана Башић
др Станислав Станковић

Дизајн корица
Мирољуб Арсић

Техничка припрема и штампа
Академска издања
Београд

Тираж
500 примерака

Штампање публикације финансирано је из средстава
Министарства просвете, науке и технолошког развоја
Републике Србије

Садржај

РЕЧ ЗАХВАЛНОСТИ	9
УВОД	11
КОСМОЛОГИЈА, АНТРОПОЛОГИЈА И ФОЛКЛОР	21
ОДРЕЂЕЊЕ КОСМОЛОГИЈЕ	21
КУЛТУРНА ДИМЕНЗИЈА КОСМОЛОГИЈЕ.....	24
МИТ, ФОЛКЛОР И КОСМОЛОГИЈА.....	27
КОСМОГОНИЈСКИ МИТОВИ	30
САВРЕМЕНА КОСМОЛОГИЈА.....	32
ПОПУЛАРНА КОСМОЛОГИЈА.....	35
КОСМОГОНИЈСКИ МИТОВИ И КОСМОЛОШКЕ ПРЕДСТАВЕ ДРЕВНИХ КУЛТУРА.....	39
ПРАИСТОРИЈСКА АСТРОНОМИЈА И ПОТЕНЦИЈАЛНЕ КОСМОЛОШКЕ ПРЕДСТАВЕ	41
ПЕЋИНА ЛАСКО КАО ПРОТОПЛАНЕТАРИЈУМ.....	44
МЕГАЛИТСКИ СПОМЕНИЦИ И АСТРОНОМСКЕ ИНТЕРПРЕТАЦИЈЕ	50
КОСМОГОНИЈСКИ МИТОВИ И КОСМОЛОШКЕ ПРЕДСТАВЕ МЕСОПОТАМИЈЕ....	56
ДРЕВНИ ЕГИПАТ	62
ИМПЕРИЈАЛНА КИНА.....	69
АРИЈЕВСКА ИНДИЈА.....	73
ГРЧКА КОСМО-ТЕОГОНИЈА.....	77
БЛИСКОИСТОЧНИ НОМАДИ	79

АНТИЧКА ФИЛОЗОФИЈА, ХРИШЋАНСТВО, ИСЛАМ И СРЕДЊИ ВЕК 87

ТИТАНИ: ФИЛОЗОФИЈА ПРИРОДЕ ПРЕ СОКРАТА 87

ДИВОВИ: АТОМИСТИЧКА ФИЛОЗОФИЈА 94

ГИГАНТИ: ПЛАТОН И АРИСТОТЕЛ 97

КОЛОСИ: ХЕЛИОЦЕНТРИЧНИ МОДЕЛ АНТИЧКИХ ГРКА 101

ГОРОСТАСИ: ГЕОЦЕНТРИЧНИ МОДЕЛ – ЕУДОКС, АПОЛОНИЈЕ, ПТОЛОМЕЈ . 103

ХРИШЋАНСКЕ КОСМОЛОШКЕ ПРЕДСТАВЕ 106

ИСЛАМСКО АСТРОНОМСКО НАСЛЕЂЕ 109

ПРЕДСТАВА УНИВЕРЗУМА У СРЕДЊОВЕКОВНОЈ ЕВРОПИ..... 111

МОДЕРНА НАУКА 115

КОПЕРНИК И ХЕЛИОЦЕНТРИЧНИ МОДЕЛ КРЕТАЊА ПЛАНЕТА 115

ТУКО БРА И ЈОХАН КЕПЛЕР – ПОДАЦИ, ПОДАЦИ И ЕЛИПСЕ 118

БРУНО И ЛОМАЧА..... 120

МУДРИ ГАЛИЛЕЈ..... 121

ЧУДНИ ИСАК..... 122

ПРОСВЕТИТЕЉСТВО 123

КАНТ: МАЛО ИСПРЕД ВРЕМЕНА 126

ПОСЛЕ ИНДУСТРИЈСКЕ РЕВОЛУЦИЈЕ 128

АСТРОНОМИЈА ПОЧЕТКОМ XX ВЕКА..... 132

ФОРМИРАЊЕ САВРЕМЕНЕ РЕЛАТИВИСТИЧКЕ КОСМОЛОГИЈЕ 137

ТЕОРИЈА РЕЛАТИВНОСТИ И НОВА ПРЕДСТАВА СВЕМИРА 137

МОДЕЛИ СВЕМИРА У ПОКРЕТУ: ФРИДМАН И ЛЕМЕТР..... 140

РАЗОТКРИВАЊЕ НЕДЕТЕРМИНИСТИЧКОГ СВЕТА 146

НУКЛЕОСИНТЕЗА ГАМОВА 148

ТЕОРИЈА СТАБИЛНОГ СТАЊА ХОЈЛА 151

НОВА ПАРАДИГМА 153

ИНФЛАТОРНИ КОСМОЛОШКИ МОДЕЛ.....	157
Гутова инфлација.....	157
Линдеова инфлација, Мултиверзум и Виленкинова вечна инфлација	164
Квантна механика и теорије струна.....	171
<i>КУЛТУРНИ РАТ, РЕЛИГИЈА И КОСМОЛОГИЈА, АНТРОПСКИ</i> <i>ПРИНЦИП И ИНТЕЛИГЕНТНИ ДИЗАЈН</i>	179
КРЕАЦИОНИЗАМ – ОДРЕЂЕЊЕ И ПОДЕЛА.....	183
Подела креационистичког дискурса.....	187
Интелигентни дизајн (историја покрета и савремено стање).....	190
Носиоци дискурса интелигентног дизајна	194
Суђење у Доверу и Резолуција Савета Европе	198
Савремена космологија и католичанство.....	202
Антропски принцип и његове варијанте	210
Антропске коинциденције, константе и параметри закона природе	222
Антропски принцип и Мултиверзум	225
Антропски принцип и интелигентни дизајн	226
Критика антропског принципа.....	231
Теизам, атеизам и космологија (дебата између Крега и Смита)	238
Космологија и креационизам или суштина <i>КУЛТУРНОГ РАТА</i>	247
И НА КРАЈУ.....	259
ЛИТЕРАТУРА.....	265
KOSMOLOGIC – CONTEXTUALISATION OF POPULAR COSMOLOGY	283

Реч захвалности

Читајући до сада, готово увек сам прескакао захвалнице које стоје на почетку великог броја књига. Сада схватам значај и вредност потребе ауторâ да се захвале људима који су им драги и важни, који су им помогли током рада на рукопису или у било ком другом случају.

Најдубљу захвалност желим да изразим проф. др Љиљани Гавриловић, као шефици пројекта и пријатељици, без чије подршке и разумевања рад на овј књизи вероватно не би био могућ. Једнаку захвалност дугујем свом ментору проф. др Данијелу Синанију, који је од самог почетка нашег заједничког рада имао поверење у мене и пружио ми пуну слободу у раду. Исто тако, најдубљу захвалност дугујем проф. др Драгани Антонијевић, као колегиници чији су коментари и питања уозбиљили и унапредили анализу материјала којим сам се бавио. Њима трома дугујем и захвалност као рецензентима текста који је пред читаоцима.

Посебну захвалност желим да изразим колегиници др Ивани Башић, као другарици која је читала текст у току самог рада, кориговала га, и чија ми је подршка неизмерно значила. Захвалност дугујем и проф. др Драгани Радојичић, директорки Етнографског института САНУ, као особи уз чију помоћ се несметано бавим послом који ми је припао. Хвала др Милини Ивановић Баришић, као институтској менторки и др Јадранки Црнобрња Ђорђевић, као уредници едиције у оквиру које је књига објављена. Хвала свим колегама из ЕИ САНУ који од те институције стварају кућу у коју се радо одлази. Такође, најлепше хвала Мирољубу Арсићу на труду уложеном у креирање корица књиге, односно Николи Мијушковићу, који је направио насловну фотографију и дозволио ми је да је употребим.

Књига која је пред читаоцима представља прилагођени део докторске дисертације одбрањене на Одељењу за етнологију и

антропологију Филозофског факултета у Београду 2019. године. Желим да искористим прилику и да се захвалим свим колегама са катедре на томе што су ме охрабрили да мислим слободно.

Пошто сам већ у прилици да споменем колеге и пријатеље који су имали важан допринос у писању књиге, желим да се захвалим и онима који су ми помогли у периоду док је она стварана, а то су особе без којих би мој живот био значајно мање смислен. Хвала Мицици и Срђану зато што су ту, што су ме сачекали и што одувек пазе на мене. Хвала Слободану и Данијели, Симону, Николи, Мии, Ђорђу и Јовани, зато што ми пружају осећај поноса и уверења да је свака борба за боље оправдана. Хвала Мици и Ратку, Драгољубу, Бојани, Сунчици, Горану, Јелени, Весни, Жељку, Бранку и Ведрани, као и читавој фамилији без које нема значајних забава и весеља. Хвала Стевану и Александру, Страхињи, Маји, Јелени и Благоцици уз које сам провео небројене сате и дане мимо рада на тексту. Хвала Невени и Немањи зато што ме непрекидно подсећају шта значе преданост и посвећеност. Хвала Мирославу, Данијели и Марини на старању и бризи. Не знам како да се захвалим Ани, Мили и Тањи. Без њих студије не би ни биле тако важне. Хвала Весни и Соњи зато што су ме слушале. За исту ствар хвала Зорану и Марини, Небојши, Младену, Данилу, Маши, Александру, Горану, Нини, Ани, Младену и Драгану.

Напоследку, волео бих да се захвалим Јелици и Владимиру, али не могу. Амбис чежње је сваки даном све дубљи. Било би лепо да су дочекали књигу.

Милан

Увод

Космологија се бави целокупним универзумом и свиме што је имало, има и имаће препознатљиву егзистенцију. Концепт свемира односи се на укупни систем материје и енергије, простора и времена, а одређен је основним силама природе: јаком и слабом нуклеарном силом, гравитацијом и електромагнетном силом. Непрекидно се шири, па се међугалактички простор постепено повећава. Још чудније, то ширење се убрзава. Универзум је хомоген и изотропан, а постоје јаки докази да је испуњен тамном материјом и да на њега утиче још мистериознија тамна енергија (Ridpat 2007, 456–457). Придеви попут овог *тамна* углавном значе да наука још увек нема потпуне информације о природи уочених феномена.

Космологија се бави разумевањем стварности на нивоима бескрајно великог и немерљиво малог, на нивоу интергалактичких размера, односно на разини субатомског света дрхтаја струна које би могле да чине елементарне честице. Као таква, она човека смешта између те две концепције и пред њега ставља питања подједнако изазовна као најкомплексније религијске или филозофске дилеме. Савремени космолошки наратив нам приближава Природу стварајући од ње ултимативни културни артефакт који непрекидно добија на сопственој вредности. Тај наратив Универзуму даје смисао постојања виђеног из визиуре Човека који Природу покорава Култури, стварајући једну антропоцентричну представу која се неретко гради на *антропском принципу* и уме да буде веома заводљива (Carter 2004; Cirkovic 2000; Jevtić 2011; Leslie 1983; Tipler 1988).

Космологија је дискретан, али изузетно упоран пратилац цивилизације. Она је крајњи резултат бројних представа настанка и развоја света које су градиле културе различитих епоха и меридијана. Неизоставан је чинилац сваке митологије, религије,

филозофије, уметности, па тако и савремене науке, као доминантних описа реалности. Уверење да је нужно знати одакле долазимо да бисмо схватили ко смо и како опстајемо, стоји у средишту преговарања о свеколиком идентитету човечанства, а управо је то простор који спаја космологију и антропологију. Одређивање темеља стварности, искомског почетка, неупитне еволуције и извесне будућности света у коме боравимо, представља *свето знање* и корен најдубљег разумевања елементарних разина постојања.

Основна идеја од које књига полази јесте да је *савремену космологију могуће и изузетно захвално посматрати као својеврстан мета-мит хипермодерног света који се помаља пред нама*.¹ Сматрам да је могуће показати да је космологија део стандардног хуманистичког дискурса који чини окосницу модерничког погледа на свет и да се унутар тог симболичко-вредносног оквира развија дијалог науке, религије, филозофије и популарне културе. Савремену космологију желим да поставим у контекст културних ратова који су се одвијали на размеђу миленијума и да сагледам њену позицију у дихотомији односа науке и религије као најширих оквира који дефинишу дух времена у коме су последње космолошке концепције стваране (Greimas and Porter 1977, 25; Dundes 1971, 96).

Културни ратови представљају полигон на којима се врло често употребљавају космолошки концепти и теорије, односно идеје које долазе из врхунске науке (Gould 2000; Martin 1996, 1998; Heking 2012; Aronowitz 1996; Drees 2007; Томашевић 2016). *Креационизам*, *антропски принцип*² и *интелигентни дизајн* кључни су концепти и заузимају важно место у јавном дискурсу који се дотиче односа

¹ Хипермодерни свет је одређен доступношћу информација утемељених на научним сазнањима и идејама. Може бити описана и као касна модерност, али овде се користи термин *хипермодерно* како би био наглашен континуитет и значај развоја научне слике света.

² Антропски принцип је филозофско становиште које објашњава вредности природних константи у складу са постојањем живота на планети Земљи. Посебна пажња биће му посвећена у другом делу књиге.

науке и религије, а предмет су пажње нашег интересовања. Уверен сам да ће на тај начин бити јасно представљена инструментализација науке у дуготрајним *културним ратовима* који на различитим нивоима одређују друштвени живот модерног Запада.

Популарни космолошки наратив присутан у савременој култури може бити третиран као *фолклорни израз* једне релативно мале друштвене групе која проналази сопствено место у постиндустријском друштву (Greimas and Rastier. 1968; Greimas, Ricoeur, Perron and Collins 1989; Fine 1979; Greimas, Perron and Collins 1989; Антонијевић 1991; Антонијевић 2007; Antonijević 2006, 126–127; Fine and Sandstrom 1993; Kovačević i Antonijević 2014; Jameson 1983; Parret 1989; Prop 1982; Ricoeur 1989; Todorov 1971; Tomasevic 2019, 43–65; Томашевић 2017, 197–201). Када таквој перспективи додамо одређења и представе антропологије науке о колективном раду, преговарању и конструкцији открића у лабораторијама, креирање популарне форме савременог космолошког наратива добија карактер *заједничког производа неколико генерација стваралаца*, али и њихове готово политичке борбе за признање и потврду одређене врсте хегемоније, доминације парадигми и теорија које јој иду у прилог (Latour and Woolgar 1986; Fuller 2006a; Bloor 1975; Rosenberg 2005). Тако постаје јасно да је космологија плод рада једног „племена“ које настоји да схвати сопствено место у свету и да наметне његову представу као једину стварну, аутентичну и неоспорну *истину*. Гери Алан Фајн се бавио малим групама у склопу савременог постиндустријског друштва, а управо такву групу чине космолози и теоретичари из читавог XX века. Фајн се пита како друштво у коме живимо утиче на културу коју непрекидно стварамо? Њега занима: „начин на који мале групе обликују и дају значење нашем заједничком искуству“ (Antonijević 2006, 126–127). Све је то у изузетно тесној вези са производњом и презентацијом савременог космолошког наратива у култури Запада на прелому миленијума, са општим знањем које се темељи на популарној науци.

Приповедана и схваћена као мит, космологија бива пријемчива великом броју људи. Тако се процеси које проматра чине јаснијим, схватљивијим и значајнијим. Испричана на једноставан

начин, она описује епопеју Живота и Интелигенције, Човека и Цивилизације кроз све невоље еволуције Космоса.³ Анализирана као мит, наратив или текст, савремена космологија показује сопствену мултидимензионалност као културни артефакт. Она није искључиво *стерилна* хиперпозитивистичка теорија. Она у себи садржи читав низ принципа који охрабрују, али и проблематизују оцелу јединствености појаве Живота и његовог значаја за „самоспознају“ Универзума. У складу са таквим схватањем, могуће је сагледати, преиспитати и оцелити начине на које космологија доприноси општем самопреиспитивању и вредновању домета, али и последица које Човек оставља на Цивилизацију, планету Земљу и на читав Универзум. Уз антрополошко проматрање популарне космологије као мита, могуће је установити како се „приписује“ смисао укупном подухвату сагледавања места које Човек заузима у Свемиру.

Изалагања научних теорија јесу приче попут свих других, посебно онда када их налазимо у њиховим популарним и пријемчивим изразима. То су наративи које људи причају једни другима у намери да их увере и убеде у нешто, да их уведу у конкретне системе знања. Због тога веома наликују бајкама, легендама, еповима и митовима. Приповедају их појединци у које имамо поверење. Имају сопствену структуру, кодове и поруке. Произилазе из особених дискурса које формирају групе у надметању око хегемоније при дефинисању доминантних парадигми у оквиру научних дисциплина, али и на ширем друштвеном плану.

Попут мита, у популарну науку уткан је однос према човеку и смислу уз који се формира једна специфична слика света (Малиновски 1971, 89–128; Meletinski 1983, 170–175; Чапо 2008, 170–172; Leeming 2010; Broks 2006; Mellor 2003; Томашевић 2017,

³ Велика слова на почетку речи космос, универзум, цивилизација и тако даље, користе се када се оне употребљавају у контексту анализе космологије као наратива, као приче коју срећемо у популарној култури и као текст коме је могуће приступити средствима за анализу митова, легенди, бајки и других фолклорних форми.

197–201; Tomasevic 2019, 43–65). Једноставно, космолошки наратив има специфичну улогу у промишљању идентитета и саморазумевању читавог човечанства, свега онога у шта је оно укључено, као и онога што је његов производ. Попут конвенционалних фолклорних форми, популарна наука, схваћена као наратив, изражава аксиолошке системе и колективне вредности друштва и културе који их производе. Савремени космолошки наратив, једнако попут митова и епова, заиста систематизује знање и искуства о свету, чинећи га разумљивим, уређеним, предвидивим и подложним контроли. Митови, као и савремене космолошке теорије, доприносе нашем осећају сигурности, стварајући од таквог света култивисану и подношљиву средину, уређени поредак, односно *космос*. Космологија нам нуди слику универзума, а на нама је да сагледамо да ли из ње произилази било какав осећај задовољства сазнањем о његовом карактеру.

Популарна космологија уплетена је у филозофске дебате омеђене савременим односом науке и религије. Дефинисана је динамиком доминације процеса секуларизације и ресакрализације, као процесима који заокупљају јавни дискурс и културно-политичке токове на Западу током последње половине века и има значајно место у *културном рату* између *креациониста* и заговорника *секуларног хуманизма* (Brockelman 1999; Craig 2006; Drees 2007; Smith 1997; Spuhler 1985; Stenger 2012). Такође, у тесној вези је са читавим низом питања покренутих у домену филозофије науке, студија науке и технологије, односно у *научном рату* који се разгорео још средином последње деценије протеклог века (Franklin 1996; Gould 2000; Hilgartner 1997; Martin 1996; Martin 1998; Kaiser 2012; Шкорић 2010). Као такав, густо испреплетен са различитим сферама и доменима друштвено-културног живота, савремени популарни космолошки наратив завређује пуну пажњу антрополога.

Античке и средњовековне представе позиције човека у васиони још увек су неокрњене модерном науком и то треба истаћи. Оне и даље имају изузетно привлачну моћ која огромном броју људи пружа сидриште у постулирању њихових духовних и културних упоришта. Савремена космологија ремети такву визуру света и проблематизује културно наслеђе јудеохришћанских традиција

Запада. Она пред савременог човека ставља бројне дилеме, изискујући од њега ново промишљање сопственог идентитета, сврхе и вредности. Таква врста превирања, односно филозофски и духовни проблеми који произилазе из савремене науке, представљају предмет антрополошке анализе популарне космологије коју предлагем. Због тога ће у првој половини текста бити предочени космогонијски митови раних цивилизација, па чак и протокосмолошки импулси праисторијских заједница. Иза њих, хронолошким редом, биће представљене доминантне космогонијске и космолошке представе, односно њихов развој, који треба да илуструје основне културне праксе паралелног читавања смисла, како на небо, међу звезде, тако и на Земљу, у политички поредак.

Сигуран сам да је жеља за бољим познавањем свемира израз горуће потребе да се схвати место које ми заузимамо у њему, а да популарни космолошки наративи имају веома важну улогу и исцртавању контура те представе. Такође, сигуран сам да ће током детаљног преиспитивања наратива бити уочљив митолошки карактер савремених космолошких теорија које служе као интерпретативни телеолошки оквир егзистенције појединцима који никада нису ни погледали кроз телескоп, али су дубоко заинтересовани за најинтригантније научне домете. Верујем да концепти *Великог праска*, *инфлаторног свемира*, *Мултиверзума* и *теорије струна*⁴ заиста дубоко потресају свакога ко се подухвати настојања да их разуме, а није професионално везан за њих. Јасно је да су ти концепти и теорије у стању да редedefинишу погледе на свет будући темељну несигурност, паралишућу узнемиреност и дубоку, готово солиписистичку скепсу према објективној стварности (Bostrom 2003; Grin 2012; Eagleton 1997). Ипак, савремена „научна митологија“ оставља мало места за сумњу у реалност коју проучава, иако сама безрезервно поткопава сва наша предубеђења о природи. Управо та врста апсурда од савремене космологије ствара још интересантнији антрополошки материјал, предмет истраживања чија

⁴ Концепти које популарна космологија настоји да представи најширој публици, а чију употребу на изврстан начин нормализује и уводи у јавни дискурс. Сваком од њих биће посвећена значајна пажња.

анализа може разоткрити митолошки карактер свих наведених теорија, као начина надилажења структуралних дихотомија при поимању света око нас.

Књига је подељена у неколико целина које се баве одређењем космологије, њеним историјским развојем и преплитањем са астрономијом и религијом, односно стасавањем модерне науке и њеног космолошког модела. После тога, пажња је посвећена развоју релативистичке и теорије инфлације, као савременим формама космологије. Након одређења и представљања онога што је допринело успостављању популарне космологије, формиран је контекст њене савремене инструментализације, односно употребе у *културном рату*, који је у тесној вези са односом науке и религије, односно *секуларног хуманизма* и *креационизма* у САД. Тај део бави се интерпретацијом савремене космологије у домену религијских институција, пре свега хришћанских, али представља и антропски принцип, као израз филозофског промишљања смисла који детерминише савремена космолошка теорија. Сврха анализе јесте да покаже фолклорни карактер популарног космолошког наратива и да понуди његову интерпретацију као савременог космогонијског мита који кореспондира са секуларним системом вредности и погледом на свет који произилази из њега.⁵

Поглавље који се бави одређењем космологије настоји да покаже њен однос према космогонијама, односно митовима и религијским предањима о настанку света и универзума. Тај део текста посвећен је успостављању савремене космологије као секуларизованог мита хипермодерног доба.

Други део, који окупља читавих пет поглавља, дефинисан је дијахронијском перспективом развоја трансформације и успостављања савремене космологије. Приказом протокосмолошких идеја из праисторије, преко митолошких и религијских система Сумера, Египта, Кине, Индије, Грчке и Блиског истока, осветљен је

⁵ Под секуларизмом подразумевам схватање да друштвено релевантне одлуке морају бити засноване на идејама и чињеницама које су одвојене од религијских концепата и светоназора.

развој конвенционалних представа света и космоса, односно начин на који су те културе пројектовале различите визууре свеукупног постојања, реда и поретка. Тај историјско-митолошки део посвећен је опису дубине, ширине и значаја представа о универзуму и опису њиховог односа према животу на Земљи, односно политичком устројству и расподели моћи у историјским друштвима која имају директан или посредан утицај на савремену цивилизацију. Након тога, књига се бави формирањем космологије у оквирима модерне науке, почев од Коперника, Кеплера и Галилеја, све до почетка XX века. Приказано је померање космологије из домена митологије, религије, филозофије, према посматрањима, богатој евиденцији и експериментима модерне науке. Тај део служи као илустрација „стерилизације“ космологије као научне дисциплине одвојене од културних наслага значења и смисла. У последњем делу дијахронијске перспективе приказано је формирање савремене релативистичке космологије. Почев од Ајнштајна, преко Фридмана и Леметра, Гамова и Хојла, све до потврде предвиђања и темељног успостављања теорије Великог праска као доминантне космолошке парадигме XX века, описано је успостављање представе универзума као феномена и процеса који је у непрекидном ширењу. Напокон, на самом крају тог дела представљени су концепти *инфлације*, *Мултиверзума*, *теорије струна* и *крајолика* као последњи велики сегменти космологије који заокупљају пажњу самих теоретичара, али и најшире могуће публике. Управо ти концепти идентификовани су као идеје које популарни космолошки наратив настоји да *натурализује* и *нормализује* као саставне делове савремене науке, иако се још увек налазе на њеној маргини.

Трећи велики сегмент књиге бави се контекстом у коме популарна космологија има место које се може одредити као космогонијски мит хипермодерне. Наиме, тај део рада посвећен је сукобу религије и науке на прагу новог миленијума, а он се најбоље очитује у дебатама између различитих популаризатора науке и креациониста, као и у суђењима пред судовима САД која су вођена између заговорника интелигентног дизајна и заштитника строгог разграничења државе и „цркве“. Тај део настоји да ослика популарну космологију као предмет бриколирања, интерпретација и реинтерпретација у различитим културно-идеолошким системима.

Искоришћен је креационистички дискурс како би био илустрован један пол учесника у *културном рату*, као што је показана и инструментализација космологије посредством њене интерпретације од стране римских бискупа. Са друге стране, антропски принцип представљен је као део филозофске димензије савремене науке који пролази фазе прихватања и одбацивања од стране космолошке заједнице. Напоследку, посебна пажња посвећена је дебати између Вилијема Лејн Крега и Квентина Смита која се тичала могућности спонтане појаве свемира из *ничега*.⁶

Космологија ствара слику реалности која најдубље пледира на истинитост. Као таква, она је темељ наших знања о свему што поимамо, од физичких појава и односа који владају међу њима, све до културе и односа међу људима, до емоција које нас чине и размишљања којима промишљамо сами себе у оквирима реалности коју описују наука и космологија. Због тога је важно сагледати и преиспитати културно релевантне последице које произилазе из савремене популарне космологије, као средства којим се наука приближава најширој могућој публици.

⁶ Користим формулацију „из ничега“, иако није у складу са књижевном нормом, а не „ни из чега“, да бих нагласио значење појма *ништа/ништавило* којим се изражава одсуство или непостојање било чега.

Космологија, антропологија и фолклор

Одређење космологије

Велики речник астрономије космологију одређује као проучавање структуре и еволуције свемира (Ridpat 2007, 241). Предмет посматрачке космологије јесу физичка својства универзума, његов хемијски састав, густина и брзина ширења, као и распоред галаксија и галактичких јата. Установљена својства космологија објашњава примењујући познате законе физике и астрофизике. Она спаја читав низ природних наука, пре свега астрономију, хемију и математику, у настојању да универзум разуме као јединствену целину.

Реч *космос* долази из старогрчког језика и означава: „свет или универзум као уређен систем или поредак, хармонију или хармонични систем“ (*Encyclopedia of Social and Cultural Anthropology* 2010, 157). Тако схваћена, космологија представља теорију о свемиру као уређеној целини и законима који њом управљају. У старогрчком реч *κόσμος* коришћена је како би указала на ред, уређивање или сређивање. Хомер је изведенице из речи космос користио како би указао на довођење у ред у армије и њено равнање у јединицама. Политичка употреба речи која указује на поредак проналази се код Херодота, Тукидида, Демокрита и Аристотела. Прва двојица користе је да би описали настанак државе, а друга двојица да би одредили њене типове. Нама је најважнија употреба термина код пресократовских филозофа. Они су реч космос користили да би описали свет у најширим размерама, а нарочито сфере као хармонично регулисане међуодносе на небеском своду. Филозофија напомиње да је космологија део метафизике који се бави идејом света у тоталитету свих појава у времену и простору. Космологија је у изузетно тесној вези са концептом космогоније, као

теоријом о стварању васељене (*Encyclopedia of Social and Cultural Anthropology* 2010, 157).

Преведена са грчког, реч *Κόσμος* значи *леп поредак*. Код Платона и стоика, космос је означавао пре свега *лепо*. Исто тако, означавао је и *украс*. *Universus* (од *unus* и *versus* – свеукупност) је латинска реч која одговара старогрчком *космос*, мада би била ближа речи *panta*, која означава *све* (Campion 2012, 2–3). Римљани су космос претворили у *mundus*, односно *свет*. Космос, схваћен као поредак, подразумева неку врсту похвале, па чак и дивљења. Померање значења речи *космос* према семантици речи *свет*, подразумева да се космологија не бави само далеким универзумом, већ да и живот на Земљи третира као његов интегрални део. Наши животи су део космоса, једнако као и звезде на небу (Campion 2012, 4–5).

Дански историчар науке Хелге Краг истиче да термин космологија у суштини значи рационално или научно разумевање свемира, а да је иницијално конотирао поредак, регуларно понашање и лепоту. У основи космологије стоји амбиција да се структура свемира опише на рационалан начин и да се створи одређена врста космографије. Са друге стране, космогонија подразумева дословно проучавање настанка универзума. Савремена космологија обухвата космогонију и космографију, иако се та два термина прилично ретко користе у научном дискурсу. Реч космологија ретко је употребљавана у научном контексту све до XX века. Поред тога, космолози нису ни имали изграђен професионални идентитет све до периода након Другог светског рата. До тада није било „правих“ космолога, већ научника који су се бавили питањима која су била космолошког карактера (Kragh 2007, 1). Током XIX века успостављена је фина разлика између космологије и космогоније. Космологија се односи на теорије које се баве структуром и еволуцијом свемира након његовог настанка, док је космогонија посвећена искључиво теоријама које се баве његовим постанком (Fengren 2000, 415; Tomasevic 2019, 43–65). Кроз XX век долази до фаворизовања термина космологија и лаганог запостављања концепта космогоније као архаичног или термина који је ближи митологији и религији.

Нама је изузетно важна блискост тих термина, а нарочито њихово тесно повезивање у популарним, као и религијским дискурсима.

Космологија поседује филозофски, па чак и теолошки аспект, пошто покушава да објасни због чега универзум има особености и својства која опажамо (Ridpat 2007, 241–242). Краг скреће пажњу на чињеницу да су филозофи након Аристотела ретко покретали космогонијска питања или проблеме еволуције васионе. Веровало се да свемир постоји одувек и да ће опстати заувек. Уз такве претпоставке, није било потребе за космогонијским спекулацијама. Са друге стране, у самој античкој астрономији значење речи космос се променило, па је она почела да се односи углавном на звезде и седам планета које „круже“ око Земље. Звезде које су сматране делом васионе бројане су и класификоване, пошто ондашњи астрономи нису знали шта би друго са њима (Kragh 2007, 18–19). Тако је космологија постављена на периферију астрономије, где је остала кроз читав средњи век и ренесансу.

Историја космологије описује начине на које су филозофи и научници проучавали универзум. Од античке филозофије до почетка XXI века, од најранијих религијских концепција везаних за кретање небеских тела до псеудонаучних и псеудорелигијских интерпретација виших димензија теорија струна и квантне механике, аутори, писци и мистици кокетирају са знањима и веровањима, науком и религијом, потпуно свесни привлачности и значаја тема којих се подухватају. Од најранијег доба цивилизације, првих религија, школа филозофије и грана науке, слика космоса непрекидно се гради, дограђује, мења и унапређује. Ипак, слободно се може рећи да се научна космологија развија тек стотинак година за нама, без обзира на миленијумско наслеђе и корене које има у општељудској фасцинацији небом. Тек од Ајнштајна и трансформације поимања времена и простора, могуће је говорити о савременим космолошким концепцијама.

У средишту савремене космологије налазе се општа теорија релативности и квантна физика. Општа теорија релативности омогућава стварање математичких модела којима се описује однос простор–времена и материјалног садржаја свемира у најширим размерама. Квантна физика јој омогућава да се бави

формама изузетно малих димензија. Све космолошке теорије у себи садрже космолошки принцип, који каже да универзум изгледа исто из свих тачака посматрања. Теорија Великог праска, као и њене модификације, поткрепљена је бројним посматрањима, а у току је низ експеримената који раде на додатним потврдама, али треба имати на уму да су теорија релативности и квантна теорија несамерљиве.

Културна димензија космологије

Узано одређење космологије тврди да је она научно бављење свемиром. Шире схваћена, космологија се бави начинима на које људска бића одређују сопствено место у односу на космос, замишљен као тоталитет свега што постоји. У том контексту, космологија је од незаобилазне важности за сваког мислећег човека (Campion 2012, 10; Tomasevic 2019, 43–65). Она је у тесној вези са потребом човека да класификује, уређује и систематизује ствари и појаве (*Encyclopedia of Social and Cultural Anthropology* 2010, 158).

Треба скренути пажњу на однос космологије и погледа на свет, као тесно преплетене, али не и истоветне концепте. Космологија означава рефлексивно, нијансирано и рационално третирање питања у вези са природом која нас окружује. Са друге стране, поглед на свет подразумева имплицитну перцепцију стварности одређене културне формације. Поглед на свет означава систем знања и начина на које сагледавамо стварност, сет егзистенцијалних одредница уз помоћ којих људи схватају и осмишљавају себе и друге, односно сопствено окружење (Keagney 1975, 247–248). У складу са таквим одређењем погледа на свет, желим да сагледам да ли космологија проналази сопствено место у савременом културном контексту.

Космологија, схваћена као систем знања присутан у митолошким, религијским и протонаучним системима које баштине и деле чланови одређених заједница, похрањена је у звезданим констелацијама, у природним пејзажима, у сакралној архитектури и мегалитским споменицима (Ruggles 2005, 115). Астрономија и астрологија су неодвојиви делови историје космологије. Највећи број култура

изузетно тесно преплиће физички свет и духовне регије стварности у интерпретацији текућих догађаја, стања и осећања кроз која пролазе. Једнако тако, догађаји на небу тумаче се као последице догађања на земљи, међу људима у датим друштвима. За многе културе различитих епоха, небо је било од суштинске важности за друштвено-културни живот. Било је од кључног значаја опстајати у хармонији са њим. Космос чини концептуалну целину која укључује заједницу у којој је сам отелотворен. Садржан је у оријентацији и позицијама стамбених објеката, попут кабилске куће или индијанских села. Он је тлоцрт свете архитектуре сакралних објеката. Космос подупире културу, једнако као што она њега одражава као *свети поредак*. Погледи на свет бивају ојачани заједничким искуствима, друштвеним конвенцијама и редовном комуникацијом, најчешће ритуалима различитих врста и форми.

Хелге Краг тврди да, у широј историјској перспективи, космологија као поглед на свет или идеологија не може бити јасно раздвојена од космологије као науке (Kragh 2007, 2). Немогуће је игнорисати религијску и филозофску димензију научне космологије. Иако од доба просветитељства везе понире, оне и даље постоје и не би требало да се занемарују. Довољно је имати на уму концепте космолошког и антропског принципа, да не говоримо о есхатолошкој димензији космологије, па схватити културолошку релевантност науке уопште. На крају крајева, њу стварају људи као културна бића, а не производи математичких модела и теоријских концепција. Људи са навикама, надама и страховима, идеолошки и вредносно позиционирани, креирају све космолошке моделе, без обзира на то колико позитивистички били оријентисани.

Антропологија космологију најтешње повезује са емпиријским истраживањем религије. Едмунд Лич је космологију одредио као: „систем веровања и пракси на које социјални антрополози најчешће реферишу као на примитивну религију“ (*Encyclopedia of Social and Cultural Anthropology* 2010, 157). Ипак, антрополошка употреба концепта космологије превазилази тако одређене оквире. Често се разматра у контексту односа дела и целине, микро- и макрокосмоса одређене културе. Космологија се често доводи у везу са друштвеним ритуалима и одржавањем културног поретка и

идентитета у најразличитијим заједницама (Turner 1969, 94–130). Космологија у том случају представља слику света, система и поретка којим се појединци и групе крећу, у коме се сналазе и проналазе сопствено место. Савремена космологија показује да се идеја натприродног и непојмљивог непрекидно мења и да заправо научни аспекти космологије са собом доносе „најчудноватије“ увиде и схватања. Космологија се налази у најтешњој вези са људским схватањем смисла живота и зато ће она увек бити општи културни феномен, па тек онда сегмент строго позитивистички детерминисане науке. Она је део когнитивно-вредносног система, културног поретка ствари које је човек осмислио сам за себе. Од космогоничких митова, до савремених космолошких теорија, потреба да се свет опише у целисти, да му се пружи неко значење, а да се животу одреди смисао, чини значајан део незгодне и *ничим изазване* појаве коју познајемо као Живот. Питање зашто нешто постоји, а не ништа, једнако инспирише творце митова и вернике, као научнике и атеисте (Gleiser 2005, xi).

Током XX века, концепт космологије сасвим сигурно јесте тесно везан за природне науке и, у том контексту, означава проучавање порекла и еволуцију структуре физичког свемира. За антропологију, тај исти концепт резервисан је за описе културних модела и представа о свету који одређује животе различитих културних заједница. Антропологија космологију разуме као систем знања о уређеном и структурираном космосу од кога „зависе“ животи конкретних културних, углавном незападних заједница, а концепт погледа на свет је употребила да би описала форме имплицитног знања различитих културних формација или концептуалне оквири који обликују начине на које људи класификују, организују и разумеју своје непосредно физичко окружење (Lič 2002; Douglas 1996). На тај начин, однос људи према космологији, астрономији и звезданом небу добија далеко конкретнији и непосреднији облик, односно форму знања о блиским феноменима који учествују у свакодневном животу појединца. Небо и појаве на њему бивају класификовани и организовани искључиво у складу са онима што појединац, група или читава култура познаје као неупитне чињенице. Тако Човек ствара Космос, једнако као што Универзум обликује Људска бића.

Човек прошлости је звездано небо проткао значењем и смислом. Археоастрономија има важно место у схватању значаја космолошких концепција прошлости за савремену науку, пре свега као показатељ дубине веза које човек од давнина ствара са представама васионе. Археоастрономија подразумева проучавање веровања и пракси повезаних са звезданим небом у прошлости, нарочито у праисторији. Когнитивна археологија, колико год се чинила спекулативном на први поглед, позива на дељено искуство и нужност боравка на аутентичним локацијама у условима што сличнијим онима које треба разумети. Околности детерминишу смисао догађаја и појава, а когнитивна археологија инсистира на тој врсти перспективе интерпретације материјалних артефаката. Уколико заиста желимо да разумемо друге заједнице, један од начина јесте да схватимо различите аспекте њихових космологија, односно начин на који су они разумели свет. Такав став нас доводи пред још важније питање: да ли разумемо свет у коме ми живимо?

Добро или барем адекватно схватање значаја космологије, као дела општег погледа на свет и система вредности различитих култура, захтева тесну сарадњу антропологије, археоастрономије, историје, компаративне религије и астрономије. Нас занимају начини на које су људи користили знања о небеским телима, о њиховом пореклу, па и о настанку космоса. Занима нас употреба космолошких концепција у друштвено-културном животу заједница различитих простора и доба. Како су представе света, његовог порекла и начина функционисања заузимале сопствено место у митолошким и религијским системима, односно у политичким наративима.

Мит, фолклор и космологија

Треба подсетити да је мит одређен као прича која се у датом друштву сматра истинитим приказом онога што се догодило у далекој прошлости (Малиновски 1971, 89–128; Meletinski 1983, 39–40; Чапо 2008, 13; Leeming 2010; Томашевић 2017, 197–201). Према структуралистичком одређењу, један од основних задатака мита јесте разрешавање противречности које детерминишу друштвени живот. Како би решио контрадикције или тешко помирљиве

интересе различитих друштвених група, мит се ослања на бинарне опозиције, односе који међу њима постоје и медијаторе које те дихотомије креирају. Заправо, митови опстају помоћу медијатора и ослабљених опозиција којима стварају привид решења друштвених проблема (Чано 2008, 267; Levi-Strauss 1989, 213–239; Meletinski 1983, 76–88; Dundes 1997, 40; Danesi 2002, 47; Eagleton 1996; Томашевић 2017, 197–201). Рани митови су сасвим сигурно служили као „наративи теорија“ о свету. Они функционишу као „метафизички системи знања“ који објашњавају порекло човека и његових подухвата. Може се рећи да различите митологије и дан-данас служе као „инстинктивне стратегије“ које нам помажу да схватимо и стварима пружимо смисао. Мит сасвим извесно јесте један од најважнијих идеолошких медијума који натурализује конкретне интересе инкорпорирајући их у сопствену структуру.

Поредећи савремену космологију са митологијом, желим да истакнем дубину значаја који оба комплекса имају за савремено друштво Запада. Као прикази светова који надилазе наше свакодневно искуство, обе концепције оцртавају оквире реалности, њена загранична подручја која некада посредно, а некада сасвим директно утичу на наше животе. Научне теорије, као и митови, суочавају нас са трансцендентним у сусрету са неистраженим рејонима постојања и доменима стварности чији пун значај још увек не разумемо. Све културе имају одређене космологије уз помоћ којих описују ситуације у којима се налазе, уз које представљају сопствено место у универзуму. Космологије чине одређену врсту дискурзивних оквира у које се могу уписивати и са којима се могу подносити догађаји и подухвати.

Мирча Елијаде је истицао да свака митска историја која се односи на порекло неке појаве, претпоставља и наставља одређену космогонију. По његовом схватању, космогонијски и митови о постанку бића, биљака или институција, структурно одговарају једни другима, али нису исти, пошто митови о постанку подразумевају постојање неког Света, односно већ постојеће космогоније. Сваки мит о постанку прича и оправдава неку „нову ситуацију“. Митови о постанку продубљују и употпуњавају космогонијски мит: они причају како је Свет био промењен, обogaћен или осиромашен (Eliade 1970,

23–24). Космогоније служе као примарни модел за сваку стваралачку ситуацију у одабраном митолошком систему, начин на који се понавља изворни сценарио, архетипски гест божанства које ствара сам универзум.

Мит саопштава свету причу и описује догађаје који су се збивали у првим временима, у фиктивном добу прапочетка. Он описује како је посредством деловања наднаравних бића одређена стварност достигла постојање, као целовита стварност космоса или његов фрагмент (Eliade 1970, 9). Увек се ради о „стварању“, о томе како је нешто почело да постоји. Речима самог Елијадеа:

„Мит изриче само оно што се стварно догодило, говори о ономе што се у потпуности читовало. Личности су митова Наднаравна Бића. Њих познајемо надасве по ономе што су учинили у чудесно вријеме „почетка“. Митови, дакле, откривају своју стваралачку активност и разоткривају светост (или једноставно „наднаравност“) њихових дјела. У свему, митови описују различите, и понекад драматичне изљеве светог (или „наднаравно“) у Свијету. Управо тај налет светости стварно заснива свијет и чини га таквим какав је данас. Још више: након посредовања Наднаравних Бића човјек је оно што је данас, смртно, сексуално и културно биће“ (Eliade 1970, 9–10).

Мит се сматра светим наративом, па тиме и „истинитом причом“, пошто се увек односи на стварност. Космогонијски мит је „истинит“, пошто доказује постојање Света. Зато што описује поступке Наднаравних Бића и указује на њихове посвећене моћи, космогонијски мит постаје пример свих људских активности (Eliade 1970, 10). Упознавањем мита, спознаје се „извор“ ствари, а та „изворна стварност“ проживљава се посредством ритуала или свечаних приповедања, чиме се она наново оживљава (Turner 1969, 94–130; Douglas 2002, 1–19).

Заједничка особина космологије и митологије јесте да обликују свет, уводе ред разумевања у општи хаос стварности. Савремени космолошки наратив широкој публици представља постанак и еволуцију универзума, приближавајући јој изузетно сложене процесе и феномене који напрежу машту и захтевају пун напор интелигенције. Још важнијим чини се чињеница да космоло-

шка концепција припада далеко сложенијем дискурсу који у сопственом средишту има јасан аксиолошки систем. Она у себи садржи специфичне вредносне кодове који доприносе успостављању једног културног система, *етоса* или погледа на свет, а задатак антрополошке анализе јесте да га разоткрије, подвуче и представи као таквог, друштвено релевантног.

Космогонијски митови

Сваки мит, па тако и космогонијске митове, треба разумети у њиховом изворном контексту заједнице која их је исковала. Култура, друштвена група, епоха и низ других фактора, одређују нивое њихових значења. За верника, човек је такав какав је зато што се на почетку десио одређени низ догађаја. Митови му причају о њима и објашњавају му како је створен (Eliade 1970, 87). За њега су они стварни и представљају божански историју чији су главни ликови Наднаравна бића и митски преци. Културне космологије и митолошки системи могу послужити као снажна идентитетска средства у одбрани од наметања културних модела који долазе споља, односно од акултурације у шира и комплекснија друштва. Космологије својим познаваоцима пружају осећање смисла, значења и значаја, симболички повезујући индивидуалне животе са ширим културним поретком и са читавим универзумом.

Космогонијски митови или митови о стварању свеприсутни су израз наше потребе да схватимо одакле смо. Сви наши наративи почињу преиспитивањем почетка. Исто тако, културе су у непрекидном преиспитивању сопственог идентитета и значаја. Чарлс Лонг (Charles H. Long) је у књизи *Alpha: The Myths of Creation* из 1963. године понудио класификацију космогонијских наратива. Његова подела космогонијских митова препознаје: стварање из *ничега* (*ex nihilo*); стварање из претходно постојећег недиференцираног хаотичног стања које сачињавају основни елементи или космичко јаје (из хаоса); стварање из сједињења, раздвајања, поделе, жртве, па чак и распарчавања родитеља света (прародитељи света); стварање уз помоћ рупе у земљи (појава); стварање уз помоћ зарањања у дубине примордијалних вода (стварање помоћу гњурца) (Leeming 2010, 1–2). За наше разумевање савремене

космологије и њених популарних израза, јако је корисно схватити и представити космогонијске митове који се баве постанком *ex nihilo*, као и митове који описују појаву света из хаоса, као концепције којима највише одговарају доминантни модели савремене научне космологије. Иако је општи предмет нашег интересовања савремена научна космологија присутна у популарној култури, њен космогонијски део и теорије које објашњавају настанак васионе стоје у средишту наше пажње. Због тога је највише позорности посвећено управо тој врсти наратива.

У космогонијским митовима који описују настанак света из *ничега*, централну улогу има врховно божанство које већ постоји у празнини или некаквом пространству, а које је кадро да непрекидно ствара поредак васељене. Та врста митова нарочито је присутна у монотеистичким религијама, али није стриктно резервисана за аврамовске религије. Митови о постанку из *ничега* присутни су у митологијама са свих страна света (Leeming 2010, 2). Од древног Египта и Индије, до савремене Африке, Азије, Океаније и Северне Америке.

На почетку, творац је увек усамљен. Кихо, полинежански творац живи сам у празнини испод Хаваики, не-Земље. На Ареан, бог са Маријанских острва такође је био усамљен на почетку, као облак који плута у ништавилу. Тахићански Тароа одувек јесте универзум за себе. Народ Фан у Африци верује да је у почетку постојао само Нзаме, а јеванђелиста Јован говори о *логосу*, есенцији хришћанског Бога са три лица. Инупијати сматрају да се гавран пробудио у рају и наједном постао свестан сам себе. Амазонски Уитото верују да је прво постојала само визија, илузија која је утицала на Наинема, који је и сам био илузија. Ништа друго није постојало (Leeming 2010, 2–3).

Начини на које се одвија само стварање јесу изузетно разноврсни, од речи, преко семена, из ануса, мастурбацијом, кашљем, повраћањем. Празнина или ништавило јесу концепти који се често користе како би било описано доба пре креације, као стање у коме божанства обитавају пре стварања света. Концепт ништавила није једноставан, свакако. Он подразумева непостојање времена и простора. Празнина је безвремена и неограничена.

Након стварања васионе и свега што она садржи, творцу се увек јави осећај да нешто недостаје. Због тога он ствара човека, углавном по свом лику. Готово по правилу, савршена креација се увек налази у опасности од зла. Такође, често је присутан и мотив пурификације и катаклизмичног чишћења света од тог зла.

У настанку из *ничега*, творац се повремено самокреира, док у митовима о постанку из хаоса он већ постоји. Та разлика је јако фина, а финеса је у томе што креатор митова стварања из *ничега* може постојати у физичком контексту независан од материјала којим ствара свој производ. У митовима о постанку из хаоса, претпоставља се да материјал претходно егзистира и да ће бити употребљен у стварању космоса из хаоса, то јест реда из нереда (Leeming 2010, 9–10). По тој логици, творац из митова о стварању из хаоса јесте „слабији“, мање свемоћан од оног који се гради у митовима о настанку из *ничега*. Чак и када би творац настао из космичког јајета, то сугерише да и он мора имати неку врсту претка, *мистериозне универзалне материце*.

Масу хаоса чине различите ствари. Код Кинеза то је био дах универзума, примордијална пара која је у себи садржала јин и јанг принципе. Аину из Јапана су веровали да је у почетку било само воде и блата. Јуки из Калифорније неговали су представу о пени која се надвијала над измаглицом изнад воде. Једна од најчешћих представа о извору креирања света је космичко јаје, као омиљена представа хаоса. Среће се у готово свим деловима света (Leeming 2010, 10–11). Дијаци са Борнеа имају мит о постанку у коме две птице плутају праисконским водама и сnose два гигантска јајета, од којих настају небеса и Земља. Бамбаре из Малија знају за јаје које се попело на дрво, па пало и разбило се. Кинески мит о постању описује почетак као космичко јаје у коме се налази примордијално биће, Пангу. Када се јаје разбије, Пангу се појављује као џин који раздваја хаос на многе опозиције јин и јанга.

Савремена космологија

Попут космогонијских митова, научна космологија поседује изузетно дугу традицију. У једном од наредних сегмената текста

биће јој посвећено далеко више пажње. Овде треба приказати концепције које су се развијале током XX века и које представљају оно што заправо подразумевамо под савременом космологијом.

Теорија стационарног стања представља космолошки модел свемира који се шири, али има исту густину у свим тренуцима због непрекидног стварања материје. Заснива се на савршеном космолошком принципу, који захтева да космос буде исти у свим временима, као и на свим местима (Ridpat 2007, 473). По тој замисли, универзум нема почетак, али нема ни крај. Ту слику свемира створио је Велијам Макмилан (1861–1948) двадесетих година XX века, а посебно су је модификовали Фред Хојл, Херман Бонди и Томас Голд. Теорија стационарног стања дуги низ година била је озбиљан ривал теорији Великог праска. Она не захтева почетну сингуларност и постојање примордијалне фазе „ватрене лопте“. Теорија је оспорена као неконзистентна са посматраним својствима космичког позадинског зрачења и због неспособности да објасни појаву еволуције нашег космоса.

Теорија Великог праска је најшире прихваћени модел о постанку и развоју универзума. Према њој, свемир је настао из почетног стања високе температуре и густине, а од тог момента налази се у непрекидном ширењу (Ridpat 2007, 473). Претпоставља да је на самом почетку постојао сингуларитет, где су температура и густина биле неописиво високе. То је стање у коме општа релативност престаје да важи. То је *Планкова ера*⁷ екстремних физичких услова и њено пуно разумевање захтева успостављање квантне теорије гравитације, што је још увек далеки и недостижан задатак. Конвенционална теорија Великог праска довела је науку до око милионитог дела секунде и температуре која је износила 10^{13}K . Инфлаторна космологија те границе помера још даље, на 10^{-35} секунди након иницијалног сингуларитета и 10^{28}K температуре. Теорија Великог праска објашњава ширење свемира, постојање космичког позадинског зрачења и присуство обиља језгара лаких

⁷ Планкове јединице обухватају природне константе дужине, масе, времена, наелектрисања и температуре. То су јединице које би могле да имају важну улогу у разумевању простор-времена којим доминирају квантни ефекти.

природних елемената. Космичко позадинско зрачење представља најдиректнији доказ да је космос прошао кроз врелу фазу велике густине, то јест да је у првих неколико стотина хиљада година био испуњен непровидном плазмом и у топлотној равнотежи са њом. Када се универзум охладио на 3000K постао је пропустљив за зрачење које данас опажамо као далеко хладније топлотно микроталасно зрачење. Управо је откриће тог зрачења 1965. године значило крај надметања две доминантне теорије, Великог праска и стационарног стања. Иронија случаја хтела је да управо Фред Хојл буде именовалац Великог праску, као подсмешљивог израза за теорију са којом се није слагао.

Тренутно доминантна космолошка концепција назива се *модел ламбда хладна тамна материја (ΛCDM)* и осликава свемир који је хомоген, изотропан и у константном ширењу, додатно убрзаним рапидном инфлацијом покренутом непосредно након самог почетка постојања. Ламбда (Λ) у моделу означава космолошку константу, односно тамну енергију уз помоћ које се свемир налази у непрекидном распрострањању. Мерења и процене говоре да је универзум тренутно сачињен од 4,9% обичне или барионске материје, 26,8% тамне материје и 68,3% тамне енергије. Протоверзум, космос у својој прединфлаторној фази, садржао је у себи све оно што данас познајемо: простор–време, димензије, основне силе, па вероватно и „законе“. То је био *савршени сингуларитет примордијалног стања* где је све било садржано у „једном“. Онда се из кљобучајућег сингуларитета појавила материја, која је потом прошла кроз рапидну инфлацију. Још увек је мистерија питање постојања, значаја и облика закона који су управљали појавом космоса из *ничега* и његовог владања пре инфлације.

Инфлаторни космолошки модел представља једну од варијанти теорије Великог праска која обухвата период изузетно наглог и убрзаног ширења у најраној фази постојања космоса (Ridpat 2007, 197). Свега 10^{-35} секунди после Великог праска дошло је до фазног прелаза којим је ослобођена огромна количина енергије због чега је свемир почео да се шири брзином већом од брзине светлости. Такво ширење исправило је првобитне нехомогености у закривљености простор-времена, па је свемир

остао раван и изотропан на скалама које ми можемо да видимо. Након процеса инфлације, заостале су веома мале флукуације у густини свемира, које би могле бити зачеци каснијих галаксија.

Савремени космолози се налазе пред једнако зачуђујућим проблемима као што је то био случај са античким филозофима и непознаницама које су биле пред њима (Kragh 2007, 243). Као што је ретроградно кретање Марса збуњивало људе у прошлости, данас природа *тамне материје*, *тамне енергије* или *тамног тока* узнемирава научнике. Бројна питања су и даље отворена. Да ли је свемир коначан или бесконачан? Може ли да настане из *ничега*? Има ли живота на другим местима у универзуму? Има ли космос сврху? Питања која су постављали антички филозофи, још увек занимају савремене научнике. На нека смо добили одговоре, а нека су залог за будућа истраживања. Најлепше и најпотресније од свега јесте то што сваки одговор ствара десетине нових питања. Могуће је да будућност науке са собом доноси и револуционарне идеје и неочекивана открића која ће драстично променити наше савремене представе о космосу или барем бацити ново светло на бројне феномене.

Популарна космологија

Популарна научна литература која се бави савременом космологијом обухвата књиге које су писане искључиво током XX века и почетком новог миленијума. Све оне баштине знања сакупљана вековима, али савремену космологију треба омеђити 1915. годином, без обзира на њене претече попут Аристарха, Галилеја, Коперника, Кеплера, Њутна и научника који су свакако немерљиво допринели савременој науци (Barrow 1991; Davies 1988; Gleiser 2005; Weinberg 2008). Тек уз Ајнштајнову теорију релативности постаје могуће мислити о универзуму који се шири брзином већом од брзине светлости, а то је идеја која обележава почетак савремене космологије (Ridpat 2007). Иако је Имануел Кант говорио о галаксијама као острвима материје, тек након Ајнштајна, Леметра и Хабла постало је јасно да оне представљају концентрације материјала, прашине и гаса које се међусобно удаљавају. Тако савремену космологију дефинише схватање да

живимо у свемиру који се непрекидно и убрзано шири бивајући све већи (Guth and Bhavsar 1982; Knobe, Olum and Vilenkin 2006; Davies 1988; Weinberg 2008; Tomasevic 2019, 43–65).

Популарну космологију могуће је одредити као модерне космолошке наративе преточене у литературу прилагођену широкој лаичкој публици, односно као упрошћене теорије и концепте врхунске науке, приказане у телевизијским програмима попут серијала *Cosmos*, *Through Wormhol*, *The Universe*, *The Fabric of the Cosmos*, *How the Universe Works* и многих других, који су неретко и сами рађени на основу књижевних предлога. Она несумњиво баштини целокупно филозофско и научно наслеђе акумулацијом сазнања и увида који јој омогућавају потрагу за одговорима на питања порекла и структуре, али и вредности и значаја свемира. Са друге стране, космологија уопште, па тако и популарна космологија, може представљати полазну платформу са које савремени појединац креће у разумевање, вредновање и преиспитивање културом посредоване стварности, дискурса и метанаратива који дефинишу модерни, постмодерни или хипермодерни свет. Једнако тако, космологија може бити посматрана као синтетизована есенција свеукупне цивилизације у потрази за сопственим идентитетом, укореењеношћу или самониклости на Земљи. Напокон, она представља спону између природних и друштвених наука, између физике и филозофије, као ни један други систематизован скуп знања. Читав текст који следи посвећен је схватању начина на које се та врста везе отелотворује и манифестује у савременој култури и популарној науци.

Космолошку хрестоматију којом антрополошка анализа може да се бави стварали су аутори попут Алберта Ајнштајна, Едвина Хабла, Вилијема де Ситера, Александра Фридмана, Жоржа Леметра, Артура Едингтона, Курта Гедела, Џорџа Гамова и Фреда Хојла, који су у првој генерацији савремених теоретичара поставили основе за разумевање космолошких процеса. Исто тако, изузетан допринос нашем схватању природе на атомском и субатомском нивоу дали су аутори попут Макса Планка, Нилса Бора, Вернера Хајзенберга, Ервина Шредингера и низа других научника који су објављивали текстове у настојању да свет скривен иза самог атома

приближе широкој публици и један читав микроуниверзум изнесу пред најширу могућу јавност.

Током осамдесетих година XX века на сцену ступа једна сасвим нова генерација космолога и популаризатора науке, који стварају оно што данас схватамо као популарну космологију. Они представљају *инфлаторни свемир*, односно *теорије Мултиверзума, брана и холограма* као последњи скуп идеја које се баве одређењем, структуром и пореклом космоса. Изузетни популаризатори науке и њене суперзвезде попут Карла Сагана, Стивена Хокинга, Мартина Риса, Пола Дејвиса, Мичио Какуа, Нила де Грас Тајсона, Брајана Грина или Лоренса Крауса, приближили су лаичкој публици комплексне космолошке теорије и концепте, упућујући је у најдубље мистерије свемира. Они сопственим радом, ослобођеним од строгах правила техничког изражавања и комплексних једначина, широкој јавности приближавају појаве и процесе попут *Великог праска, инфлације и репулзивне гравитације, нуклеосинтезе, анихилације материје и антиматерије, формирања великих структура*, али и *теорије струна*, идеју *Мултиверзума*, концепте *брана, крајолика или експиротичког и цикличног космоса*.

Са друге стране, врхунски научници, теоретичари и истраживачи који раде на престижним међународним пројектима, при врхунским универзитетима и институтима, имају једнако значајну улогу у промовисању комплекса космолошког знања. Научници попут Стивена Вајнберга и Роџера Пенроуза, који припадају најстаријој генерацији популарних аутора друге половине протеклог века, као и Алана Гута, Андреја Линдеа и Александра Виленкина, који су најодговорнији за формирање концепта *инфлаторног свемира* вечног ширења, те Нила Турока и Пола Стајнхарта који су створили концепцију *света брана*, врло често се појављују у телевизијским серијалима и документарним филмовима који се баве представљањем, па и проблематизовањем доминантних космолошких идеја. Осим што нам објашњавају како космос функционише, они нам говоре нешто о значају појаве живота на Земљи и његовој будућности, а то су теме и порука које свакако захтевају антрополошку позорност. Раме уз раме са њима стоје научници који су остварили кључне пробоје на пољу разумевања

света скривеног иза стандардног модела субатомских честица као што су Ленард Саскинд, Кип Торн, Габријел Венецијано, Пол Таузенд, Едвард Витен и бројни други.

Сви они заједно, космолози и квантни физичари, научници и популаризатори науке, учествују у креирању једног сасвим новог наратива који за циљ има исто оно што су имали бројни митови, поникли из маште човечанства. Задатак је објашњење неупитне стварности који нас окружује и одређује, стварање једне *Теорија* свега, попут неке нове митологије која би могла да добије своје хероје и протагонисте, оне који су учествовали у стварању коначне слике света. Без обзира на то да ли је таква теорија могућа, настојање да се она оствари јесте напор вредан дубоке антрополошке пажње, ако већ није „највећа прича икада испричана“.

Космогонијски митови и космолошке представе древних култура

Човек од памтивека пројектује своја искуства на небески свод, а затим их враћа у своје митове и ритуале, уз помоћ којих подноси оно што разумемо као живот. Тегобно уписивање, преписивање, учитавање, дописивање и реинтерпретирање онога што се одвија између човека и ноћног неба, између човека и културе, човека и природе, чини историју цивилизације, схваћене у најширем могућем значењу те речи. Човек ствара догађаје на небу, једнако као што природа дефинише културу. Међусобно креирање културе и природе, човека и окружења, јесте један континуирани процес који никада неће престати. Од када је људи, па до потпуног истребљења, ако га икада и буде, токови су све силовитији, богатији и оплемењивани све комплекснијим слојевима значења. Помало је непријатно схватање да тих слојева има толико много да један појединац не може пронићи у све њих, чак ни у оне релевантне за сопствени живот. Ограничени смо временом, интелигенцијом и вољом, а свет се одвија, пролази потпуно незаинтересован за то колико смо успели да схватимо. Зато се чврсто држимо културног наслеђа, уверени да оно са собом носи темељан и чврст идентитет. Антропологија упорно показује колико је то компликован и флуидан однос.

Ово поглавље посвећено је приказу дубине фасцинације и богатства веза које цивилизација гради са небом, односно окружењем које на непосредан начин дефинише различите културне форме. Космогонијски митови и космолошке представе, односно знање о небу и универзуму које се таложило миленијумима, треба да покаже значај који савремена космологија заправо конотира, носи са собом. Космолози, научници и популаризатори науке, некада су у потпуности свесни тог наслеђа, а повремено

олако прелазе преко њега. Овај део текста покушава да повуче линију тренда схватања „правог стања ствари“ у космосу и да представи историју склапања слике универзума коју је човечанство заједничким напорима бројних генерација успело да изгради.

Небо изнад нас познаје своје процесе, мења се. Споро, али недвосмислено. Данашње констелације нису потпуно исте као оне са почетка прошлог века, а камоли оне са размеђа ера. Небо палеолита захтева посебан софтверски програм како би нам се разоткрило у свом распореду небеских тела. Тек тако можемо да наслутимо везе констелација и свакодневних искустава раних ловаца-сакупљача. Можемо само да назремо њихове наде и страхове, када разумемо глад и несигурност са којом су се суочавали у борби за сирови опстанак. Једно је сигурно, култура их је спасила. Заједница коју су формирали и неговали, знања која су преносили и наслеђе које су гајили, јесте ултимативни чинилац њиховог преживљавања. Шта јести, а шта не? Када крећу миграције великих животиња? Како се лове, како се обрађује и чува месо? Нише неопходног знања само су се продубљивале како је човек од природе отимао или задобијао знање. Он је то знање селио у небо, међу звезде. Тако је стварао мнемонике, химне шамана, риме бардова, табуе *хогона*, којима је баштинио идеје, календаре, системе митова и предања. Опстанак је захтевао холистичку представу космоса у коме су техничка знања била важна колико и духовна. Специјализација, подела рада и строге класификације доћи ће далеко касније.

Палеолитски цртежи, неолитски мегалитски споменици и читав низ праисторијских артефаката пружају нам бледи увид у начине на које су људи прошлости давали смисао сопственом окружењу и природи у коју су били похрањени. Као и данас, они су посматрали свет око себе и покушавали да га схвате, да одреде сопствено место у њему. Желим да искористим прилику и у најкраћим цртама истакнем локалитете који се могу довести у везу са космологијом, некада крајње директно, а некада сасвим посредно, готово у спекулацији. Надам се да ће на тај начин бити конкретизован утисак да су космологија и космогонијске представе дубоко важне, значајне и сврховите.

Праисторијска астрономија и потенцијалне космолошке представе

Историја космологије била би потпуно некомплетна, ако не бисмо, барем у најкраћем, указали на дубину њених корена у праисторији човечанства. Уколико бисмо у ретроспективу космолошких концепција и идеја кренули од Египта, Месопотамије, Индије или античке Грчке, непоправљиво бисмо „окрњили“ представу богатства наслеђа са којим се суочавамо. Човек је у звезде загледан од сопственог праискона, вероватно од травнатих пространа ондашње Африке. Звезде су биле његов најсигурнији сат, једини поуздан механизам на који је могао да се ослони у процени протока времена, у тумарању које га је одвело на друге континенте. Данас се може учинити да смо заборавили стварну дубину везе коју су наши преци градили према ноћном небу. Ми га данас нити видимо, нити загледамо. Некада, човек је ноћу могао вероватно само то да ради. Да води љубав, гледа у звезде, да препричава митове и тако васпитава децу.

Промена навика и значајан културни скок човека горњег палеолита (40000–20000 година п.н.е.) још увек представља релативну мистерију за науку. Нама је та трансформација од неописиве важности, зато што подразумева човекову способност да води рачуна о протоку времена, миграцијама животиња које лови и бујању биљака које скупља. Изгледа да је човек научио да се стара о смени сезона и годишњих доба управо у палеолиту. То што је постао кадар да предвиди ритам природе, указује на низ дубоких духовних представа, како о свету који га окружује, тако и онеме што му испуњава разум и емоције. Морао је имати одређене космолошке представе, идеје о изгледу и димензијама света који насељава. Створио је митове и легенде уз које је памтио и чувао важна знања за опстанак заједнице. Своје света знања „прикачио“ је на небо палеолита које му није дозвољавало да га заборави.

Савремени човек тумара светом барем 200000 година. У Европи се појављује пре 45000 до 43000 година (Burginjon 1996, 233–237; Dokins 2010, 175–197; Cermanović-Kuzmanović i Cerović, 1992). Са друге стране, неандерталац је Африку напустио пре

350000 година, а његове последње заједнице нестале су у периоду од пре 41030 до 39260. година. (Higham 2004, 306–309). Прилично је извесно је да су кромањонац и неандерталац делили заједнички простор у јужној Европи у периоду од 2600 до 5400 година, када су на различите начине заиста могли утицати једни на друге. Постоји значајна могућност да су најстарији цртежи у пећини Ел Кастиљо, у Шпанији стари преко 40800 година, плод рада неандерталаца. Са друге стране, вероватно је да се кромањонац сам издигао из пепела ерупције супервулкана Тоба од пре 75000 година. Чини се да је пуком упорношћу и случајем човек измакао истребљењу и смањивању генетске разноликости услед глобалног захлађења. Сlike у пећинама широм света сведоче о значајном скоку који се догодио током горњег палеолита и дубоким променама које су имале важну улогу у развоју човековог односа према природи и стварности која га одређује, а коју донекле и он сам детерминише.

На овом месту не можемо дубље улазити у разматрање улоге еволутивних помака, климатских промена и миграција палеолитских људи у постављању основе за даљи развој човечанства. Основна намера овог сегмента књиге јесте да истакне потенцијале људи у креирању „сопствене судбине“. Желим да представим могућност да је кромањонац био способан да се бави сложеним посматрањима неба и да на основу њих доноси одлуке и дефинише планове, као залог развоја будуће цивилизације. У најкраћим могућим цртама желим да представим идеје Михаела Рапенглука и Шантал Жег-Волкевијез који истражују могућа астрономска знања људи одговорних за осликавање таваница пећине Ласко у Француској. Проматрајући могућа астрономска знања палеолитских заједница, указујемо на извесност постојања њихових протокосмолошких представа.

У доба *Шателперонске културе* (између 35000. и 29000. године п.н.е.), савремени човек (*homo sapiens sapiens*) већ хиљадама година живи на простору данашње југозападне Француске. *Шателперонску културу* на простору југозападне Европе смењује *орињачка култура* која се заправо развијала паралелно са претходном. *Орињачка култура* се у својим стратумима развија чак од 40000. све до 20000. године п.н.е. на огромном простору Европе,

Блиског истока и северне Африке. Нама још важније, њу на простору савремене јужне Француске смењује *Магдаленијенска култура*, за нас на овом месту најзначајнија култура горњег палеолита. Она обухвата период од око 17000. до 10000. године п.н.е. Име је добила по археолошком локалитету Абри де ла Мадлен (Abri de la Madeleine), које се налази у департману Дордоња. Њу смењује *Азилијенска култура*, која прати промену климе и то је доба развоја читавог низа мезолитских култура које ће људски род увести у неолит. Са *културом Орињак* почињу да се јављају нама значајни и богати пећински цртежи. Она се нешто прецизније дели на периоде: *Граветијенска култура* (25000. до 20000. године п.н.е.), *Солитрејска култура* (20000. до 15000. године п.н.е.) и *Магдаленијенска култура* (15000. до 10000. године п.н.е.). Како би временски оквир био још јаснији, треба подсетити да је *Вилендорфска Венера* настала у периоду између 30000. и 25000. године п.н.е. (Leroia-Guran 1991, 105–183)

Цртежи који се налазе у пећини Ласко, недалеко од Монтињака, припадају *Магдаленијенској култури*. Они су датирани на период од 16000. до 15000. године п.н.е. Таваница огромне пећине прекривена је са више од 6000 цртежа животиња, људи и апстрактних геометријских симбола. Мурали су сликани комплексним минералним пигментима, укључујући оксиде гвожђа, попут окера, хематита и гетита, пигментима који садрже манган, а коришћени су и материјали попут угља и животињских масти. Од 900 цртежа животиња, њих чак 605 је и идентификовано. Углавном су то велике животиње које су живеле у околини локалитета, попут собова, бизона, коња, лосова, турова и других, као и ређе сликаних медведа, носрога и великих мачака. Треба имати на уму да је то доба када популација људи на планети није прелазила 5 милиона и када је просечан животни век био око 32 године. Једнако, треба подсетити на чињеницу да је палеолитских култура било и на другим континентима, али да смо овде ограничени простором, па се њима не можемо бавити.

Доминантна тумачења уметности у пећинама јужне Европе, током XX века кретала су се у правцу разумевања њене улоге у религијској и ритуалној пракси палеолитског човека. Таква

тумачења ослањала су се на теорију симпатичке магије и третирали су цртеже као призивања духова животиња, како би оне потом биле лакше уловљене. До средине протеклог века у научним круговима није било сумње да је пећинска уметност служила: „култу животиња, делом магијском, а делом искрено религијском“ (Hawkes 1966, 244). По таквом тумачењу, човек је имао жељу да саучествује са природом и на њу је преносио сопствене представе, снове и емоције (Hawkes 1966, 246). Таква врста интерпретација пећинског сликарства одбачена је као погрешна, пре свега због тога што има цртежа великог броја животиња које нису ловљене, али и низа других разлога.

Ипак, извесно је да су цртежи били део неке врсте ритуала или церемонија. Пећине су вероватно заиста биле светилишта и религијска уточишта у којима су обављане ритуалне праксе. Од магијских и оргијастичких ритуала, церемонија везаних за култ плодности или нечега што подсећа на Божињу Мајку, до обреда иницијације. Сличну врсту тумачења заступао је и Андре Лероа-Гуран (1911–1986), мада се он заклањао од домишљања и спекулација (Leroa-Guran 1991, 89–103, 178–183). Показало се да сачувани отисци стопала у пећини углавном припадају адолесцентима, добу у које адепти најчешће пролазе кроз иницирање у свакојаким заједницама, а богатство цртежа имплицира постојање богатог фолклора и усмених предања која су се морала делити у групи. Могуће је да су поједине одаје биле посвећене различитим обредима и да су неке биле важније од других. Врло је вероватно да велики број слика које се налазе у пећинама широм света, има дубоке везе са религијом, иако нам измиче реална могућност њихове адекватне интерпретације.

Пећина Ласко као протопланетаријум

Устањено мишљење и крајње конвенционална парадигма тумачења палеолитских цртежа, по којој су они израз искључиво религијских и магијских концепција ондашњег човека, у последњих двадесетак година за нама долази под критичко светло и све чешће бива проблематизовано. Не ради се толико о оштрој критици тог концептуалног оквира, колико о његовом ширењу и отварање

могућности да је познопалеолитски човек био далеко способнији него што се сматрало. Током последњих двадесетак година за нама, појавило се неколико истраживача који уметност пећине Ласко тумаче као приказе небеских констелација, односно као палеолитска сазвежђа и стеларне мапе.

Цртежи пећине Ласко представљају изузетно привлачан и интригантан материјал у контексту разматрања развоја космологије, као општељудске потребе за оријентацијом у времену и простору и дефинисања људског погледа на свет који се гради у тесном садејству природне околине и људске способности да промисли проживљено искуство. Најпознатија одаја пећине Ласко је *Дворана Бикова*. У њој се налазе слике четири црна тура, као доминантне фигуре међу 36 других животиња. У окну *Наве* налази се мурал *Уплетени бизони*. О могућности да се на таваницама одаја праисторијских пећина налази неки облик палеозодијака, у првој половини XX века спекулисали су Марсел Бадуин (1860–1941) и Анри Бреј, па чак и Лео Фробенијус (1873–1938). Касније су ту идеју заступали астроном Хеино Илсалу (1930–1998), историчарка уметности Мери Кониг (1899–1989) и други самостални и углавном изоловани појединци.

Повлачећи паралеле између палеолитских и савремених ловаца сакупљача, немачки археоастроном Михаел Рапенглук (Michael Rappenglueck) ослања се на *интегралну методологију*, која окупља знања из антропологије, археологије, астрономије, картографије и блиских дисциплина. Уверен је да таква комбинација може допринети бољем разумевању аутентичних значења цртежа у пећини Ласко и архаичне уметности уопште. У најкраћем, његова теза је да је пећина Ласко *палеолитски планетаријум* који изражава поглед на свет грађен на тотемистичким и шаманистичким представама света заједнице која је осликала пећину пре 17000 година.

Рапенглук у први план смешта улогу шамана у познавању племенске космологије, као и његова космографска знања у кретању „духовним регијама“ стварности. Шаман је особа која посматра небо и зна када и која „фигура“ се појављује на њему, шта она значи, шта доноси са собом и на тај начин „контролише“

простор и време које утиче на заједницу (Eliade 1985, 29–49; Lewis-Williams 2002). Лероа-Гуран је такође сматрао да шаман не може бити одбачен као доминантни религијски функционер палеолита (Leroa-Guran 1991, 192). Пећине су места на којима они лако ступају у везу са светом духова, а Ласко је сасвим извесно једно од таквих, раних светилишта у којима су се ковали друштво и култура. У пећинама су највероватније извођени ритуали и причани митови, а уз помоћ цртежа могао је бити објашњаван „календар“, као што су могла бити објашњавана „тајна знања“ иницијантима. Смештени у контекст ритуалних светковина, прикази констелација на таваницама могли су представљати подсетнике на преломне моменте у животном циклусу заједнице која је стварала Ласко „храм“.

Према схватању Рапенглука, Ласко цртежи заиста представљају увид у космологију палеолитских шамана. Он анализира цртеж у *Окну мртвог човека* на коме су насликани једна особа која лежи, бик који је испред ње, као и птица која је поред њих двојице. Рапенгрук сматра да је нацртани човек шаман, да је бик испред њега вероватно жртвован, а да птица представља шамански штап (Rappengluck 2004b). Треба подсетити да је Лероа-Гуран био изузетно скептичан према таквој врсти тумачења цртежа (Leroa-Guran 1991, 192). Ипак, Рапенгрук сматра да три фигуре формирају констелацију астеризма Летњег троугла (чине га Вега, Денеб и Алтаир), сазвезђа које је било присутно на северном небу палеолита током читавог лета, пре око 17000 година (Rappengluck 2004a; 2004b, 19). Данас се те звезде виде на источној страни неба током јуна и јула. Исто тако, положај штапа шамана, тумачи као вертикалу која се успиње од пећине до небеског пола, као неку врсту *осе света* или тотем. Сматра да су људи лако могли створити митове, песме, предања и симболе који су били тесној вези са призором Млечног пута који се слива над њима и препричати га помоћу ликовних представа у пећини.

Рапенгрук посебно наглашава цртеж у *Дворани бикова* на коме се види констелација Плејада изнад леђа једног од бикова. Он је, заправо, међу првим ауторима који су истакли позицију поменутих тачака изнад леђа једног од највећих цртежа тура који се

налази недалеко од самог улаза у пећину. Истичући улогу Влашића у бројним културама света, Рапенглук напомиње да је њихова појава на небу означавала почетак пролећа у магдаленијенско доба. Ослонио се на астрономски софтвер *Starry Night Pro 5.2*, како би се вратио на период од око 15300. године п.н.е. и показао да су оне биле у адекватном положају око јесење равнодневице. Приказ Плејада у пећини Ласко није једини из тог доба. Сличан скуп тачака налази се у пећини Ла Тет де Лион и датиран је у 19000. годину п.н.е. (Rappengluck 2004a, 107). Рапенглук стидљиво пружа могућност да су људи из пећине Ласко појаву Плејада могли користити као почетак нове године.

Поврх тога, он говори и о *Уплетеним биковима*, као цртежу који је у тесној вези са календаром и сменом годишњих доба. Један бик очигледно има зимско крзно, док други носи летње. Рапенглук, као и други аутори, цртеж тумачи у складу са календаром и предањима појединих племена америчких индијанаца који описује годишње промене на телу и у понашању бизона (Rappengluck 2004a, 107). Треба имати на уму да констелација Ориона, који је у тесној вези са Плејадама, потиче из сумерске митологије и *Епа о Гилгамешу*. Херој који се борио са биком на небу је URU AN-NA и значи „светло раја“, док је бик GUD AN-NA, „бик небеса“. Интересантна је веза бика и са Чатал Хојуком у Анадолији, као и Кнососом, односно становништвом које је формирало културу минојског света. Нажалост, било каква спекулација о везама толико удаљених култура није нимало примерена, иако је „свети бик“ изузетно важна и присутна фигура у бројним митолошким системима.

Напокон, Рапенглук закључује да пећина Ласко сасвим слободно може бити сматрана храмом и упоређена са било којим другим светилиштем (Rappengluck 2004b, 36). Она је представљала мултифункционално стециште заједница које су га могле походити из најудаљенијих крајева југозападне Француске и североисточне Шпаније. Пећина Ласко је била складиште погледа на свет палеолитског човека. Попут библиотеке, у њој су могла бити чувана искуства, концепције света и филозофија живота, односно укупно знање једног друштва. Пећина Ласко је била место ритуала,

иницијације у заједницу, место просветљења, жртвовања, прорицања и исцељења. Могуће је да су пећински цртежи заправо мултидимензионалне когнитивне мапе, како рејона којима су се кретали палеолитски шамани, тако и мапе неба којима су тумарала ондашња сазвежђа у најави сезонских промена, сматра Рапенгчук.

Данас можемо само нагађати о космологији палеолитских астронома, као и њиховим идејама везаним за универзум. Неко строг би рекао да су то само маштарије и пуке спекулације. Међутим, нама је сасвим довољна извесна могућност палеолитског планетаријума, па да схватимо значај односа човека према звезданом небу и представама света које је могао да гради. На тај начин космологија добија на значају, уз потврду оцено да је била ултимативни пратилац човечанства и цивилизације.

Попут Рапенгчука, важна промотерка идеје о палеолитском зодијаку и пећини Ласко као протопланетаријуму, јесте Шантал Жег-Волкевијез (Chantal Jegues-Wolkiewicz). Она је докторирала антропологију 1997. године бавећи се петроглифима у Долини чуда (Vallee des Merveilles), а постала је широко позната након епизоде *Ancient Astronomers* емитоване у серијалу *Naked Science* телевизијског програма *National Geographic* 2009. године.⁸

Жег-Волкевијез је 1998. године почела сарадњу са Жан-Мишел Женастом (Jean-Michel Geneste), кустосом и управником пећине Ласко. Истраживање је спровела током 1999. и 2000. године и закључила је да је палеолитски сликар био изванредан астроном. Она је током 2000. године публиковала своје резултате и тезу да мурали у пећини Ласко представљају палеолитску верзију зодијака. Посетила је 130 пећина и установила да чак 122 имају оптималну оријентацију према хоризонту солстиција. Према њеном мишљењу, палеолитски ловци сакупљачи проводили су дуге ноћи у стрпљивом посматрању, разматрању и бележењу сопствених сазнања, како на зидовима пећина, тако и на костима животиња. Њихова знања

⁸ Треба скренути пажњу на то да се серија неретко бавила спекулативним темама и псеудонаучним интерпретацијама које нису прошле строги систем провере.

помогла су им у мерењу времена и привикавању на сезонске промене природе. Укрштањем података и савремене технологије, констелације су „враћене“ на доба од 15300 година п.н.е. Показало се да се са улаза у пећину Ласко око јесење равнодневице могло видети сазвежђе Бика које се успиње над врховима локалних брда. Хијаде су сијале у лицу бика док је Алдебаран зурio на Земљу као његово пламтеће око, а шест Плејада се тискале тик изнад његових леђа. Истраживање је показало да се јутарње Сунце јесење равнодневице накратко пробијало кроз улаз пећине, све до слике Бика и Плејада над њим. Теорија Жег-Волкевиез ослања се на повезивање кључних тачака на муралима и њихово пресликавање на потенцијалне односе међу звездама палеолитског неба. Она је на основу спајања доминантних тачака на цртежима и доминантних звезда на небу, успела да идентификује низ фигура које би могле да успоставе специфичан зодијак и прву мапу неба.

Треба одмах истаћи да је такав метод изузетно проблематичан и непоуздан, пошто је на звезданом небу могуће „нацртати“ било шта. Једнако је незгодно говорити о савременим сазвежђима. Поред тога, цртеже треба посматрати у њиховом изворном контексту. Неопходно је схватити њихов однос са суседним сликама, који може упућивати на потпуно другачија тумачења. Једноставно речено, на праисторијским цртежима у пећинама Европе није могуће дефинитивно идентификовати значајне астрономске информације. Могуће је пронаћи најразличитије обрасце и геометријске мотиве и тек слутити о њиховом карактеру. Како би идеја о палеолитском планетаријуму добила на снази, неопходно је дубље поредити цртеже тражећи одређене статистичке вредности, систематски преклапати податке, па тек онда донети закључке о понављањима и потенцијалним констелацијама. Треба поредити податке из различитих пећина, узети у обзир контекст у којима се цртежи појављују, сагледати односе фигура, па тек онда доносити закључке. Могуће је да је кромањонац имао зодијак, али тврдње морају бити засноване на адекватним доказима које је изузетно тешко прикупити.

Ми можемо да гајимо наду у то да су Михаел Рапенглук, Шантал Жег-Волкевиез и други аутори који су на њиховом трагу,

заиста у праву и да су њихове тезе исправне. Међутим, критика методологије спајања доминантних тачака и њихово пресликавање на небо и обрнуто, заиста позива на дубоку позорност. Са друге стране, могућност да је низ цртежа служио као нека врста мнемоника, подсетник палеолитских шамана, врачева, бардова, свештеника или ма каквих верских функционера, представља рационалну могућност. Заправо, сасвим је извесно да је пећина Ласко у то доба, пре 17300 година, могла служити као *света пећина* у којој су се на почетку или на крају сезоне лова или сакупљања, сретали људи из околних заједница да обаве ритуале или да прославе богати род и улов. Иако дубоко проблематизују академску хијерархију и доминантну парадигму праисторијске археологије, недопустиво је одбацити идеје Жег-Волкевиџ и Рапенглука са уверењем да човек палеолита није био кадар за сличне подухвате. Управо су Стонхенџ, пирамиде у Египту, Ангор Ват у Камбоџи, пирамиде у јужној Америци, човек на Месецу и CERN, доказ да је он био способан за најкомплексније домете и да је у себи тада носио значајне потенцијале. Астрономија је у најтешњој вези са људском потребом да рационализују стварност и да сопственим поступцима пруже оквир у коме ће они бити разумљиви. Ондашња космологија пружала је смисао животу и догађајима у природи, а потреба за телеолошким оквиром произвела је технолошка средства и инструменте који ће једном довести до подизања импозантних мегалитских споменика.

Мегалитски споменици и астрономске интерпретације

Неолитски човек је пре свега био ратар, далеко више него ловац и сакупљач. Прецизно време почетка сетве постало је важније но што је био почетак сезоне сакупљања у палеолиту. Треба имати на уму да се неолитска револуција одвијала споро, а да раздобље од Ласко цртежа до Стонхенџа превазилази десет миленијума. Од људи који су усправљали огромне стене на југу Енглеске, до хода по Месецу, прошло је тек пет хиљада година. Доместификација дивљих животиња и узгој биљака на неколико одвојених локација широм света, почев од 10000. године п.н.е.,

довели су до пораста броја људи на планети. Са таквом променом долази и до успостављања онога што схватамо као цивилизација.

Мегалитска архитектура и сродни облици градње налазе се широм Европе, од источног Медитерана до Оркнијских и Шетландских острва и добар су сведок неолитске трансформације (Ruggles 2005, 248). Чини се да мегалитски храмови, од којих су неки и опсерваторије, показују свештеничку специјализацију и значајно усложњавање друштвених институција (Ruggles 2005, 252–253). Док је шаман палеолита одговарао за најразличитију врсту комуникације са природом, „друид“ неолита је имао далеко специјализованију улогу у заједници и друштвеној подели рада. Просто, Ласко је осликаван са дугачијим надама од оних које су постављале мегалите Стонхенца. Њега су правили људи који се нису сељакали у потери за мамутима и дивљим зверима. Стонхенц су дизали „чобани“ из Салзберија и сасвим је извесно да је био ритуално састајалиште заједница које су могле бити разбацане по широј околини.

У прелазу из палеолита у мезолит религија је имала далеко значајнију улогу од претпостављане. Показало се да је један од најстаријих мегалитских грађевина на свету, Гибекли Тепе, у југоисточној Турској, имала верски карактер. Светилиште је изграђено око 9000. године п.н.е. и могуће је да је био регионално стециште нечега што бисмо могли да назовемо „култом предака“. На огромним углачаним стубовима налазе се изванредно израђене скулптуре животиња и бројни петроглифи. За сада су откопана четири кружна храма са монолитима од по десетак тона, а скенирање тла показало је да се испод земље налази барем још 16 сличних структура (Schmidt 2000, 45–54). Посебно је интересантно то што подаци нуде могућност да се испод закопаних светилишта налазе још старије грађевине, које цео комплекс померају за 3000 година уназад, на ивицу леденог доба. Нема нарочито потребе да се истиче колико изградња храма и одржавање ритуалних церемонија доприноси стварању кохезије у заједници којој је неопходно поверење и одређени морално-етички кодекс како би опстала. Изградња храма ујединила је људе из различитих

локалних заједница и приморала их је да се ослањају једни на друге (Schmidt 2010, 239–256).

Суштина је у томе да су током мезолита и неолита људи градили мегалтске грађевине и храмове са значајним астрономским својствима и знањима, која су истовремено стварала заједнице, учвршћујући их у специјализацији и подели рада (Woolley 1966, 136–139; Cermanović-Kuzmanović i Sreјović, 1992). Такви комплекси су морали укључивати космогонијске наративе и космолошке концепције у себе. Некадашњи шамани се претварају у свештенике и протоастрономе који ће напослетку подићи монументалне храмове. Гибекли Тепе су градили ловци сакупљачи који су успели да исеку, довуку, украсе и поставе далеко софистицираније обрађене блокове стена, читавих пет или шест хиљада година пре оних који се налазе широм Европе и Блиског истока. Градећи храм, он је изградио културу која изазива постојеће теорије и прави извесан проблем науци, подсећајући је да не сме бити лења да мења своје предрасуде и окоштале хронологије. Знање које је било неопходно да се храм осмисли, да се испланира и да организује његова градња, морало је постојати дуго пре него што је направљен. То упућује на далеко интересантнијег човека палеолита и мезолита, но што је археологија претходно сматрала или барем што то сматра заинтересована јавност.

Пошто је и неолитска космологија обавијена велом мистерије, колико и тмином спекулација, навешћу примере архаичних протоопсерваторија и локалитета који су без икакве сумње коришћени за прикупљање знања о универзуму и ономе што се догађа на небу. Широм света постоји читав низ грађевина којима се без оклевања може приписати астрономски карактер, а NASA је направила сопствену листу мегалитских опсерваторија и археоастрономских локалитета.⁹ На тој листи су: 1) *Абу Симбел храмови*. 2) *Стонхенџ*. 3) *Ангкор Ват*. 4) *Мегалитска опсерваторија Кокино*. 5) *Гошек јарак*. 6) *Медицински точак живота Биг Хорн*. 7) *Национални историјски парк културе Чако*. 8)

⁹ https://suneearthday.nasa.gov/2005/images/ao_poster.pdf

Чичен Ица. 9) Мачу Пикчу. 10) Ховенвип замак. 11) Њугрејнџ. 12) Велика пирамида у Теночтитлану. 13) Зорац Карер. 14) Денгфенг астрономска опсерваторија. 15) Монолити Асука. То није топ листа археоастрономских локација или нешто слично, већ списак локалитета за које NASA проналази да заиста нуде релевантне астрономске податке. Они се углавном тичу посматрања Сунца и Месеца, али има значајних поравнања и са другим небеским телима, односно са планетама и звездама.

Поред тога, треба нарочито истаћи да је UNESCO покренуо иницијативу¹⁰ и портал чија је намера да сакупи и подели широк спектар информација о материјалном и нематеријалном културном наслеђу повезаном са астрономијом и археоастрономским локалитетима.¹¹ *Heritage Sites of Astronomy and Archaeoastronomy in the context of the World Heritage Convention: A Thematic Study* представља публикацију из 2010. године која се бави астрономским наслеђем из читавог света. На иницијалном списку налазе се локалитети из различитих епоха и држава. Предложена иницијатива показује да су представе о настанку света, па тако и читавог универзума, а потом и праћење редовних догађања на небесима, неизбрисив чинилац развоја сваке културе која је успела да остави значајан траг за собом.

„Домородачке идеје везане за астрономију“ представљају изузетно широки спектар идеја, веровања и интерпретација појава повезаних са небом. Оне се најчешће налазе у домену нематеријалног културног наслеђа и због тога је изазов њиховог прикупљања и очувања далеко комплекснији од конзервирања археолошких локалитета. Антропологија има важну улогу у прикупљању, презентацији и интерпретацији овог облика астрономских знања и космолошких концепција. Она се налази у тесној сарадњи са археоастрономијом у неговању једног крајње мултидимензионалног приступа и интердисциплинарне методологије. UNESCO истиче да концепт опсерваторије, онако како се схвата на Западу,

¹⁰ <http://whc.unesco.org/en/astronomy/>

¹¹ <http://www3.astronomicalheritage.net/index.php/thematic-study-1-contents>

не одговара ономе што се проналази на терену.¹² Локалитети који су конструисани за астрономска посматрања у дубокој су вези са религијским, односно друштвено-културним контекстом локалних заједница. Нама је управо та чињеница индикативна, пошто треба указати на „религијску димензију“ нама познатих опсерваторија.

Хијерофаније обузимају машту посматрача и фасцинирају, нарочито способношћу и интелигенцијом својих пројектаната. Игре светлости и сенки, финих позиционирања небеских тела и друге сензације, производе специјалне ефекте са дубоким последицама по учеснике ритуала и посвећенике. Стонхенџ, Њугрејнџ или Кукулкан пирамида, добро су познати примери таквих појава. Небо може афирмисати моћ културних елита, попут владара Инка или Египта, која је произилазила из њихових веза са Сунцем. Моћ шамана, свештеника и других верских функционера зависи од њихове способности да изведу неопходне ритуале и церемоније у право време, а оно најчешће зависи од звезданог неба.

Кружни јарак Гошек датиран је на око 4900. година п.н.е. Претпоставља се да је био коришћен током два века. Припада централно европском неолиту. Коришћен је у ритуалне сврхе и често се описује као једна од „најстаријих соларних опсерваторија на свету“. Јарак пречника 75 метара има две палисаде, тарабе које су отворене на местима поравнатим са изласком и заласком Сунца на дан зимског солстиција. Ископавања су показала да је место могло бити поприште приношења људских жртава или барем неког специфичног ритуала сахрањивања. Гошек је тек једна од 140 сличних структура у централној Европи. Треба подсетити да је Небра небески диск пронађен свега тридесетак километара од локалитета Гошек јарка. Направљен је од бронзе, потиче из периода око 1600. године п.н.е., а сматра се једном од најстаријих „репрезентација“ појаве повезане са космосом (Ruggles 2005, 304–307).

Стонхенџ представља једну од најпознатијих мегалитских структура на свету. Грађен је у периоду од 2950. године п.н.е. до

¹² <https://www3.astronomicalheritage.net/index.php/show-theme?idtheme=9>

1600. године п.н.е. у три етапе. Идентификовано је поравнање са летњим солстицијем, али и стеларна поравнања појединих стена (Ruggles 2005, 405-409). Ипак, као и увек, много је неповерења и критика сваког изнетог тумачења.

Треба скренути пажњу на локалитет Кокино у Македонији који припада бронзаном добу. На локалитету су установљени маркери који обележавају краткодневицу и дугодневицу, као и места која обележавају највеће и најмање застоје Месеца током лета и зиме. На основу астрономских података датиран је на 1800. годину п.н.е. Пронађени артефакти показују да је Кокино било у употреби читавих 1200 година, од XIX до VII века п.н.е. Календар опсерваторије има по 12 лунарних година са по 12 лунарних месеци. Шест зимских месеци има по 29 дана, а шест летњих по 30. Осталих седам лунарних година садржи по 13 лунарних месеци, шест зимских и седам летњих. Те године „вишка“ распоређене су да буду друга, пета, осма, десета, тринаеста, шеснаеста и осамнаеста година у циклусу који има 19 година, када се Месец поново појављује на месту где је „никао“ прве године. Верује се да су важни датуми сигнализирани паљењем великих ватри на самој опсерваторији.

Поред истакнутих примера древне астрономије, треба поменути и локалитете попут Степских геоглифа у северном Казахстану, храмова Мнајдра на Малти, Мајорвил медицински точак у Канади и Круг Бродгар у Шкотској. Тиме се не исцрпљује списак протоастрономских локалитета широм света, али се подвлачи црта испод списка који показује дубину испреплетености односа човека, културе и свемира. Сваки од наведених примера подразумева постојање космогонијских митова и космолошких концепција које су стајале испод посматрања ноћног неба.

Фасцинира знање свештеника, бардова, шамана и астронома древне праисторије. Њихова способност да створе архитектонске споменике који ће потенцирати однос Сунца, Месеца и небеских тела са заједницом или владарем, да створе спектакл којим ће природа „потврдити“ односе моћи и хијерархије или дати на значају групи као носиоцима одређених права, показује дубину укорењености односа човека према космосу, који сам ствара и потврђује.

Нажалост, ми немамо аутентична сведочанства о већини религијско-митолошких система култура палеолита и неолита. Можемо их докучити индиректно, често спекулишући и нагађајући, вршећи апроксимације ослањајући се на етнологску грађу савремених ловаца сакупљача. Знања која су „претекла“ од њих делимично су одговорна за све оно што данас сматрамо неодвојивим делом идентитета човечанства. Можда нису били никакви *минови*, али сигурно је да стојимо и на раменима кромањонаца и чобана из Салзберија.

Простор који је одвојен за приказ палеолитских и неолитских налазишта и протоастрономских локалитета, био је неопходан да би била истакнута дубина корена космолошких представа, које су несумњиво постојале у оквиру ондашњих религијско-митолошких концепција. Космогонијски митови су сасвим сигурно имали своје место у оквиру праисторијских предања ондашњих заједница, народа и култура. Нажалост, нама су потпуно недоступни.

Космогонијски митови и космолошке представе Месопотамије

Древне космологије чине тесну мешавину космогонија, теогонија и етиолошких наратива. Најважнија одлика раних космогонијских митова било је поимање раздвајања неба и земље. Разне космологије света као интегрални део културе представљају комплексне системе знања, веровања и пракси о реалном и духовном свету, које преносе бројни митови и ритуали.

Међуречје Тигра и Еуфрата на коме ће настати Сумер, Акад и Вавилон, заиста дефинишу колевку цивилизације (Woolley 1966, 12–16). Од Убаидске културе неолита, која се развијала од 6500. до 4100. године п.н.е. и најстаријег града Ериду,¹³ преко доба Урука које је потрајало од 4100. до 2900. године п.н.е., па све до династичког периода који почиње 2900. године п.н.е., са успостав-

¹³ Ериду се уз Бад тибира, Ларса, Сипар и Шурупак, сматра једним од пет градова изграђених пре Потопа.

љањем писма, друштво Месопотамије се усложњавало дефинишући елементе по којима ће се мерити све касније културе. Сумери су створили прву месопотамску цивилизацију у пуном смислу те речи. На срећу, сачуван је довољан број података на основу којих можемо схватити прави карактер и задатак космогонијских митова ондашњег, али и сваког касније друштвеног система.

Сумери су свемир замишљали као затворену куполу окружену прадавним морем. Испод земље налазио се подземни свет слатководног океана Апсу. Божанство куполе звало се Ан, богиња Земље била је Ки, а прадавно слано море звало се Наму. Изворни сумерски космогонијски мит описује порођај богиње Наму која рађа небо и земљу, односно неодређену космичку планину, попут речне аде или острва. Ан и Ки стварају бога ваздуха Енлил, који их раздваја како би стварање могло да се настави. Енлил мајку Ки спушта доле, а Ан уздиже увис. Пошто је живео у мраку, Енлил ствара богињу Месеца Нану, која рађа бога Сунца, Уту. Потом се Енлил придружује мајци, а то је заједница земље и ваздуха уз коју је стварање могуће и које започиње са настанком Енкија, бога водених извора, вегетације и мудрости, господара универзума (Leeming 2010, 247–248). Неке сумерске таблице описују како је Енки окупио древне воде у Тигар и Еуфрат, да је припитомио животиње и да је организовао живот у градовима. Он је исушио мочваре, напунио реке рибом и научио људе земљорадњи (Woolley 1966, 433–434). Сумерски космогонијски мит описује стварање из хаоса са снажним елементима наратива о родитељима света. Исто тако, снажно је истакнут матријархални моменат културног наслеђа, али и успостављање патријархалног друштвеног поретка (Leeming 2010, 248–249).

Сумерско-акадски мит послужио је као основа вавилонском, који је морао да уведе сопствене владаре у месопотамски пантеон. *Енума елиш* је еп који потиче из средине другог миленијума старе ере, а најпознатија верзија доспела је из периода око 1100. године п.н.е. и доба вавилонског краља Набукаднезара I (1125–1104. г.п.н.е.), оног који је повратио Мардуков кип из руку Елама (Елијаде 1996, 224). Могуће је да неки делови епа потичу чак и из средине трећег миленијума пре нове ере. Без обзира на датирање, *Енума*

елиш свакако јесте један од најстаријих постојећих или сачуваних космогонијских митова на свету (Leeming 2010, 56; Višić 2008, 27–47; Dalley 2000, 228–277). У најкраћем, *Енума елиш* описује време пре *постања*, као доба када небо и земља „још увек нису имали сопствена имена“. Бог ствара светло, чврсту и суву земљу, небеска светла и човека. Испрва, свет је безобличан и ненасељен, а постоји само Тијамат, водени амбис. Нешто попут земље настаје усред тог пространства, да би раздвојила небо и воду.

Енума елиш почиње спајањем Апсу, древног слатководног океана и сланог мора Тиамат, након чега настају аде Ламу (Еа) и Лахаму (Дамкина), од којих настаје копно. Од њих настају богови Аншар и Кишар, као и њихов син Ану. Он је родио Нудимуда, који је добио још браће. Најмлађи богови су чангрљали и тутњали правећи несносну буку, што је изузетно нервирало Апсуа. Он је након саветовања са Муму одлучио да побије млада божанства, иако им се Тиамат супротставила. Она обавештава Еа, који убија Апсуа и протерује Мумуа. Потом, богиња Дамкина и Еа рађају сина, великог Мардука који ће у свему надмашити постојеће богове.

Љубоморна на Мардука, нека божанства наговарају Тиамат да убије младог бога. Попустивши пред љубоморним потомцима, Тиамат, као Мајка понора, порађа аждаје, немани стихије, хаоса, таме и зла. Створила је посебна бића за битку са Мардуком, а заповедничку улогу доделила је Кингуу, свом новом супругу, подаривши му *таблице судбине*. Аншар, Ану и Еа нису имали храбрости да се супротставе Тиамат. Онда је Мардук изнео предлог боговима, Анунакијима, да га прогласе за краља унверзума, ако савлада осветољубиву богињу. Након што је положио тест, проглашавају га краљем и Мардук се спремио за битку. Добро се наоружао и поразио древну богињу заробивши божанства која су била на њеној страни. Кингуу је отео *таблице судбине*, а њега предао богу Уггу. Тиамат је разбио главу и искасапио је, а потом је исекао на пола како би од једног дела направио земљу, а од другог небески свод (*Enūma eliš* 2008, 61–76). Из прадавног хаоса, Мардук је успоставио ред користећи „ресурсе“ прародитеља. Од стомака Тиамат створио је путању Сунца. Створио је Месец и дао му да држи ноћ. Пошто је створио Земљу, звезде, сазвежђа, дане, месеце

и године, Мардук је дао задатак Еа да од костију и крви Кингуа створи људе. Задатак *нових бића* био је да служе богове, нарочито у светом Вавилону у коме ће Мардук, краљ краљева са педесет имена, заједно са својим божанским рођацима имати сопствено светилиште, Есатил (Leeming 2010, 57–58; Елијаде 1996, 224–225; Џемс 1978, 129; Вишић 2008, 27–32; Dalley 2000, 228–277).

Треба истаћи да се у сумерско-акадском, односно вавилонском миту, Мардук појављује као прави космократор и творца истинског поретка, како на Земљи, тако и на Небу. Он ствара све што видимо, тек након великог тријумфа. Мардук је Нибиру, Јупитер који се креће кроз „нутрину Тиамат“, односно небески океан. Он је демијург, који људе ствара како би „растеретио“ богове, које смешта на небеса дарујући им сазвежђа као станишта. Сврха људи (*Луллу* – дивљи човек) јесте да служе божанствима. Може се рећи да је Апсу одговоран за космогонијски домен наратива, док се Мардук бави његовом космолошком димензијом, уређујући начин на који функционише универзум.

Енума елиш описује политеистички свет Блиског истока у коме Мардук преузима функције и одговорности традиционално приписане низу других локалних божанстава. За разлику од *Постања*, еп *Енума елиш* далеко прецизније описује сам процес стварања, мање се концентришући на резултате. Такође, еп описује трансформацију месопотамске културе од старог, вероватно матријархалног и пољопривредног друштва пресемитских народа, које представља Тиамат, у патријархално друштво семитских ратника који су поразили Сумере и Акађане, успоставивши Вавилон као доминантну силу, које представља Мардук (Woolley 1966, 440–441). Сличан модел културне трансформације догодио се са покоравањем палеобалканских становника Грчке од индоевропских досељеника и подређивањем Геје ратоборном Зевсу, као и у Индији где је Шива подредио Ганг, древну богињу воде (Leeming 2010, 58).

Најдиректније речено, наратив оправдава хегемонију Вавилона у Месопотамији. *Енума елиш* се показује у пуној комплексности када се схвати као астрономско-астролошки, херметички и драмски текст, који детерминише ритуалну праксу прославе Нове године, односно текст који у себи садржи релевантна знања за опстанак

ондашњег друштвеног поретка. Мардук је благотворно пролећно Сунце које се појављује након битке и победе над немилом и хладном зимом Тиамат. Такође, наратив добро указује на дубок однос културе и природе, тако што аутори текста преносе „Мардуков рационални ум“ на понашање небеса, као што њихов утицај пројектују на друштво (Табла VI). Чини се јасним да су аутори епа свесно учили морално-етичке кодове у митолошку структуру која описује природне циклусе и појаве. На тај начин постаје јасно да у најранијим митолошким системима објашњења реалних искустава са природним окружењем и текућим животом добијају карактер *светог* које се поседством религије и ритуала пројектује у културни поглед на свет, који, са своје стране, дефинише телеолошку, као и класификаторску димензију мита као културне форме. Тако са најранијим познатим митовима, постаје јасно да човек као културно биће ради управо то: именује и дефинише сегменте реалности са којима има искуство.

Старији мит од онога који се налази у *Енума елиш*, *Постање из Еридуа* нађено је у Нипуру и датирано на 1600. годину п.н.е.¹⁴ Описује богове Ан, Енлил, Енки и Нинхурсанга који стварају људе, као и адекватне услове за живот и размножавање животиња. Затим се краљевство спушта са небеса и оснивају се први градови: Ериду, Бад тибера, Ларак, Сипар и Шурупак. Део таблице фали, али се текст наставља описом Потопа и жељом божанстава да не сачувају човечанство. За ту намеру сазнаје краљ и врховни свештеник Зиусудра, који гради барку.¹⁵ Зиусудра из Шурупака је последњи краљ Сумера пре потопа, а владао је око 2900. године п.н.е. У каснијим верзијама из Акада, Еа или сумерским, Енки, бог воде, упозорава хероја Атрахазиза и даје му инструкције како да се сачува (Dalley 2000, 1–39). У наставку, таблица описује поплаву и седмодневне невоље. Напокон, појављује се Уту, бог Сунца, а Атрахазиз отвара барку, клања се и жртвује вола и овцу. Након још једне „паузе“ и дела који недостаје, поплава је готова, а свештеник се клања богу Сунца, Ан и Енилу, богу над боговима, који му пружа

¹⁴ <https://www.britannica.com/topic/Eridu-Genesis#ref234409>

¹⁵ <https://www.britannica.com/topic/Ziusudra>

вечни живот и настанује га у Дилмун, како би сачувао семена и животиње за читаво човечанство. Судбина Утнапиштира из *Епа о Гилгамешу* далеко је познатија, уз Ноја и мит о *Потопу* (Tigay 2002, 236–240; Dalley 2000, 39–136).

Вавилонска астрономија има значајно место у историји науке, пошто је детаљно бележење генерација астронома остало сачувано захваљујући глиненим плочицама. Утицајем на Грке, вавилонска астрономија доспела је и до савремене науке. Астрономске таблице садрже податке о догађајима попут конјункција планета и еклипси, о позицијама планета између фиксних звезда, о дужини месеци и низа других (Ruggles 2005, 38). Подаци показују способност древних Вавилонца да на основу марљиво прикупљених података предвиђају одређене феномене и понашања читавих система, то јест да стварају прецизне математичке моделе. Најзначајнији вавилонски астрономски текст је *Енума Ану Енлил*, који потиче са размеђа првог и другог миленијума п.н.е. Он садржи око седам стотина предсказања (Ruggles 2005, 39).

Треба истаћи да су сва друштва Месопотамије – Сумер, Акад, Халдеја, Вавилон и Асирија – развијала астрономију у потреби за разумевањем природних циклуса, али и због уверења да она нуди знаке осећања богова који шаљу поплаве, ратове и разне кризе (Елијаде 1996, 223; Ruggles 2005, 37–41). Сумери су имали синтагму за читав универзум, *an.ki.nigin.na*, сличну академској *kipat šame u erseti*, која значи „тоталитет неба и земље“. Свемир је још у ондашњој Месопотамији означавао једноставно „све“. Њихов свемир био је састављен од равне земље која плута на огромном воденом пространству над којим се надвија чврсти небески свод (Campion 2012, 127). У Сумеру се сматрало да су звезде заправо медијуми комуникације богова и људи. Кретање звезда схватано је као *šitir šame* или „писање небеса“ (Campion 2012, 127).

Вавилонци су крајем другог миленијума старе ере користили математику у предвиђању кретања небеских тела. *Амисадукина Венерина таблица* пописује изласке Венере у периоду од 21 године, а сматра се најстаријим доказом схватања периодичности појаве планете. Текст *MUL.APIN* садржи каталоге сазвежђа и звезда, шему за предвиђање хелијачких улазака и излазака плане-

та, дужине обданица, као и низ других података (Rogers 1998, 9–28). То је заправо збирка астрономских и астролошких знања, а наводи имена 66 звезда и констелација. Сматра се да су нека од тих сазвежђа дубоко утицала на касније грчке астрономе и научнике. Употребом астрономског софтвера, дошло се до оквирног доба настанка записа око 1370. године п.н.е. Верује се да је Еудокс из Книда имао увид у та знања када је писао о констелацијама (Rochberg-Halton 1988, 51–62).

Оно што је сасвим сигурно јесте да су месопотамски астрономи морали користити прадавна знања о кретању небеских тела и дешавањима на звезданом своду. Постојање најстаријих каталога сазвежђа и математичких образаца, указује на дубоки континуитет посматрања и систематског бележења појава. Та чињеница нам дозвољава размишљање о значајним везама Сумера, Акада, Халдеје и Вавилонa, са њиховим историјским претходницима и географским суседима, без обзира на њихову реалну удаљеност. Чињеница да су најраније културе толико пажње посвећивале ноћном небу, дозвољава спекулацију о најдубљем значају космолошких, па онда и космогонијских митова за настанак и потоњи развој читаве цивилизације. Од неолитских мегалита и најранијих верских светилишта, Сунце, Месец, планете и звезде сасвим сигурно саучествују у друштвеном животу. То је доказ њихове најтешње испреплетености од праисконског доба човечанства. Они се међусобно производе симбиозом и непрекидним радом. Космогонијски митови и космолошке концепције кључни су део астрономских знања уз која је човек дефинисао ред и поредак, који је од њега створио истински културно биће, способно за симболичко промишљање света који га окружује и чији је саставни део.

Древни Египат

Око 3100. године п.н.е. у Египту започиње рани династички период, уједињењем Горњег и Доњег Египта. Према Манетеновој *Египтици*, Менес је био владар који је ујединио земљу и прес-тоницу из Абидоса преселио у Мемфис. Протодинастички период обухвата владавину Прве и Друге египатске династије. То је доба

када долази до учвршћивања прединастичког митолошког система и када је врховни бог био Хорус. Након уједињења дошло је до асимилације локалних божанстава у велики египатски пантеон, с тим да су богови великих градова добили на значају. Друштвени, па тако и религијски и митолошки живот, био је детерминисан врелином афричког Сунца и понашањем благородног Нила. Египћани су користили сотички календар, заснован на хелијачком уласку Сиријуса, током лета, када започиње плављење Нила.

Успостављањем *Старог краљевства* сматра се почетак владавина првог фараона Треће династије. Старо краљевство потрајало је од 2685. до 2181. године п.н.е. Податке о том периоду садрже *Палермски камен*, *Торински канон*, као и Манетонова *Листа краљева* (Hart 2005, 3). Величанствене пирамиде дизази су фараони Четврте династије. За време Пете династије, као врховног бога Хоруса смењује Ра. Верски центар Египта у то доба био је Хелиополис. У њему је изражен култ врховног бога творца и бога Сунца, Атума, као што су доминантни култови Изиде и Озириса. Са крајем Шесте династије, Старо краљевство је престало да постоји (Hart 2005, 5). Доба *Средњег краљевства* ограничено је периодом од 2050. до 1710. године п.н.е. То је доба успона моћи Тебе и успостављања Амона, односно Амон-Ра као врховног божанства. Средње краљевство обухвата фараоне од почетка Једанаесте до краја Четрнаесте династије. Тај период окончан је најездом Хикса. *Ново египатско краљевство* организовано је око 1550. године п.н.е. и потрајало је до 1077. године п.н.е. Током тог периода, фараон из Осамнаесте династије Амонхотеп IV успоставио је култ Атона, забранивши Амон-Ра, а себе је именовао Ехнатомом (Акхенатон) (Leeming 2010, 102; Hart 2005, 5; Елијаде 1996, 130; Wilkinson 2003, 236–241; Woolley 1966, 464–465). Након смрти Ехнатона, хенотеизам, како је касније назван покрет, бива осуђен као јерес, а моћ свештеника Амона се обнавља. Ново краљевство окончано је пропашћу Двадесете династије коју су изнурили ратови са *Народима са мора*.

Египатске космогоније варирају у зависности од епохе и религијског центра који се посматра, тако да постоји неколико сликовитих теогонија, односно космолошких концепција. Чини се

потпуно несумњивим веровање још из прединастичког доба да је древно водено пространство Нун суверено владао и стварао свет сам из себе. Сматрало се да је он родио самог Атума, који је потом створио читав универзум. Верује се да Нун означава наслаге веровања у женске креативне моћи, а да су ти елементи преживели оличени у божанствима попут Хатор, Нут и Изиде. Међутим, већ до *Текстова пирамида* из Старог краљевства, мушка божанства преузимају примат у древном пантеону (Woolley 1966, 451; Leeming 2010, 103; Hart 2005, 109).

Стварање је за Египћане било далеко мирнији процес од онога који смо срели код ратног сукоба богова Месопотамије. У почетку је постојало само непрегледно водено пространство Нун. Попут спрудова и блатних наноса који настају након повлачења Нила, тако је из вода прадавног океана изронио и праисконски брежуљак Атум. Сваки каснији храм представљао је управо тај праисконски брег света (Woolley 1966, 450; Hart 2005, 5). Бог Сунца, Атум, најпре је створио сам себе, а потом је на праисконском брежуљку створио Шу, бога ваздуха и Тефнут, богињу влаге. Они су родили Геба, бога Земље и Нут, богињу неба. Нут и Геб су створили праведног Озириса и мудру чаробницу Изиду, злог Сета и прелепу Нефтис, а тек након њих су настали други богови (Woolley 1966, 451; Hart 2005, 58). Краља земље, Озириса, убио је његов брат, Сет. Међутим, Изида је успела да остане у другом стању са мртвим Озирисом и родила је Хоруса, сина који ће осветити оца и са којим ће се идентификовати каснији фараони (Елијаде 1996, 127).

Нут и Хатор, Хорусова жена, које су у одређеним периодима поистовећиване, имају важно место у космолошким представама Египћана (Hart 2005, 61; Wilkinson 2003, 160–163; Višić 1982, 17–21; Kragh 2007, 7). Нут су приказивали као краву која стоји на земљи, док је подржавају друга божанства, пре свега Шу. Преко њеног звезданог стомака и небеског океана плови Сунчев чамац. Испод ње се налази море у чијем је средишту Геб, бог земље, који лежи потрбушке са растињем које ниче из његових леђа. Приказ Нут, Шу и Геба представља израз египатске космолошке концепције, са Сунцем, које заједно са Нилом и водама океана тумара подземним светом и пребивалиштем мртвих Дуат. Један каснији мит приповеда

да се Нут претворила у говедо када је Ра замолио да га одведе на небо да би посматрао људе, па да је то разлог зашто је Сунце на небу. Други мит говори о инцесту у коме су били Геб и Нут, што се није допало Ра, па је он наредио Шу да их раздвоји. Шу је Нут поставио на врх свемира у облику лука, а Геб је остао испод ње. Од тада је Нут одвојена од свог мужа и брата, али је успела да му роди звезде, као и четворо већ поменуте деце. Нут је заправо родила и Ра, иако јој је он прадеда. Она сваке вечери гута Ра који путује кроз њену утробу, да би га она ујутро поново родила. Јутарње црвенило представља њену порођајну крв. На записима по пирамидама срећу се формуле које говоре да је Нут мајка и станиште „неуништивих звезда“ (Leeming 2010, 103).

Током дуге историје египатских краљевстава, од прве династије, па све до прве половине другог миленијума п.н.е. развиле су се барем четири доминантне космогоније, са њиховим космолошко-политичким концепцијама. Како је који град успостављао доминацију долином Нила, тако се мењао део општег пантеона божанстава. Атум, Ра и Птах, а знатно касније и Амон, представљају израз сељења моћи од Хелиополиса, према Мемфису, Хермополису и Теби. Може се рећи да је сваки град прединастичког Египта имао свој космогонијски мит. Међутим, сасвим је вероватно да је основна космолошка концепција свугде била прилично слична. Без обзира на разлике, египатске космогоније конкретних епоха ипак поседују неколико основних непромењивих елемената. Порекло свих ствари увек је древно водено пространство, а врховно божанство се стално повезује са праисконском хумком, односно острвом које се помања из окена, *бенбеном* који је изронио из примордијалне безживотне воде хаоса. (Leeming 2010, 105). Сви теогонијски митови и космогонијске представе древног Египта произилазе из свакодневног искуства Египћана са животом на обалама Нила. Такође, у свим периодима хегемонија је детерминисала божанске генеалогije.

Атум је био бог Хелиополиса. Изронио је из хаотичног воденог пространства Нун. Сам је себе створио напором воље. Он је брежуљак на коме се сам настанио. Касније је повезиван са Ра, па је схватан као светлост која обасјава Нун. Пошто је онај који је створио сам себе, могао је да општи са сопственом сенком или да

друге богове ствара мастурбацијом (*Knjiga mrtvih*, 17–21). Некада је сматран и андрогином. Свог сина, Шу, створио је тако што га је испљнуо, а ћерку Тефнут је избљевао, повратио. Група од девет богова, позната је као Енеада слављена је у Хелиополису (*Enciklopedija drevnih mitova i kultura* 2011, 50; Hart 2005, 53; Wilkinson 2003, 17). Хелиополиској Енеади припадали су: Атум, Шу и Тефнут, Геб и Нут, односно Изид, Озирис, Сет и Нефтида. Ра је постао значајан нешто касније, током Друге династије, око 2700. године п.н.е. До 2400. године п.н.е. и Пете династије, постао је и врховни државни бог. У Новом краљевству, Атум и Ра постају једно божанство, Амон-Ра.

Птах је био бог Мемфиса и било је неопходно уврстити га међу најзначајнија божанства Египта (Wilkinson 2003, 18; Višić 1982, 17–21). Он је био проглашен за творца света, тако да је хелиополиска Енеада описана као последица његовог деловања (Wilkinson 2003, 78). Бог Птах се појављује у доба већ консолидованих фараонских династија, када је Мемфис одабран за престоницу Два краљевства. Пошто локални бог Птах претходно није био нарочито важан, попут Мардука у Вавилону, локално божанство се трансформисе у „срце и језик“ Атума и постаје извор сваке прабожанске намере (Hart 2005, 128). Тако Птах постаје покретачка енергија, извор мисли и намера прабожанства Атум. На тај начин, стари свети поредак није одбачен, већ је један нови елемент прилагођен постојећој концепцији (Woolley 1966, 451–452; Елијаде 1996, 127; Kragh 2007, 7).

Хермополис је хеленизирани Кхемену, недалеко од данашњег града Малави (Hart 2005, 158–159). Његово изворно име повезано је са Огдоадом, а Грци су га повезали са Хермесом, односно култом Тота, који је био присутан у граду. Космогонијски мит из Хермополиса бавио се природом универзума пре самог постанка света. Својства примордијалног воденог пространства представљало је првих осам богова који су укључени у теогонијско-космогонијски мит (Wilkinson 2003, 79). Ну и Наунет су представљали сам океан, Хух и Хаухет су представљали његово пространство, Кек и Каукет су означавали таму која је присутна у водама бездана, док су Амун и Амаунет чинили скривену и непознатљиву природу

изворног мора. Они су светом владали у златно доба, све док се нису преселили у подземни свет из кога су наставили да заповедају Нилу да буја, односно Сунцу да излази.

Теба је била средиште централизоване власти од 1570. до 1085. године п.н.е. Врховни бог града био је Амон (Woolley 1966, 462–463). Теба је била средиште Нун, првобитне воде и праисконског брежуљка. Град је основан на том брегу и тако је започео свет. После тога су створени људи како би по узору на Тебу основали друге градове. Она је била Раово око и надгледала је све друге. Амон је створио сам себе. Тебанска теологија је истицала да Амон није само члан Огдоаде, већ да представља покретачку снагу из свих појава. Један тебански мит повезује Амуна са гакањем гуске која је пореметила мир древне воде и изазвала стварање Огдоаде и Енеаде. Амон је одвојен од света, а његова права природа није позната ни самим боговима. Према тебанској теологији, бројни богови представљају само поједине аспекте врховног и истинског бога Амуна. Успон Тебе, подразумевао је успостављање „доминације“ Амуна над египатским пантеоном.

Поред стандардне Египатске концепције, везане за Ну и Атума, у Хермополису се приповедало да је свет настао из космичког јајета које је снела божанска гуска када је разорила тишину света. У великом храму Хермополиса налазило се језерце са малим острвом у средини, које су походили ходочасници. По једној легенди, на том острвцу велика гуска (Велика гакалица, Гага-Ур, Генген Вар) снела је космичко јаје из кога је настао свет (Hart 2005, 60). Пошто још није било светлости, из јајета је изашао Ра, као птица светлости. Он је створио све што постоји. Сматрало се да космичко јаје представља душу Атума или Шуа, можда чак и њихову женску димензију коју су наследили од мајке праокеана, Ну. Према запису из гробнице Петосириса, љуска јајета приказивана је посвећеницима и ходочасницима који су долазили у храм (Hart 2005, 158–159). Према једној каснијој легенди, јаје је снела птица ибис, симбол Тота, бога мудрости и знања, творца писма, астрономије, уметности и магије. Тот је, као и друга локална божанства, морао да „изгради“ сопствену позицију у египатском пантеону, па је читава Огдоада тумачена као његове еманације.

Трећа легенда говори о цвету који је изнедрио божанско дете, Ра. Он је поникао из лотоса израслог на исконском спруду, прадавном брегу издигнутом над водама хаоса. То је свети лотос са почетка времена (Višić 2013, 532; Leeming 2010, 104).

Треба подсетити да је у средишту египатског односа према животу, етосу и погледу на свет стајао концепт Маат (Hart 2005, 89; Wilkinson 2003, 150–153; Campion 2012, 86). То је реч која обухвата истину, правду и ред. Маат или Мут представља устаљен и вечан поредак универзума, како на небесима, тако и у људском друштву. Она је хармонија. Она је контратег људском срцу на вагању сваке душе. Маат постоји од како је свет створен и без ње би свет потпуно попустио и потонуо. Маат је под сталном претњом сила хаоса, безнађа и нереда, тако да је за њен опстанак неопходан труд читавог света. То подразумева да све јединке друштва морају допринети сарадњи. На космичком нивоу то подразумева континуирани рад богова који природу морају држати у равнотежи. Због тога људи дарују богове и врше ритуале како би природа очувала сопствене циклусе и зауздала неред. Насупрот Маат, стоји Исфет, неправда, хаос, насиље и чињење зла. Маат је оно што ће Грци касније разумети као космос. Одржати Маат подразумевало је редовно и строго вршење ритуала који су обнављали изворно стварање, односно годишње поплаве, смене владара, као и дневно путовање бога Сунца, Ра. Превод имена каже: „она која је исправна“ и повезана је са уравнотеженим и праведношћу. Маат заузима важно место у египатској *Књизи мртвих*, где се срце преминулог мери у односу на тек једно њено перо. Маат је основно морално начело. Она представља универзални поредак и закон живота. Живот у складу са Маат подразумевао је снажну етику дужности, одговорности и добронамерности.

За Египћане је читав космос био жив, продуховљен и прожет личношћу (Campion 2012, 84). Људска бића су поседовала душе које су могле путовати до звезда. Звезде су представљале божанства која су их контролисала. Оне су се кретале „светим путањима“ које су одређивале календар и прецизне моменте верских ритуала и процесија у годишњем циклусу обичаја. Без обзира на евидентну хетерогеност на локалном нивоу, односно

драстичне разлике у зависности од посматране епохе, египатски религијски систем, па тако и космогонијски митови и космолошке представе, поседују неспоран континуитет и компактност. Хиљадама година су Огдоада и Енеада заправо само допуњавање и дотериване у зависности од потреба друштва које се одабраним божанствима обраћало.

Империјална Кина

Континуитет развоја богатих култура на простору данашње Кине траје барем од V миленијума п.н.е. Током II и I миленијума п.н.е. династије Шанг и Џоу довеле су до најзначајнијег помака у културно-политичком погледу предимперијалног доба. Кинеско царство успостављено је 221. године п.н.е (Morton, 1995. 49; Ruggles 2005, 90; Woolley 1966, 499).

Класик таоизма *Tao Te Ching* (*Пут и његове моћи*), који се приписује Лао-Цеу, а датиран је у VI век п.н.е., поседује сопствену космогонијску концепцију. Постојало је нешто неодређено, а комплетно. Рођено пре небеса и земље. Тихо, аморфно. Стајало је усамњено и непромењиво. Може се сматрати мајком небеса и земље. Како му се не зна име, названо је Пут (Тао). Тао је породии јединство. Јединство је породии дуалитет. Дуалитет је створио тројство. Тројство је створио мноштво створења. Мноштво бића носи Јин на грбачи, а привија Јанг на груди. Тао се успоставља као унверзални принцип који прожима читаву природу, живот и универзум (Џемс 1978, 172–174). На први поглед, може се учинити да таоизам постулира идеју космичког сингуларитета, давно пре то што је он успостављен као научни концепт. Попут космичког јајета, Тао фигурира налик на примордијални атом савремене космологије.

Према једном од најпопуларнијих кинеских космогонијских митова, Пангу је прво живо биће и творац свих ствари. Најчешће се слика и представља као примитивни, длакави џин огрнут крзном са роговима на глави. Најстарија записана верзија мита потиче из III века. У почетку није било ничега у универзуму, осим безобличног и мрачног хаоса. Он је током 18000 година срстао у космичко јаје. У њему се комешао потпуни хаос, пошто је било садржано у њему.

Јин и Јанг, као савршено супротстављени принципи, унутра су у пуној мери постали уједначени. Тада се Пангу пробудио. Протегнувши се након сна, разбио је јаје у парампарчад и раздвојио небо од земље. Лакши и чистији делови љуске постали су небо, а тежи су постали земља. Тако су настали лаки и чисти Јин, насупрот тешком и нечистом Јанг. Пангу је страховао да ће се небо и земља поново спојити. Како би их задржао одвојеним, стао је између њих одгурујући небо. Сваким даном Пангу је све више растао, по три метра дневно. То је потрајало још 18000 година, док се небо и земља нису удаљини на 48000 километара. Након 18000 година Пангу је од премора умро. Од његовог даха настали су ветар, магла и облаци, а од гласа је настао гром. Лево око је постало Сунце, а десно Месец. Од његове главе настале су врхови светих планина. Од крви су постале реке, а од мишића плодна земља. Од браде Пангуа настале су звезде и Млечни пут. Од крзна су постале шуме и шипражје. Од костију су настали вредни минерали, а од коштане сржи су постали дијаманти. Од његовог зноја настала је киша, а од бува из крзна настале су животиње. Од паразита на његовом труплу настали су народи (*Enciklopedija drevnih mitova i kultura* 2011, 371).

Базична твар универзума у кинеским космогонијским митовима је прастаро испарење, древни дах космоса, примордијални *чи* са његовим Јин и Јанг карактеристикама (Leeming 2010, 83). Збирка текстова *Хуаинан зи* садржи још један наратив о настанку Јин и Јанг. Таоистички космогонијски наратив каже да је пре но што су настали Небо и Земља, постојало безоблично тамно пространство ништавила. Тао је настао из празног простора. Празан простор је родио космос. Он је родио дах, а дах има своје границе. Чиста и прозирна светлост мистично се уздигла и постала је небо. Тешка смутљавина се сручила и постала Земља. Есенције неба и земље постали су Јин и Јанг. Они су постали четири годишња доба. Смеша суштине и доба створила је хиљаде ствари у природи. Врели дах сабијеног Јанг произвео је ватру, а срж ватре даха постала је Сунце. Хладан дах концентрисаног Јин остао је вода, а срж воденог даха постала је Месец. Од вишка Сунца и Месеца настале су звезде. Небо је добило Сунце, Месец и звезде, а Земља реке и кишу, прашину и глиб. Небо је округло, а Земља је квадрат.

Постоји неколико извора који приказују уређење света у древној Кини. Ксуан Је филозофска школа космологије заговарала је концепцију по којој се небеска тела слободно крећу по небу. Хун Тиан школа сматрала је да је универзум у облику јајета у коме се небо налази на горњем делу његове унутрашњости, а да земља плута на доњем делу љуске. Гаи Тиан школа из III века п.н.е. сматрала је да је Земља полусфера која лежи у већој полусфери попут чиније, која представља небеса или рај. Обе сфере повезује оса око које се okreћу небеска тела. На самом дну, између две сфере налази се вода (*Enciklopedija drevnih mitova i kultura* 2011, 374; Kragh 2007, 11; Iannaccone 1990, 905).

Иако нису потпуно кохерентни, због богатства традиција и континуитета, кинески митолошки, као и космолошки комплекс ослањају се на идеје које детерминишу кинеску културу уопште, односно на концептуализацију веза између балансирајућег односа Јин и Јанг, загонетног и необјашњивог Тао, свепрожимајућег *чи* и генералног поретка. Хармонизација односа на земљи и на небу, од пресудне је важности у космолошком систему древне Кине. Поглед на свет одређен је прецизним односом према обрасцима понављања ритма природе и оријентацији у простору. Хармонија на небесима захтева посвећено понашање људи на земљи. Ипак, иако систем захтева фину прецизност ритуалног опхођења, он зависи од динамике односа Јин и Јанга, као и од кретања пет елемената (Campion 2012, 109). Такав поглед на свет произилази из тесне везе филозофија таоизма и конфучијанизма са претходно утемељеним религијским системима (Woolley 1966, 505–506). Церемонијална димензија конфучијанизма потврђује место које појединац заузима у најширем поретку ствари у коме човек обављањем сопствених обавеза и дужности, доприноси одржавању истинског космоса и хармонији свих постојећих ствари.

Најранији астрономски подаци из Кине налазе се на оклопима корњача, на којима су врелом иглом утискивана предвиђања којима је био задатак да краљевима оклашају државничке одлуке и различите послове. Неке од пророчких костију тичу се астрономских догађаја, попут соларних и лунарних еклипси (Ruggles 2005, 90–92). Такве кости животиња и оклопи корњача потичу из

доба владавина Шанг (1600–1046. година п.н.е) и Џоу династије (1122–256. година п.н.е). Чини се да је у Кини од најранијег доба систематског бележења података, прављена разлика између научне (астрономске) и дивинаторне (астрологија) традиције њихове интерпретације. Астрономија се бавила предвиђањима регуларности календарских циклуса који су били поуздани и очекивани. Астрологија се бавила непредвидљивим феноменима који су могли да послуже као омени значајни у устројавању понашања друштва, цара и поретка. Астрономи и астролози су, подједнако, били изузетно цењени државни службеници и чиновници. Основни задатак и сврха државних астронома било је стварање што детаљнијих алманаха и комплетнијих збирки који ће ојачати представу царске контроле над редом и поретком, односно космосом кинеске културе. Државни астролози имали су задатак да упозоре владара на кобне предзнаке на небу и њихов значај по кључне одлуке које је доносио. Сматрало се да цареви сопствену пуномоћ примају са небеса, из рајских одаја, те да непоковање предзнацима и порукама, увек има кобне последице. Ипак, како нека појава постане предвидљива и објашњена, тако се њен дивинаторни потенцијал круни и нестаје. Када феномен постане јасан, престаје његова моћ над друштвом и људима. То је сигуран показатељ померања од астрологије, према астрономији. Астрономски и астролошки подаци из Кине пружају изванредан приказ кретања небеских тела, од кретања планета и комета, помрачења, преко супернова, до киша метеора, па све до сунчевих пега (Ruggles 2005, 92).

У царској Кини, астрономија је била неодвојива од врховне моћи императора, који је представљан као особа која је једина у стању да успостави и сачува однос баланса и хармоније космоса (Ruggles 2005, 93). Његова моћ осликавана је у простору строгим архитектонским уређењем и симболиком, односно у времену, строгим вођењем рачуна о ритуалним праксама. *Забрањени град*, његово уређење и астрономска поравнања, поседује уређене путање којима се цар кретао светом престоницом у различитим годишњим добима, обављајући примерене церемоније. Император је имао нарочиту улогу током солстиција, када је омогућавао транзицију из једног доба у друго. За време краткодневице, цар се са јужне стране успињао у највишу одају Небеског храма,

смештајући се у његов центар (Ruggles 2005, 93). Најмања грешка у царевој процесији, сматрала се злокобним предсказањем за читав кинески народ.

Аријевска Индија

Развијен и богат митолошки систем у Мохенџо-Дару и Харапи, постојао је далеко пре но што су долину Инда покорили индоевропски Аријевци средином II миленијума п.н.е. (Џемс 1978, 158–163; *Enciklopedija živih religija* 2004, 237). Нема нарочитих података о дравидским и другим неаријевским култовима, који вероватно јесу утицали на религију Аријеваца и допринели њеном браманском и каснијем хиндуистичком развоју (Pareti, Brezzi i Parech 1967, 299). Ипак, у време насељавања Аријеваца, култура долине Инда већ је била у опадању (*Enciklopedija živih religija* 2004, 237).

Најранији индијски текстови сачувани у првој и десетој књизи *Риг* веда обрађују теме попут жртве при стварању, инцеста и раздвајања прародитеља, налик на Нут и Геба, односно Урана и Геју (Leeming 2010, 142). Класична хиндуистичка митологија развијена из тих извора похрањена је у великим еповима попут *Махабхарате* и *Рамајане*, као и у светим списима попут *Пурана*. Митологија *Веда* јако је сложена, пошто се одређења божанстава неретко поклапају и мешају. Космологије су нешто простије, али често контрадикторне, пошто су настале као резултат спекулација које су таложене вековима (Елијаде 1996, 159–160). Реч *Веда* значи знање, а она је састављена из четири збирке: *Риг* веда која садржи химне боговима, *Јађур* веда садржи жртвене формуле, *Сама* веда представља обредне песме, а *Атарва* веда представља враџбине и бајалице. Постоји изузетно велики број епова, химни и митова који се баве стварањем света који познајемо (Pareti, Brezzi i Parech 1967, 325).

У митологији Индије на снази је свепрожимајући апсолутни принцип, *браман*, који је свугде и нигде, све и ништа. Стварање је последица деловања Бrame, једног од три аспекта *брамана*, поред Шиве и Вишну. Брама је бог, а *браман* је принцип и не треба их мешати. *Браман* је вечан, непоколебљив и самопостојећи принцип.

Нематеријалан је, неограничен временом и простором, несазнатљив чулном и спознајом разума. Он је биће, свест и блаженство, ултимативна стварност универзума. Он је нерођен, па се зато и не рађа поново (*Enciklopedija živih religija* 2004, 100–101).

У Десетој књизи *Риг Веда* налази се химна о стварању која подвлачи нужно постојање оштрих супротности. Без Небића не може бити Биће и обрнуто. Химна представља људски вапај за знањем о пореклу, за значењем Сопства и значењем Бића. Песник се пита: шта је извор стварања? У почетку није било ничега, ни Бића, нити Небића, ни ваздуха, нити неба. Чега је било? Ко је то могао надгледати? Чега је било без таме, светла, живота или смрти? Можемо рећи само да је било Једно, које је издахнуло себе дубоко у празнини, које је било топло и које је постало хтење и клица духа. Мудри тврде да су се Небиће и Биће спојили у једно и да је неред постао ред. Ко зна шта се стварно десило? Да ли је настало од Једног или не? Само творац зна, а можда ни он нема појма о томе (Leeming 2010, 143–144).

Један од космогонијских митова у свом средишту има инцест, као иницијални контекст стварања. Мушки принцип, фалус Неба, посегао је за младом девојком, његовом ћерком, Земљом. Агни, бог ватре, творац је страсти и семена Неба. Када је дошло до сношаја, нешто семена је бачено на Земљу, па су настале речи и ритуали, а бог се задовољио сопственом ћерком. Из врелог просутог семена настали су посредници између богова и људи који разносе божанске дарове. Тако је Небо наш отац, а Земља мајка (Leeming 2010, 142).

Стваралачки потенцијал приписан је и Прађапати, ведском прогенитору, односно Пуруши, древном човеку. Древни човек са хиљаду глава и хиљаду ногу, Пуруша, обухватио је Земљу. Заправо, он је универзум, овде и тамо, сада и увек. Три четврти Пуруше су недиференцирана бесмртна сфера, а четврту чине форме живота. Када је бог жртвовао древног човека, његова доња четвртина постала је свет који познајемо. Његова уста, којима је говорио, постала су мудри свештеници брамани и бог Индра. Од његових руку настала је каста ратника. Од бутина су настали обични људи, а од стопала најнижи од најнижих. Од жртвованог

Пуруше настале су звери и биљке, ритуали и свете речи, саме Веде. Од Пурушиног ума настао је Месец, а од ока Сунце. Од његовог даха постао је ветар, од главе је настало небо, од левог стопала постала је земља, док је од пупка постала атмосфера (Leeming 2010, 143; *Enciklopedija živih religija* 2004, 562).

У индијским космогонијским митовима појављује се концепт космичког јајета, односно клице. У *Браманама* (*Satapatha Brahmana*) са почетка I миленијума п.н.е. налази се химна која у своје средиште такође смешта топлоту. Златно јаје, хиранјагарба или златна материца, представља манифестацију космоса у ведској филозофији (*Enciklopedija živih religija* 2004, 252). У почетку је постојало само древно море, космички океан. Вода је желела да се размножи, па се од жеље загрејала довољно да створи Златно јаје, које је неко време плутало. Потом је из јајета изашао Прађапати. Требало ми је скоро годину дана да се роди, као што жени треба до порођаја. Након што се родио, Прађапати се још годину дана одмарао на љусци, пре но што је покушао да говори. Од прве речи коју је изговорио настала је земља. Од његовог следећег звука настало је небо. Од осталих звукова настала су годишња доба. Прађапати је још једну годину провео у љусци. Могао је да види, чак и тада, од почетка сопственог живота, па све до његовог краја, за хиљаду година. Прађапати је сам себи дао моћ репродукције. Неки тврде да је Агни, бога ватре, створио из самог себе. Својим топлим издахом увис ка небу, створио је богове и отуда светлост. Дахом надоле, Прађапати је створио Асуре и таму света. Како би избегао борбу светла и таме, Прађапати је надвладао Асуре. Међутим, остали су дан и ноћ. Створивши бића, Прађапати је схватио да је створио време, а ми знамо да је он у суштини, време (Leeming 2010, 144–145; Џемс 1978, 168–169; *Enciklopedija drevnih mitova i kultura* 2011, 405–406; *Enciklopedija živih religija* 2004, 551).

Космогонијске епизоде *Упанишада* (800–400. година п.н.е.) ослањају се на већ познате теме и утемељене концепције, попут репродукције, задобијања топлоте или примордијалних вода у разрађивању наратива о Прађапати и златном јајету, са тиме да је он постао творац бог Брама (Leeming 2010, 145). У почетку је било само Небиће које се развило у јајету. Након годину дана, јаје се

поломило на два дела, један златни, а други сребрни. Сребрни део је земља, а златни је небо. Различити делови унутрашњости јајета су планине, реке, облаци и тако даље. Сунце се родило из јајета. На рођењу, сви се пружају ка њему. Сунце је Брама. *Упанишаде* (*Barhadaranyaka*) се враћају и Паруши. У почетку је постојала душа Једног, Атман, у форми Паруше. Када се осврнуо око себе и видео празнину, устврдио је: „Ја сам“. Ипак, био је усамљен, па је постало двоје, муж и жена. Од њих је настало човечанство. Жена се препала, па се претворила у краву како би се сакрила. Муж се претворио у бика, па је пронашао. Од њих је настала стока (Leeming 2010, 145).

Нужно је скренути пажњу на идеју да иза свих богова стоји *рта*, непромењиви космички поредак. Тај појам означава поредак света који је суштински праведан, пошто поштење спада у основно начело универзума и ритуалног система који га подржава (Џемс 1978, 165). Постојање поседује симетрију и једнообразност, а правилно извођење ритуала ојачава и одржава поредак, његово космичко уређење. Концепт *дарма* је у каснијем хиндуизму обухватио концепт *рта*. Ритуалима појединац бива повезан са читавим космосом. *Рта* је створена из првобитне топлоте, пре него што су се указали време и простор (*Enciklopedija živih religija* 2004, 605). Дарма је закон и праведан поредак. Приношењем жртве, поредак се обнавља.

Поред свега, треба подсетити да индијски календар рачуна на космичко време или велико доба, на *mahayuga* од 4320000 година, која представља тек један Брамин дан, *kalpa*. Брамин животни век, од сто Браминих година износи 155520000000000 људских година. Брама је отворио очи и универзум је настао из Вишнуовог пупка, док је он спавао и сањао космос. Свемир нестаје и поново настаје у обнављању. Бескрај нема почетну тачку и протеже се у прошлост и будућност онолико колико нам света математика коју познајемо дозвољава да схватимо. Кључни концепт макрокосмоса у индијској космологији је вечност времена, простора и свести (Campion 2012, 114; Kragh 2007, 13; *Enciklopedija živih religija* 2004, 798–800; *Enciklopedija drevnih mitova i kultura*, 2011, 408–417; Eliade 1991, 113–115). Циклуси се понављају кроз вечност.

Немају ни почетак, нити крај. Живот се манифестује у сукобу опозиција стварања и разарања.

Грчка космо-теогонија

Грчка митологија познаје неколико космогонијских концепција. Једна је наслеђена од Пелазга и пренео је Хомер. Друга је класични грчки наратив о боговима Олимпа који је записао Хесиод.

Пелашки мит потиче из IV миленијума п.н.е. Пелазги су у Грчку дошли давно пре патријархалних твораца олимпског пантеона и извесно је да су поштовали женска божанства. У почетку постојала је велика богиња Еуринома која је изронила из хаоса и раздвојила воду од неба како би могла да плеше сама над таласима. Како је плесала, тако је створила олује. Шчепала је северни ветар, протрљала га и створила змију Офион. Офион се спарио са богињом и испунио је. Богиња се претворила у голубицу и снела је јаје света. Наредила је змији да је заодене, док не излегне Сунце, Месец, звезде, Земљу, биљке и жива бића. Еуринома и Офион су живели на Олимпу, док он није постао арогантан, па је морао бити прогнан у таму испод површине, са тиме да му је глава спљоштена са земљом, а зуби поломљени. Еуринома је касније створила Титанке и Титане како би контролисали планете, а након тога створила је и првог човека, Пелазга (Leeming 2010, 116). Еуринома је над Сунцем поставила Теју и Хипериона, над Месецем Фебу и Атланта, Марсом су господарили Диона и Крија, Метида и Кеја су биле власне над Меркуром, Темида и Еуримедонта су контролисале Јупитер, Тетија и Океана су владале Венером, а Реја и Хрон су држали Сатурн.

Тек код Хесиода у VIII веку п.н.е. и *Теогонији* проналазимо потпуно развијен грчки мит о стварању. Грчка најезда одредила је и културну трансформацију Пелопонеза. Од пољопривредног друштва, које је обожавало Велику богињу, он постаје патријархални свет ратника са богом громовником на челу пантеона. Ипак, нас не занима Зевс и његова свита рођака и потомака. Далеко нам је важнија прва генерација божанстава и њихова дела.

У почетку је био Хаос, тамни бездан без облика. Из њега се појавила Геја (Мајка Земља), где ће се једном настанити богови и људи. Потом се формирао Тартар, персонификација и владар истоименог подземног света. Први после Геје, настао је Ерос, без кога не може настати ништа друго. Из дубина бездана потичу још два божанства: Ереб, вечна тама мрачног подземља и Никта, ноћ која се простире над Гејом. Никта и Ереб су водили љубав и добили прелепу децу: Етра, бога светла и ваздуха, односно Хемеру, дан. Геја је сама себи родила Урана, звездано небо које је надвија. Геја је својим покретима створила Уреју и Понт, планине и море. То су Протогени или прворођена, примордијална божанства грчке митологије. Заљубивши се у сина, Геја је са Ураном добила децу, прве богове, Титане. Океан је први, а за њим су се родиле Теја и Феба, Терија, Темида, Реја и Мнемозина. Њихова браћа су Кеј, Криј, Јапет и Хиперион, бог Сунца. Најмлађи од њих, али и најлукавији, јесте Крон. Потом су се родили Киклопи: Бронт, Стероп и Аргеј. Геја и Уран су имали још деце, али је свако наредно било све монструозније, попут Хекатонхира, три брата са по стотину руку и педесет глава.

Уран је почео да се гнуша сопствених потомака и да их враћа у Гејину утробу садистички се наслађујући њеним мукама. Она се пожалила сину и договорила са Кроном да убије Урана. Када се ноћу пакосник надвио над супругом, Крон га је кастрирао и бацио Уранове тестисе на обалу. Од крви су настале Фурије, а из таласа који су прелили одсечене гениталије родила се Афродита.

У исто доба, Никта је добила своју туробну и мучну децу: Усуд, Смрт, Спавање и Снове, као и Мизерију. Родили су се и Старост, Обмана, Раздор, Битке и Крвопролиће, Обмана и Свађа, као и Заклетва (Leeming 2010, 117; *Enciklopedija drevnih religija i kultura* 2011, 121; Hesiod 2006, 13–23).

Хесиодова *Теогонија* нуди сопствени рудиментарни космолошки модел. Равна Земља окружена је водом, реком или океаном, изнад ње је хемисфера небеса, а испод је тамни Тартар. Хесиод не говори о творцу, већ о иницијалном стању хаоса, које се без повода претвара у земљу и небо. Хесиод не објашњава одакле је настао хаос, иако је јасно да је и он „постao“ (Kragh 2007, 12).

Блискоисточни номади

Термин *Ханан* користи се барем од 3500. године п.н.е. и означава културни амалгам који се простирао на територијама данашњих Палестине, Сирије, Израела и Либана.

Иако је Баал познат као доминантан ханански бог из *Старог завета*, Ел је био „отац богова“ и „творац свих ствари“. Ел је настањивао планину из које је истицала сва свежа вода света. Може се рећи да је био „ултимативни бог плодности и извор самог живота“ (Leeming 2010, 77). Ел је имао супругу Атиру (или Ашера), која је заједно са њим стварала бића, укључујући и људе. Ел је након стварања постао „неделатно божанство“ (*deus otiosus*). Предлагана је тесна веза Ел и библијског Бога, на кога се реферише као на Елохима или Ел Шадија. Поред тога, Израелити су Ашеру посматрали као божју жену све до темељног успостављања монотеизма (Leeming 2010, 77). Касније се Баал устолочио на „власти“ хананског пантеона који је њиме владао са својом сестром-супругом Анат (Астарта) (Елијаде 1996, 61).

Зороастризам се ослања на старије персијске традиције, попут митраизма, а засновао га је историјски Заратустра (Зороастер) током VI века п.н.е. (Елијаде 294–303; Џемс 1978, 213–216). *Авеста* је света књига зороастризма. Сматра се да ју је писао само Заратустра, али је извесно да је комплетирана два века након његове смрти. Ахура Мазда је врховни, свемоћни бог и свезнајући творац. Насупрот њему налази се Ангра Маиниу, његов син и сила зла. У Зороастеризму Земља је света, а праведност је дужност верника. У митолошком систему персијских традиција постоји неколико космогонијских наратива. *Авеста* говори да је на почетку била само Светлост, суштинска чистоћа. У Светлу је била Реч и моћ Природе. То је био творац, сам Ахура Мазда, који је спојио Реч и Природу како би направио васељену. Када је свет почело да мучи непрекидно умножавање бесмртних бића, Ахура Мазда је одлучио да га прошири и да успостави нови почетак. Упозорио је праведног и верног краља Јиму да ће велика поплава прочистити свет, а да он спасе по пар од сваке врсте, тако што ће се повући у замак на врху највише планине. Поплава је збрисала све, а када се повукла, Јима је изашао из замка и свет је опет насељен (Leeming 2010, 294–295).

Египатски записи бележе насељавање Јевреја или „номада Јахвеа“ на простор источно од Синаја крајем другог миленијума п.н.е. (Leeming 2010, 124–125). Хебреји Ханана око 1200. године п.н.е. готово извесно представљају полуномадско племе које се повремено бавило пољопривредом. Сродничким групама руководили су патријарси, а вероватно је да су обожавали породична божанства. Крајем XI века п.н.е. хебрејска племена се уједињују у монархију. Око 1010. године п.н.е. краљ Давид успоставља Јерусалим као престоницу. Вавилонски краљ Набукодоносор II 586. године п.н.е. осваја Јерусалим и Јевреје одводи у егзил. Током Вавилонског ропства јудаизам као религијски систем задобија форму какву данас познајемо, а јасно је да је вавилонска митологија снажно утицала на јеврејску (Leeming 2010, 125; Елијаде 1996, 202; Џемс 1978, 222–223).

Елементи *Торе* развијани су у периоду од X до VIII века п.н.е. и карактерише их разноврсност стилова и хронологија. *Тора* почива на неколико различитих извора. Најстарији наглашава Јахвеа или Јехову, као врховног бога творца. Ти елементи писани су током ране монархије, око 950. године п.н.е. у Јудеји, јужном Израелу. Други део истиче име Елохима као врховно божанство и потиче из северног Израела око 850. године п.н.е., али се ослања на старија усмена предања. Део текста настао током ропства и после њега (587–400. године п.н.е.) састављали су свештеници комбинујући старе и нове материјале (Leeming 2010, 126; Елијаде 1996, 205; Pareti, Brezzi i Parech 1967, 326–328).

Постање садржи основу јудеохришћанског космогонијског наратива. Оно у првој глави описује настанак света, док у другој успоставља однос Бога са човеком. Чини се извесним да су два дела настала од два различита аутора на које су утицале особене културно-историјске околности. *Олам* је јеврејска реч која одговара латинском универзуму и грчком космосу. Она описује све што је било и што ће бити, од почетка до краја света.

Портрет Елохима који је настао током ропства је оптимистичан, храбар и описује свемоћног и недодирљивог Бога, који ствара савршени, леп и добар свет који настајују бића налик њему. То је текст настао у потреби за охрабрењем благословеног народа.

Постање описује Бога који свет и све на њему ствара за шест дана рада. На почетку није било ничега, осим пуне земље без облика и таме над безданом. Само се божји дух издизао изнад воде. Потом је Господ створио светлост, како би уз њу створио ноћ и дан. После је створио свод над водом, односно небо. Затим је створио земљу, тако што је воду скупio на неколико места, која су постала мора. Бог је онда казао да земља из себе пусти биљке. Затим је створио небеска тела која ће делити дан од ноћи и уз која ће бити видљив проток времена. Онда су створене рибе и птице, а након њих и копнене животиње. Шестог дана Бог је створио човека и жену по свом облику, говорећи у множини, дајући му пуномоћ над претходно створеним живим створењима.

Елохим ствара речју, *ex nihilo*. За разлику од Мардука који је створен и који настањује већ постојећи свет генерације богова пре њега, Елохим је свемоћни истински творац космоса, поретка који сам успоставља и завршава. Подсећа на Апсуа или Птаха, пре него на Мардука. Елохим је суверен који није у опасности да ће га неко збацили са трона. Међутим, *Постање* се уопште не бави пореклом Елохима, нити детаљно објашњава како он ствара појаве и процесе. Може се учинити да је *Постање* делимично састављано као реакција на већ постојеће космогонијске митове различитих култура на Блиском истоку (Leeming 2010, 127). Исто тако, када се описује стварање мушкараца и жена у главама 26, 27 и 28, говори се у множини, као да постоји нека врста божанског савета, чиме се повлачи паралела са већањима богова у *Енума елиш*. Чини се да тај „моменат“ указује на компилаторно умеће изворних редактора или самих писаца текста. Поред тога, треба истаћи и да други стих прве главе помиње „бездан“ за који није јасно од када постоји. Хебрејска реч која се користи је *Техом* и етимолошки се повезује са *Туамат*, указујући на дубоке везе *Постања* са блискоисточним космогонијским наративима старије генерације (Leeming 2010, 127). Напокон, треба подсетити да друга глава додатно описује стварање Адама и Еве, односно почетак компликованог односа људи и Бога. Јахве ствара Адама и Еву. Према апокрифним текстовима, он ствара и Лилит, пре Еве. Хебрејска реч *Adamah* означава земљу, а *Ева* значи живот. Јахве се више бави односом међу половима и

односима човека према природи (Leeming 2010, 129). У *Старом завету* Бог Човеку даје моћ над Природом.

Јудеохришћански космогонијски наратив похрањен је на још неколико места. *Псалм* 33. каже: „Ријечју Господњом небеса се створише, и духом уста његовијех сва војска њихова. Као у гомилу сабра воду морску, и пропасти метну у спрему.“ Поред тога, *Псалм* 104 каже да је: „Господ разапео небо као шатор, да је водом покрио дворове своје и да је облаке начинио да му буду кола. Господ је утврдио земљу на темељима, како се не би померала.“ У осмој глави *Прича Соломунових* говори мудрост, односно Софија, да ју је Господ имао на почетку свог пута, пре дела која је учинио, пре сваког времена. Мудрост је била уз Бога пре векова и настанка земље, када није било ни *бездана*. Софија се родила када још није било извора обилатих водом. Она се родила пре што су настале планине, пре самих хумки. Мудрост је била уз Бога када је уређивао небеса и када је размеравао круг над безданом, када је утврђивао облаке и изворе *бездана*, када је постављао међе мору и водама. Софија је била уз Господа када је постављао темеље земљи.

Космос *Старог завета* сличан је египатском и месопотамском. Земља је раван диск окружен морем. Испод Земље су бунари и воде, а још дубље налази се дубина Техом, амбис, односно бездан. Земља почива на стубовима, а изнад ње је небески свод. Воде има чак и на таваници. Подземни свет је Шеол у чијим се лагумима налази пакао спремљен за оне који су живели нарочито аморалним животом (Kragh 2007, 10). Поред тога, на своду постоје отвори кроз које је Господ пустио потоп на свет. Касније, свод је замењен неколицином сфера по којима се крећу различита небеска тела.

Хришћански космогонијски мит ослања се на старозаветни, али у себи садржи неоплатонистички импулс, изражен у *Јеванђељу по Јовану*. Могло би да се каже да јеванђелиста Јован укључује Исуса Христа у Бога, попут промене концепције у односу Птаха и Атума: „У почетку бјеше Логос (Ријеч), и Логос бјеше у Бога, и Логос бјеше Бог. Он бјеше у почетку у Бога. Све кроз њега постаде, и без њега ништа не постаде што је постало. У њему бјеше живот, и

живот бјеше свјетлост људима. И свијетлост свијетли у тами, и тама је не обузе“ (Јов. 1–5).

Логос у грчкој филозофији представља космички поредак или разум, креативну силу иза уређеног универзума који се изворно развио из хаоса, празнине, *ex nihilo* (Leeming 2010, 87–88). Јован изједначава Логос и Бога. Исус Христ се нешто касније поистовећивао са Адамом, а крст је интерпретиран као ново Дрво знања добра и зла. Хришћанска космологија оријентисана је на творца који је васељену створио *из ничега*, који манифестује апсолутни политички ауторитет, али са којим је могуће изградити директан и интимни однос (Campion 2012, 161). Са Исусом Христом читав свемир постаје морална позорница препуна искушења и греха на којој треба завредити Спасење.

Један од гностичких космогонијских митова каже да је Софија, као голубица, била ћерка праисконске Тишине (Елијаде 1996, 120). Софија је Мајка Христа и Акамот, женског духа. Акамот је створила материјални свет, а родила је и Илдабаота (Јалдабаот), Сина таме, као и бројне духове који су еманација Јехове. Ти духови су потом створили анђеле и људе (Leeming 2010, 113). Јехова је забранио људима да једу са Дрвета знања, али је Акамот узела обличје змије Офис и уз Христову помоћ убедила људе да једу са дрвета како би стекли знање (Lakarijer 2001, 78–79). Касније је Софија послала Христа у човека Исуса, кога је крстио Јован.

Куран не поседује нарочито разрађен космогонијски наратив. Извесно је да је општа космолошка концепција, па тако и космогонијска, преузета од хришћанских суседа. Може се тврдити да Ислам баштини класичну аврамовску представу света. Неоплатонистичка филозофија имала је подједнако јак утицај на Ислам, као и на Хришћанство. Сматра се да је читав свемир одраз божанства које исијава на материјални свет. Тако су и људи одсјај Алаха. Ипак, један стих указује на то да је свет поникао из воде: „Зар не виде они који не вјерују, да су небеса и земља били једна цјелина, па смо их Ми раздвојили, а од воде смо створили сваку

живу ствар. Па зар они не вјерују“ (Енбија, 30)¹⁶. Поред тога, значај воде истакнут је и када се каже: „И Он је (онај) који је створио од воде (сперме) човјека, па учинио (међу људима) родбинство (по крви) и пријатељство (по женидби). И твој господар је свемоћан“ (Фуркан, 54). Са друге стране, Адем је створен од земље: „Заиста смо Ми створили човјека од текућине и блата (земље)“ (Муминун, 12). „Ми смо човјека створили од сухога црнога блата коме је дат облик“ (Хиџр 26). Алах је творац не само Земље и оближњег неба, него и читавог свемира. Алах себе назива Господаром светова: „Алах је Онај који је створио седам небеса и исто толико земаља; у њима се извршава (Његова) одредба, да ви знате да је Алах свемоћан и да је Алах све обухватио својим знањем (да све зна)“ (Талак, 12).

Као скроман куриозитет, треба навести народне представе код Срба. Оне су последица мешања прехришћанског наслеђа и библијских представа. Ненад Јанковић наводи да бројне народне загонетке, као и приповетке, Земљу описују као плочу, плоснату плотну једнаке ширине и дужине која је прилично дебела, како би имала неопходну чврстину (Јанковић 1951, 7). У суштини, традиционална представа Земље одређена је хришћанском топографијом са равном плочом над којом се надвија свод. Ипак, постоји старији стратум наслеђа, који на углове четворостране плоче поставља: „стубове од лепог, белог мермера“, који су тако високи и танки: „да се превиијају као да ће се сваког тренутка преломити, а усађени су у неизмерну морску дубину, јер под Земљином плочом налази се неизмерно море које не можемо видети“ (Јанковић 1951, 7–8). Са друге стране, наведено је веровање да Земља стоји на волу, а да земљотреси наступају када он протресе ухо. Забележено је и веровање да Земљу на леђима држе четири разнобојна бика који стоје у жутој води којом се поје и хране. Међутим, ти бикови старе, па ће једног дана клонути, Земља ће се распући, а жута вода ће потопити свет (Јанковић 1951, 9–10). Присутно је и веровање да је

¹⁶ Цитати су из Kuran časni. Zagreb: Stvarnost. Preveli: Hafiz Muhammed Pandža i Džemaluddin Čaušević.

небо попут тепсије, па чак и сита, односно да је сразмерно танко у односу на Земљу (Јанковић 1951, 21–22).

Вук Стефановић Караџић доноси један прилог о Кумовској слами: „Оно што Нијемци на небу зову *Milchstrasse* (млијечни пут) Срби приповиједају да је постало овако: кум у кума украо бреме сламе, па како га је носио слама испадала и просипала се путем, онако Бог оставио на небу за вјечни помен“ (Стефановић-Караџић 1972, 309). Веселин Чајкановић доноси другачију интерпретацију имена маглине и њеног значења. Према њему, име Кумовска слама има далеко дубље порекло од хришћанског и у тесној је вези са хтонским карактером улоге кума у вођењу душа умрлих у други свет. Чајкановић је кума и сламу доводио у везу са култом мртвих и задушницама, пошто се слама простира по гробовима недавно преминулих за време помена и даћа. Веровало се да кум душу преминулог води преко неба, а да је маглина стаза којом се они крећу (Чајкановић 1973).

Треба скренути пажњу да су представљене космогонијске идеје одабране да илуструју начине на које су различите историјске културе промишљале могуће начине настанка света, универзума, односно природе са којом имају директно искуство. Чини се да ограничени број постојећих модела – *ex nihilo*, од *космичког јајета* и из *делова неког примордијалног бића* – добро сумирају правце концептуалне регресије, премотавања историјског времена уназад све до древног атома или квантног вакуума. Представљени космогонијски митови древних религија одабрани из перспективе њиховог утицаја на формирање општих представа о трајању и пореклу космоса које су имале важно место у култури Запада све до почетка XX века.

Треба истаћи да богатство наратива о стварању превазилази оквире овог рада и да заслужује адекватну пажњу. Митови Догона, нарочито када се у центар пажње стави порекло близанаца Номо и њихова претпостављена астрономска знања, идеје аустралијских домородаца и њихова концепција *Сањања* или космолошка знања и идеје Маја, распаљују машту и захтевају дубљу посвећеност од оне коју омогућава један прегледни текст. Одабране космогоније описане су зато што се могу довести у везу са савременим

космолошким наративима, као директна инспирација и конкретне „претече“. Из астрономског и астролошког наслеђа Месопотамије, Египта, Индије и Кине произашла су знања античких Грка, пресократоваца, као протонаучне концепције настанка и развоја унверзума, односно примарне теме читавог истраживања овог рада.

Представљени митови и традиције одабрани су на основу личног утиска о томе да су на директан или индиректан начин утицали на дубоко фундирање наших интимних осећаја ограничености свемира, перцепције времена, осећања перенијалне преплетености историје цивилизације која слика стабилан, детерминисан, предодређен космос у коме све има смисао, сврху и специфичну тежину. Од најранијих митова Месопотамије, па све до исламске астрономије и словенског паганског наслеђа, идеја о распрострањању васељене и континуираном и глатком протоку времена, било оно схваћено као циклично или линеарно, одређује наше поимање живота и нашег личног доприноса свеукупном Трајању. Гајимо осећање да смо посебни и непоновљиви. Извесно је да јесмо. Међутим, допринос и значај свакога од нас појединачно никада није сразмеран личном осећању и пројекцији сопствене важности. Због тога су представљени митови света, као илустрација богатства начина на који су различите културе одређивале и вредновале сопствену позицију у свемиру.

Античка филозофија, Хришћанство, Ислам и средњи век

Титани: филозофија природе пре Сократа

Приказ историје развоја космогонијских представа, космологије, космографије и астрономије почев од Талеса, неопходан нам је да бисмо схватили темеље укупне слике универзума која опстаје чак и данас. Од античких филозофа, преко хришћанских светих отаца и исламских астронома до средњовековних теолога, космологија и представе начина на који се развијају небеса дефинишу однос који човек гради према Богу. За човека, небо је било приказ божје свемоћи и израз његовог присуства у стварности. Са друге стране, ноћно небо је служило као сат, механизам оријентације у времену и простору. Нама су те представе изузетно важне, као темељ, али и као пол дихтомије у односу на који савремена космологија гради сопствене помаке отварајући сасвим нове димензије познавања универзума.

Треба се осврнути на пресократовце, као на инспирацију и модел радозналости у сусрету са светом који нас окружује. Јонске филозофе занимало је од чега је космос састављен, које су основне јединице природе и шта чини темеље стварности. Сви филозофи тог доба промишљају сличан сет тема. Пресократовци су трагали за суштиним природе сведеном на јединствени материјални принцип (Gleiser 2005, 37). Природа је за њих представљала општи оквир стварности, а *космос* универзални и правични поредак ствари у свету. Пресократовци су се бавили природом свемира трагајући за његовим прапочелом, универзалним принципом који управља поретком, за кореном свега што постоји (*arhe*) и обезбеђује му постојаност, стабилност и континуитет. Јонски филозофи носиоци су прве научне револуције. Они су у периоду од 600 године п.н.е. до

450. године п.н.е. променили верску парадигму разумевања света, успостављајући сопствене космологије, *природну филозофију* схватања стварности на основу рационалног резонувања. Сматрали су да је свет у јасном поретку и уређеној структури материје и сила повезаних законима у једну хармоничну целину (Kragh 2007, 13).

Проблеми којима су се бавили пресократовци, *филозофи природе* космолошког периода античке филозофије, на готово пророчки начин конципирају велики број питања којих се дотиче и савремена космологија. Уз сав скептицизам и јасно одбацивања директних веза, може се рећи да су пресократовци наслутили низ феномена и процеса који још увек узнемиравају космологе. Овде ће бити приказани антички филозофи код којих се могу наслутити идеје интересантне из перспективе савремене космолошке теорије. Треба бити свестан чињенице да грчка филозофија није заиста „пала са неба“ и „оплемењила“ цивилизацију. Готово сви јонски филозофи баштине египатско и вавилонско математичко и астрономско наслеђе. Сам Платон је петнаест година провео у Хелиополису. Медитеран је врио идејама и памећу половином првог миленијума пре нове ере, а Грци су тек први који су свештеницима „отели право да мисле о свему“. Нарочито свештеницима који су готово кастински наслеђивали своје позиције и чували моћ бранећи укоренење представе света.

Јонска космологија настаје међу преахајским живљем на истоку Медитерана, далеко од Пелопонеза и саме Атине, са којом смо навикли да замишљамо мудраце са брадама и тогама на мермерним степеницама. Први филозофи су формиран у космополитском Милету, на раскрсници путева између Вавилона, Египта и остатка Медитерана. Пресократовци су етос својих градова-држава проширили на читав универзум. Касније, када се средиште филозофије буде померило у Атину и Европу, она ће постати слушкиња политике и уређивања *космоса* међу људима.

Талес (625–550. г.п.н.е.) је први материјалиста међу филозофима. Фундаменталну супстанцу природе видео је у води, као извору хране свих бића. Сматрао је да је Земља равна плоча која плута на површини воденог пространства (Koplon 1988, 59). Добро је познавао египатску науку, односно астрономију, пошто је боравио

у Египту где се дружио са свештеницима. Верује се да је предвидео помрачење Сунца 28.05.585. године п.н.е. (Russell 1970, 16). Сматрало се да је аутор дела *О солстицију* и *О еквиноцију* и да је утврдио величину Сунца и Месеца (Laertije 1985, 7). Талес је први филозоф који је поставио питање о крајњој природи света. Одговор који је он досегао од мање је важности. Важнији је почетак проматрања и објашњавања света природним појавама и процесима који немају карактер натприродног и божанског. Са Талесом почиње спор и мукотрпан, али постојан и неповратан развој космологије заснован на рационалном проматрању догађаја и процеса у природи.

Анаксимандар (610–547. г.п.н.е.) је првобитни основ бића видео у *неограниченом* (ἄπειρον), нечему што је безвремено и које обухвата све светове. Он је првобитни елемент (архе) назвао материјалним узроком. *Апејрон*, по његовој идеји, представља вечну, нестворену и непромењиву бескрајну материју која се налази у непрекидном кретању. *Апејрон* је бесмртан и непропадљив узрок стварности. Он нема сопствено прапочело, зато што нема границу. Из *апејрона* се издвајају супротности (попут Јин и Јанг), а оне проузрокују настанак појединачних ствари. Подсећа на Хесиодов хаос или библијски *бездан*, односно на каснији Платонов *свет идеја*. Све ствари се враћају *апејрону*. Настајање и враћање у Једно, представља вечити процес цикличног стварања и уништавања безбројних светова.

Анаксимандар је веровао да је свемир многострук и да се налази у наизменичном настајању и нестајању светова. Према његовом схватању, постоје бројни светови који коегзистирају (Koplston 1988, 62). Сматрао је да је ротација у свемиру условила да се тешка материја сабере у његовом центру, односно Земљи, а да се сва ватра затекне на периферији, у звездама (Ridpat 2007, 25). Претпоставио је унверзум без творца. Такође, постулирао је и протоеволутивну теорију о пореклу живота, тврдећи да се сва жива бића на Земљи налазе у сталној борби за опстанак. Веровао је да живот потиче из мора и да је развијен прилагођавањем условима средине, да је након низа преображаја животиња, настао и сам човек. Земљу је замишљао као кратак ваљак у центру света на коме

се може пратити развој од нижих ка вишим врстама. Био је уверен да Месец сија позајмљеном светлошћу, као и да Сунце није мање од Земље, односно да се састоји од најчистије ватре (Koplston 1988, 62; Kragh 2007, 14). Верује се да је израдио прву мапу Црног мора, а поставио је гномон и хорологион у Лакедемону (Laertije 1985, 42; Koplston 1988, 61; Russell 1970, 17).

Питагорејци су били уверени да су геометрија и математика основна оруђа знања. Сматрали су да је космос заправо „праведно“ уређење света, а да математика и геометрија дају упуте за моралан и добар живот. Сматрали су да према савршено уређеном космосу треба уредити и личну, као и колективну егзистенцију. Знали су да Земља има облик сфере и да није средиште свемира. Сматрали су да се Земља, планете, али и Сунце окрећу око „васионског огња“, идентификованог са бројем Један. Космос дише ваздух из неограничене масе која је изван њега (Koplston 1988, 72). Предлагали су и дневну ротацију планете (Kragh 2007, 15–16). Могуће је да су сматрали да космос има облик додекаедра, приближно је лоптаст, а има мистични карактер збира петоугаоника. Један од питагорејаца, Петрон, тврдио је да постоји сто осамдесет и три света (Šredinger 2007, 41).

Питагора (570–500. г.п.н.е.) је био у Египту, али и у Вавилону, међу Хајдејцима. Говорио је египатски језик, а могуће је да је инициран у неки од култова (Laertije 1985, 267). Извесно је да је био под снажним херметичким утицајем. Постоји једна прича да су Питагору заклали становници Кротона, који су желели да се сачувају од успостављања тираније његовог пријатеља и патрона. Он је подучавао да је принцип свих ствари монада или јединица. Из монаде и неодређене дијаде произилазе бројеви, из бројева тачке, а из тачака линије. Из линија произилазе површине, а из њих чврста тела чији су елементи вода, ватра, земља и ваздух. Они се међусобно мешају да би створили један живи, разуман, сферични космос у чијем се средишту налази Земља, која је и сама сферична и свуда насељена (Laertije 1985, 273).

Схватање да се Земља креће и да свакако није центар универзума, први је изнео Филолај из Кротоне (470–385. г.п.н.е.). Према његовом виђењу ствари, Земља се окреће око срца

васељене, односно „централне ватре“ која је извор снаге и живота, олтар са кога долази чак и топлота самог Сунца (Laertije 1985, 291; Gleiser 2005, 35; Kragh 2007, 15–16). Сматрао је да оно представља диск који рефлектује светло космоса. Филолајева „централна ватра“ била је огроман корак према хелиоцентричном систему.¹⁷

Питагорејска космологија је била ефикасна, али оптерећена неутемељеним и унапред створеним идеалима савршенства, лепоте и једноставности (Šredinger 2007, 48). Извесно је да су проматрали сенку на Месецу, односно да су је „спојили“ и на крају дошли до облика који заклапа планета. Земља у току дана опише круг око непокретног центра („централне ватре“, а не Сунца), а њему и Месец увек окреће исту страну. Око „централне ватре“ на девет сфера кружили су Земља, Месец, Сунце, планете и звезде некретнице (стајачице). Питагорејци су говорили и о десетом телу, односно сфери, *Антихтон* (контраземља). Није сачувана јасна представа његове коњукије, односно позиције према „централној ватри“ и Земљи (Šredinger 2007, 49). Отворено је питање, још увек, зашто су питагорејци смислили „централну ватру“? Чини се да би могло да буде зато што се Сунце и Месец неретко заједно налазе на небу, па је могуће поверовати да их осветљава неко треће тело. Различити сјај би могао да буде последица другачијих материјала небеских тела. Наравно, такво домишљање је само наш покушај да схватимо разлог увођења тела у космологију које би позајмљивало светлост Сунцу и Месецу.

Хераклит (544–480. г.п.н.е.) је говорио о *логосу* (λόγος), као норми живота. *Логос* је универзални закон који регулише борбу супротности унутар света. Он је увек био ту и биће заувек. *Логос* је принцип реда који свет задржава изван хаоса. Свеprisутан је и представља законитост догађања у свемиру. Према Хераклиту, никада створени свет налази се у континуираној, вечитој промени. Говорио је о „скривеној усклађености света“ која омогућава да укупна количина бића остане непромењена. Хераклит је говорио да

¹⁷ Никола Коперник помиње Филолаја као некога ко је размишљао о ротацији Земље око „централне ватре“.

космос није створио нити човек, нити бог, већ да је он одувек и да ће бити заувек (Gleiser 2005, 29).

Анаксагора (500–428. г.п.н.е.) је први филозоф који се настанио у Атини око 480. г.п.н.е., а умро је у Лампсаку, милетској колонији, у којој се дан његове смрти обележавао као празник школске деце (Koplston 1988, 102). Био је посвећен: „посматрању неба и реда који влада у космосу“, а у једном тренутку био је и осуђен за безбожништво, зато што је порицао божанску природу небеских тела, односно Сунца. Схватио је да правда и стид не постоје по природи, већ искључиво као културне категорије, према обичајима и навикама. Анаксагора је био Периклеов учитељ и пријатељ, који му је и помогао при бекству из затвора. Касније, оптужени Сократ је говорио да је своје „безбожничке ставове“ преузео од Анаксагоре, а да се они могу прочитати у књизи која се може купити за једну драхму (Russell 1970, 36).

Анаксагора је говорио о хомеомеријама, бескрајним, недељивим и непромењивим основним честицама бића (назив потиче од Аристотела). Оне су семе или клице свих ствари и налазе се у бескрајном мноштву комбинација од којих настају појединачне појаве. Међу хомеомеријама нема празног простора, али нема ни краја њиховим сталним деобама и мешањима. Анаксагора је почетак света замишљао као бескрајну мешавину клица подељених у огроман број делова. Хомеомерије су биле толико измешане да није било могуће разазнати њихове појединачне или заједничке квалитете. Постулирао је „интервенцију споља“, уз коју су хомеомерије почеле да се групишу и образују појединачне квалитете. Хармонију међу хомеомеријама обезбедио је бесконачни и суверени Ум (*nous*). Ум је одговоран за првобитну интервенцију захваљујући којој се издвајају конкретна бића. Он постоји сам за себе, апсолутно је чист, свезнајућ и свемоћан. Каснија филозофија је *nous* тумачила на бројне, мање или више привлачне начине.

Анаксагора је сматрао да је у пракосмосу настао вртлог под чијим утицајем се материја згуснула и створила Земљу. Био је уверен да су Сунце, Месец и звезде потом отпале од Земље због трења. Говорио је да је Сунце ужарена гомила камења, пошто је видео када је крај реке Егоспотам пао метеорит (Laertije 1985, 45;

Russell 1970, 36). Мислио је да је Млечни пут одсјај светлости звезда које не обасјава Сунце, али и да његово помрачење настаје када се оно заклони (Ridpat 2007, 25). Анаксагора је сматрао да део сваке ствари постоји у свакој другој. Веровао је да је биће једно и непромењиво, да се налази у себи самом. Пропадање није не-биће, већ мењање ствари. Ништа не пропада и нестаје, већ се ствари мењају мешањем и растављањем.

Парменид (540–480. г.п.н.е.) је говорио о вечном *бићу* које јесте, које не пропада. Он је успоставио стогу дихотомију између разума и чула, *пута истине* и *пута менења*. Чула нам сугеришу кретање, настајање и мењање. Сматрао да је космос сферичан и без празног простора, да је хомоген и да је просторно ограничен, али временски бескрајан. Парменид је написао поему *О природи*, која је подељена на два дела: на логички „пут истине“ и космолошки „пут менења“. У другом делу излаже космологију која је у битним цртама питагорејска (Russell 1970, 28), мада је он сам касније напустио та схватања. Лаертије каже да је Парменид први изјавио да је Земља лоптастог облика и да се налази у средишту васионе (Laertije 1985, 300). Парменид онтологију помера далеко од теологије у филозофска проматрања природе. Извесно је да је од питагорејаца наследио схватање да је Земља сферична. Вероватно је да је Парменид читав свемир схватао као сферу коју обасјава светлост, у чијем је средишту чврста Земља, а на чијем су своду Млечни пут, звезде, планете (луталице), Сунце и Месец.¹⁸ Парменид је дубоко утицао на потоње атомисте, а чини се да је још значајнији његов утицај на Платона, нарочито на концепте истине и доксе, који ће се огледати у разлици света идеја и света ствари. Порицао је празнину и сматрао је да све што доживљавамо јесте варка (Šredinger 2007, 30). Истинска реалност је у мишљењу, а не у материјалној стварности.

¹⁸ “How the earth, and the sun, and the moon, and the sky that is common to all, and the Milky Way, and the outermost Olympos, and the burning might of the stars arose. ...How the earth and sun and moon/ and the shared aether and the heavenly milk and Olympos/ outermost and the hot might of the stars began/ to come to be” (Fr. 11).

Филозофи из Елеје¹⁹ трагали су за универзалним законима који описују природне феномене и процесе. Универзални закони би требали да важе свугде у васиони од њеног настанка до данас. Та претпоставка усадила нам се у готово сва веровања и представе света. Таква концепција закона природе помаже нам да појмимо промене, откуцаје и ритам стварности коју сагледавамо. Уверени смо да ти закони постоје мимо физичке реалности, а да је прожимају. Ми заправо немамо никакво поуздано сазнање да ли су настали са универзумом, да ли их је он произвео или они њега. Независни су од промене коју стварају. Тако нам се чини да опстају мимо света. Вера у њихову непромењивост пружа нам наду и уверење да је наука заиста могућа, да има смисла приступати природи на рационалан начин. Филозофи Елеје би прокоментарисали да откривањем закона природе ми заправо разоткривамо истинску природу Бића (Gleiser 2005, 31).

Дивови: атомистичка филозофија

Леукип (око 450. г.п.н.е.) и Демокрит из Абдере (460–370. г.п.н.е.) оснивачи су атомистичке филозофије. То је последња велика пресократовска школа. Демокрит је учио од халдејских мудраца, односно учитеља које је Ксеркс оставио његовом оцу када је био гост код њега. Са њима је студирао астрономију и теологију, а могуће је да је ишао чак у Етиопију и Индију (Laertije 1985, 305).

Атомисти су претпостављали да се свемир састоји од бесконачног броја недељивих атома, пратела свега што постоји, али и празног простора (Koplstun 1988, 109). Атоми су недоступни чулима, а разликују се према величини и облику (квантитативно),

¹⁹ Треба истаћи да парадокси кретања Зенона из Елеје (490–430. г.п.н.е.) указују на интересантну појаву везану за померање зидова домена у инфлаторној космологији. Докле год стигао хипотетички брод који се креће брзином светлости, никада неће стићи до краја универзума, зато што се он сам креће надсветлосном брзином. То је још један показатељ дубине веза начина на који мислимо и стварности са којом се суочавамо. Мењају се наше премисе и начин закључивања, а савремена наука поседује експеримент, као кључно средство у приближавању ономе што је исправно, ако већ није скроз истинито.

односно према положају који заузимају док се крећу у празном простору. Од квалитета имају чврстину и непробојност (густоћу и недељивост). Атоми се сударају и стварају првобитни вртлог који означава почетак света. Сусретање атома групише сличне из којих настају „хилетичка (материјална) бића“: ватра, ваздух, земља и вода. Атоми су неограничени и њих у читавој васиони носи вртлог и тако се стварају све сложене ствари, пошто су оне конгломерације датих атома. Атоми су слободни због своје чврстине. Сунце и Месец су састављени од таквих, сферични атома, као и душа, која је идентична са умом (Laertije 1985, 308).

Атомисти су веровали да је простор бесконачан, па су предлагали нешто попут Мултиверзума, односно мноштва соларних система. Сматрали су да постоји безброј космоса различите величине. У неким није било Сунца и Месеца, у неким су они били далеко већи од наших. Једни расту, другима је прошао врхунац, а трећи пропадају. Напослетку, сви бивају уништени када се сударе једни са другима (Laertije 1985, 304; Kragh 2007, 16–17; Gleiser 2005, 39).

У атомистичкој концепцији није било простора за дизајн, сврху или божанско посредништво. За њих су постојали само материјални атоми који се крећу празнином. Нису толико порицали божанства, али су истицали да она немају везе са природним процесима. Били су сигурни да светом не влада никакав свепрожимајући принцип, провиђење или бог, већ се ствари догађају саме по себи, на основу мере закона датог количином саме материје. Постојање, само по себи, тако нема неку посебну сврху или смисао. Ништа не може да постане од нечега што не постоји, нити може да се претвори у нешто што не постоји

Леукип и Демокрит су одбацили питагорејску идеју о сферичној Земљи и вратили се становишту да је слична ваљку. Међутим, то не умањује дубину значаја атомистичке теорије уопште. Уколико нису погодили макро ниво, на микронивоу су бриљирали, толико да се тек данас показује колико су били далековиди. Демокрит је веровао да Земља има облик диска или ваљка који лебди у ваздуху. Подржавао је концепцију еволуције живих облика коју је успоставио Анаксимандар. Леукип је био

уверен да се Сунце креће око Месеца, а да Земља има облик добоша и да се непрекидно врти око сопственог средишта (Laertije 1985, 304). Могуће је да су трезвени атомисти гајили одбојност према мистицизму питагорејаца, па да су због тога одбацили њихове идеје о револуцијама Земље (Šredinger 2007, 53).

Космологија атомиста изузетно је интересантна и савременим космолозима. Епикур (341–270. г.п.н.е.) је веровао да у бескрајном празном простору васионе постоји, одвојено од ње саме, велики број светова, иако ми познајемо само један од њих. Ти светови настају и развијају се без икаквог циља. Низом покушаја, природа је изградила свет у коме живимо, односно створила је човека каквог познајемо (Pareti, Brezzi i Petech 1967, 282). Епикур је био уверен да: „ништа не постаје из ничега; иначе би све ствари настајале из свега, јер не би требало никаква семена“.²⁰ Лукреције (94–55. г.п.н.е.) је веровао да је космос просторно неограничен, али да је коначан у времену и да ће му једном доћи крај (Kragh 2007, 17–18).

Након првих *филозофа природе*, постало је јасно да је ред или космос заправо друштвени поредак, пре свега, зато што човек не живи међу звездама, већ са људима, у култури. Тако су звезде остављене астрономима, а филозофија се доминантно посветила друштву, логици и политици. Након 400. године п.н.е. *природна филозофија* почела је да се претвара у науку. Филозофи су почели да се фокусирају на посматрања и формирање модела који ће бити у складу са њима. Тако се и сама астрономија заправо јако сузила, постајући све прецизнија. Космологија пресократоваца је распаљивала машту, а астрономија између Платона и Птолемеја претворила се у прекомпликовану космографију. Космологија свакако није нестала, али је добила другачији третман од астрономије (Kragh 2007, 19). Космологија се питала над супстанцом небеса и звезда, сила и квалитета, њиховог настанка и разарања, бивајући у позицији чак и да покаже њихове величине, облике и распоред. Са

²⁰ Епикурова логика је данас логика креациониста и теоретичара који се противе могућности да је квантни вакуум спонтано произвео флукуације из којих је поникао простор-време.

друге стране, астрономија се бави распоредом небеских тела и њиховим поретком, говорећи о облицима, величинама и дистанцама Земље, Сунца и Месеца, еклипсама и конјукцијама звезда, о њиховом кретању (Kragh 2007, 21).

Гиганти: Платон и Аристотел

Платон (427–347. г.п.н.е.) је најпре био уверен у исправност геоцентричног виђења свемира, али је касније променио мишљење. Усвојио је хелиоцентрично гледиште и уверење да се Земља креће око Сунца (Pareti, Brezzi i Petech 1967, 119). Марсело Глејзер истиче да се Платонов допринос космологији огледа у његовом инсистирању на ономе што ће касније постати главни задатак астрономије, односно на рационалним описима кретања по небесима (Gleiser 2005, 43–44). Платон је тврдио да су сва небеска тела сферична, да су им кретања униформна и кружна.

Коплстон детаљно пише о Платоновој физици изложеној у *Тимају*, његовом једином „научном“ дијалогу. *Тимај* представља настанак стварања материјалног света, човека и животиња. Платон је сматрао да је ум тај који је васиони дао ред, па у *Тимају* показује како је све разумно уређено, а излаже и божанско порекло човекове бесмртне душе (Koplston 1988, 281). Видљиви свет називао је *kosmos noetos*. Платон готово да се ослања на Хесиода или на неку другу митолошку традицију, када објашњава порекло света. Чулни свет настаје, а све што настаје има неки узрок. Узрок о коме он говори је божански занатлија или демијург. Он је захватио све што је било у нескладном и неуређеном кретању, довео је то у ред стварајући материјални свет према једном вечном и идеалном узор у обликовао га као живо биће, обдарено душом и умом, по узор у идеално биће. Тако је демијург створио род богова, род птица, род бића која бораве у води и род оних која ходају копном. Пошто постоји само једно идеално живо биће, демијург је направио само један свет (Koplston 1988, 283). Платон демијурга није сматрао Богом-Створитељем, нити је мислио да је хаос заиста постојао у неком историјском тренутку. Демијург је био симбол умности која делује у свету. Сам Платон је истицао да није лако наћи створитеља и оца свега, а чак и када би га се пронашло, није могуће

свима говорити о њему (Koplston 1988, 285). Према Платону, Демијург или Бог, творац је света на основу праузора (идеја). Платонов бог не ствара *ex nihilo*, већ се користи претходно постојећим идејама. Демијург је тако потчињен свету идеја. Када је већ саградио свемир, демијург се потрудио да га учини што сличнијим свом узору. Зато је направио покретну слику вечности и створио је небо, односно време (Koplston 1988, 288). За Платона, време је кружно кретање сфера, а демијург је човеку пружио Сунце, како би му дао јединицу тог времена.

Платон је био сигуран да небо функционише савршено, па је критикујући домете питагорејаца, од својих ученика захтевао формирање модела небеских сфера које ће се равномерно и правилно окретати. Тим упутом, он је директно утицао на развој астрономије као науке која се бави кретањем небеских тела. Након њега, космогоније, па тако и космолошке представе еволуције свемира, дуго ће остати на периферији науке и филозофије. Грчка васиона последње трећине старе ере била је замишљена као две сфере. Једну је представљала Земља која се налазила у средишту универзума, а другу су, у низу нивоа, сачињавали Сунце, Месец, звезде и планете. То је концепција која је са Платоном добила снажну подршку, а касније су је развијали Еудокс, Аристотел и други (Fraser 2006, 14).

Аристотелово (384–322. г.п.н.е.) бављење *филозофијом природе* изузетно је значајно за каснију космологију, колико верску, толико и научну. Он се природом бавио као целокупношћу онога што је способно да започне промену и да је доведе до краја, онога што има унутрашњу склоност ка промени (Koplston 1988, 356). Аристотел је успоставио својеврсну астрономију, али се бавио и класичним космолошким питањима. Једно од кључних које је разматрао тицало се темпоралног одређења света. Да ли је започео у једном моменту? Хоће ли се завршити? Време је посматрао као континуум, као нешто што се може бројати и састављено је од различитих тачака.

Аристотел је свој геоцентрични модел васионе засновао на систему концентричних сфера, који су пре њега развили Еудокс и Калип. Повећао је број сфера на читавих 55, како би објаснио

кретање свих небеских тела (Ridpat 2007, 35). Последња сфера, на којој су биле звезде стајачице, управљала је свим осталим, а она се кретала захваљујући Првом или Непокренутом покретачу (Koplston 1988, 362). За Аристотела, Бог представља прво, непролазно и самостално почело. Он је Непокренути покретач и коначни циљ бића. Бог је биће *бића* које се може искусити једино мишљењем. Он је чист чин који даје смисао свим појединачним бићима. Испуњење *телоса* исто је што и савршенство *eidosa*, а њихова подударност значи присуство Бога. Према Аристотелу, Бог није нека личност или прапринцип, он представља унутрашње биће света, основу његовог уређења. Бог би тако могао да буде *Космос Универзума*. У Аристотеловој логици телеологија заузима важно место, односно осећање сврховитости и узрока. Његов модел Свемира конструисан је уз помоћ слике грађене на основу свакодневног искуства и интуитивног осећања свеукупног склада и холистичке хармоније (Davies 1988, 6).

Према Платону и *Тимају*, свет је створен. Сматрао је да је стварање извео демијург, занатлија који је удахнуо душу васиони. Такође, Платон је веровао да је створен само један свет као реплика идеалног, а не многи светови. Постање није било *ex nihilo*, пошто је демијург космос створио као копију вечитог и божанског оригинала, претходно постојећег универзум-идеала (Kragh 2007, 22–23). Аристотел се жестоко противио Платону, верујући да васиона није створена. Он је био сигуран да је свемир вечан, да је као целина нестворен и неуништив. За Аристотела, универзум је био јединствен и свеобухватан. Свет је сачињен од суме доступне материје. Исто тако, никада није, нити ће бити мноштва светова. Овај свет је једини, усамњен и комплетан. Поред тога, Аристотел је био уверен да мимо небеса нема ни празнине, нити времена (Kragh 2007, 23).

Аристотел је сматрао да материјални свемир мора бити просторно коначан. Када би било другачије, звезде не би могле да заврше комплетну ротацију у 24 сата. Са друге стране, сматрао је да временски небеса морају бити неограничена, без почетка и без краја, непролазна су и не могу бити нити створена, нити уништена. Свемир је био потпуно испуњен, без празнина (Kragh 2007, 22).

Аристотел је схватао да је Земља сфера, према сенци коју баца на Месец, али је сматрао да је дупло већа него што заиста јесте. Важна карактеристика Аристотеловог модела била је подела на појаве испод и изнад Месеца. Свет испод Месеца био је сачињен од Емпедоклеових елемената. Даље од Месеца била су вечита небеска тела у сталном покрету. У његовој космологији звезде су непропадљиве и нису подложене никаквој промени. Сматрао је да су сачињене од посебног материјала. Веровао је да су од етра, петог и највишег елемента, способног само за промену места у кружном кретању.

Атомисти су се директно супротстављали Аристотеловој телеологији. Они су све форме и структуре сматрали разноликим уређењем атома, а свака промена или процес били су последица трансформације аранжмана атома. За њих је универзум био попут машине у којој се сваки саставни део креће као последица деловања сопствених суседа. Према атомистичким схватањима, не постоји крајњи циљ, праузрок или општи план који читаву васељену води према неком коначном стању у коме све добија смисао. Атомисти су телеологију одбацивали као мистицизам. Једини узрок који доводи до промена, последица је деловања облика и кретања атома. Дубоки конфликт између холизма и редукционизма, између Аристотела и Демокрита, опстао је до дан-данас. Смислени космос који се креће ка сопственој *Омега тачки*, стоји насупрот строго материјалистичком систему сведеном на субатомске честице и силе.

Бертранд Расел каже да су Аристотелови: „погледи на физику и астрономију били безнадно мутни“ и сматра да је Платон био знатно ближи циљу који су досегли Аристарх и Ератостен (Russell 1970, 81). Расел истиче да је Аристотел тесно повезивао финалност и сврховитост и каже да истраживања физике нису могла почивати на таквим начелима. Ипак, стаје у Аристотелову одбрану, оптужујући његове следбенике за слепо и некритичко покорништво (Russell 1970, 89).

Колоси: хелиоцентрични модел античких Грка

Хераклид Понтски (388–310. г.п.н.е.) је био Аристотелов савременик, а вероватно и Платонов ученик. Он је један од првих филозофа који се ослањао на идеју да се Земља окреће око своје осе, како би схватио дневну ротацију неба. Такође, предложио је схватање да се Венера и Меркур крећу око Сунца, а не око Земље (Gleiser 2005, 49–50). Касније су у ту концепцију окретања око Сунца укључени Марс, Јупитер и Сатурн. Његов хелиоцентрични модел подсећа на онај који ће далеко касније предложити Туко Бра.

Два питагорејска филозофа из Сиракузе, Хикет (Хибета) (400–335. г.п.н.е.)²¹ и Екфант, сматрали су да је Земља покретно тело међу непомичним звездама, а да је у средишту свемира ватра (Laertije 1985, 291).

Аристарх са Самоса (310–230. г.п.н.е.) је творац првог потпуног хелиоцентричног модела. Бавио се величином Сунца и Месеца, односно њиховом удаљеношћу од Земље. Закључио је да је Сунце знатно даље од Земље но Месец, као и да је Сунце веће од Месеца. Бројеви које је понудио далеко одударају од стварних, али суштина је да је формирао тачне односе. Још важније, Аристарх је први астроном који је аргументовао хелиоцентрични систем. Ослонио се на Анаксагорине идеје и „централну ватру“ питагорејаца поистоветио је са Сунцем, које је поставио у средиште система планета. Земљу и друге планете поређао је правилним редом, а звезде је померио на огромну удаљеност од њих. Померивши звезде на такву дистанцу, објаснио је недостатак њихове паралаксе, односно видљивог кретања једне у односу на друге (Milanković 2008, 103–141).

Аристархова концепција космоса није наишла на добар пријем, пошто је Аристотелов модел већ био прихваћен. Исто тако, идеја да се сама Земља креће није била нарочито пријемчива

²¹ Када Коперник говори о Никети Сиракужанину (*Nicetus Syracusanus*) у *De revolutionibus orbium coelestium*, о коме говори Цицерон као о онима који су сматрали да се Земља помера, он врло вероватно мисли на Хикету.

(Ridpat 2007, 35). Једини антички астроном који је подржавао Аристарха био је Селеук из Селеукије (190–150. г.п.н.е.) (Pareti, Brezzi i Petech 1967, 119). Ипак, треба истаћи да је Аристотел већ био мртав када је Аристарх изнео своје идеје. Данас можемо само спекулисати о томе да ли би Аристархови аргументи имали утицај на Аристотела да их је чуо од њега.

Аристархови оригинални радови су изгубљени, али га помиње значајан број других античких писаца. Тако Архимед (287–212. г.п.н.е.) у *Рачуну о зрнцима песка* (*Archimedis Syracusani Arenarius & Dimensio Circuli*) описује Аристархов рад као алтернативу геоцентризму:

„Ви сте свесни (обраћа се краљу Гелону) да већина астронома универзумом назива сферу која у свом средишту има Земљу, док њен полупречник представља права линија од средишта Сунца до средишта наше планете. То је здраворазумско и устаљено мишљење, како сте га чули од астронома. Ипак, Аристарх је написао књигу са другачијом хипотезом, из које произилази да је универзум много пута већи од универзума који смо поменули. Његова хипотеза је да се *звезде стајачице и Сунце уопште не крећу, да се Земља окреће око Сунца по кружном обиму, да је Сунце у средишту орбите*, а да је сфера фиксних звезда, која је на истом центру као и Сунце, толико велика да Земљина орбита има такав однос према удаљености стајачица, какав средиште сфере има према њеној површини.“

Интересантно је да је Архимед свој прорачун величине свемира и количине песка неопходне да се он попуни, засновао управо на Аристарховом моделу. Архимед је истакао да Аристарх није дао процену удаљености звезда од Земље, па је он усвојио хипотезе да је универзум сфера, а да је његов пречник сразмеран односу Земљине орбите око Сунца и пречника Земље. Архимед је дошао до закључка да је пречник космоса око 2 светлосне године, односно 10^{14} стадиона и да је неопходно 10^{63} зрна песка како би се напунио.

Треба подсетити да је Ератостен из Кирене (276–194. г.п.н.е.) израчунао скоро потпуно тачан обим Земље без помоћи посебних иструмената. Имао је камилу и штап. Управник Александријске

библиотеке је, на основу раздаљине између Асуана и Александрије, као и дужине сенки у њима, схватио да Сунце заклапа одређени угао између градова и дошао до процене да је обим Земље близу 250 000 стадиона. Претпоставља се да је дужина стадиона 157,7 m, што даје резултат од 39 370 km. Данашњи подаци показују да је обим Земље на екватору 40 009 km. Суштина је у томе да се од тог доба јасно знају димензије и облик Земље (Kragh 2007, 25).

Горостаси: геоцентрични модел – Еудокс, Аполоније, Птоломеј

Термин *планета* долази из речи за звезду луталицу и означавао је небеска тела која су имала особено понашање на небу. Углавном су се кретала у једном смеру, али повремено би га мењале и кретале се „уназад“. Како би разумели догађања на небу, антички астрономи су осмислили геоцентрични модел космоса који је покушао да схвати и опише догађања међу звездама.

Еудокс са Книда (408–355. г.п.н.е.) је замишљао да звезде и планете имају непромењив положај унутар 27 идеалних концентричних сфера, које се све окрећу око непомицне Земље, са тиме да се свака од њих врти на сопственој оси и различитом брзином (Pareti, Brezzi i Petech 1967, 119; Laertije 1985, 293; Fraser 2006, 14–16). Ниједно дело Еудокса није сачувано, па о њему све сазнајемо посредно преко Аристотела и Симпликија из Киликије (490–560). Студирао је код Архите и Платона, а преноси се анегдота да су његови пријатељи скупили новац да оде на пут у Хелиополис како би проучавао астрономију. Тамо је провео 16 месеци. Развио је концепт концентричних, односно хомоцентричних сфера да би објаснио неправилно понашање небеских тела, пре свега планета. Верује се да је Еудокс систем сасзвезђа преузео од Египћана и да је свој модел сматрао само математичким средством за разумевање кретања небеских тела, а не аутентичним моделом универзума (Ridpat 2007, 129).

Проблем са Еудоксовим моделом уочен је јако рано, још у IV веку п.н.е. Истакнуто је да сјајност одређених небеских тела варира. Уместо да стално сијају истом снагом, пошто се налазе на

стабилним сферама, оне повремено мењају интензитет светлости. То је био један од разлога зашто су касније уведени концепти диферента и епицикла, који производе уочени ефекат. Еудокс је објаснио кретање Марса, уверен да се он налази на додатној орбити, епициклу. Треба одмах рећи да се ретроградно понашање планета, Марса и Сатурна, догађа као оптичка илузија, када их Земља „обилази“. Планете се не крећу истом брзином око Сунца, па људима на Земљи изгледа као да се суседне планете повремено крећу уназад. Калип (370–300. г.п.н.е.) је Еудоксов модел повећао на 34 сфере, укључивши Сунце, Месец и неке од планета. Он је био Еудоксов студент, а сарађивао је и са Аристотелом. Поврх тога, Аристотел је модел повећао на 55 сфера по којима се крећу небеска тела, а свој систем је представио у *Метафизици* и *De Caelo* (*О небу*). Он је био сигуран да описује прави модел космоса, а не само математичко средство за његово разумевање.

Аполоније из Пергама (265–190. г.п.н.е.) творац је концепта *епицикла*, кружнице на кружници, којим је објашњено неправилно кретање планета на звезданом небу, када се Земља стави у средиште соларног система. Велика кружница се назива диферент. Епициклично кретање описано је и на *Антикитера механизму*. Ту идеју је надаље развио Хипарх са Родоса (170–125. г.п.н.е.) који је успео да идентификује 850 звезда у шест различитих величина и да утврди њихове небеске координате. Он је разрадио састав кружних путања небеских тела који је касније добио Птоломејево име (Pareti, Brezzi i Petech 1967, 119).

Геоцентрични модел свемира однео је победу због неколико појава које су антички филозофи сматрали довољним разлогом. Када би се Земља померала, била би уочљива звездана паралакса, али ње није било. Касније се испоставило да је нема зато што су Грци звезде „поставили“ значајно ближе Земљи, но што оне заиста јесу, па није ни било могуће уочити промене у дистанцама унутар констелација, као што је упутио Атистарх. Поред тога, луминозност Венере је конзистентна, што их је навело на схватање да је на устаљеној дистанци од Земље. Заправо, Венера пролази кроз сопствене мене, па компензује и промене осветљености, односно удаљености од Земље. Аристотеловци су одбацивали идеју да се

Земља креће, сматрајући да би то кретање било примећено, односно да би предмети бачени увис морали да падну на различито место од оног са кога су кренули. Птоломеј је одбацивао идеју ротације Земље око своје осе, зато што је био уверен да би такво кретање стварало ужасне олује.

Врхунац античке астрономије досегнут је са Клаудијем Птоломејем (100–170) и његовим делом *Велики зборник астрономије*, односно *Велика синтакса* (*Megale syntaxis* или на арапском *al-majisti*, величанствени, односно *Almagest*, како је преведен на латински). Клаудије Птоломеј је био грчко-римски математичар, астроном, географ и астролог који је живео у Египту. Аутор је неколико изузетно важних текстова. Уз поменути *Алмагест*, односно *Математичке студије*, важне су *Географија* и његова астролошка студија *Апотелесматика*, позната и као *Тетрабиблија* (*Четири књиге*).

Птоломеј је сматрао да астрономија нуди неоспорно знање и одређену врсту духовног узлета: „Из постојаности, поретка, симетрије и умирења повезаних са божанским, она своје следбенике нагони у заљубљеност у тако узвишену лепоту, навикава их на себе и мења им природу доводећи их у посебно духовно стање“. *Almagest* је сачињен од тринаест књига, математички је захтевно и технички комплексно дело. Оно није дискурс *природне филозофије* или космичка теологија, већ астрономска студија (Kragh 2007, 28–29). Текст садржи геометријски модел кретања небеских тела створен на основу 800 година прикупљања астрономских података и нуди табеле на основу којих је могуће предвидети будуће позиције планета. Садржи каталог звезда сличан Хипарховом, који има четрдесет и осам констелација,²² а међу њима су Водолија, Волар, Кочијаш, Олтар, Пехар, Северна круна, Јужна круна, Хидра, Девица, Велики медвед, Змија и тако даље. Птоломеј је био под снажним утиском Аристотеловог ауторитета и Хипархових посматрања (Milanković 2008, 135–141). *Алмагест* је на арапски језик преведен око 827. године, а на латински у другој половини XII века. Текст на

²² Међународна астрономска унија данас препознаје 88 сазвежђа која укључују и Птоломејева.

грчком језику коришћен је широм Европе, али је латински превод постао утицајнији.

Своје прорачуне Птоломеј је градио на основу геоцентричног модела читавог свемира и описао га у *Хипотези о планетама* (*Planetary Hypotheses*). Космос је замишљен као низ наслаганих прозирних сфера на којима се налазе и крећу различита небеска тела. Користио је концепте диферента и епицикла, као и екванта, како би објаснио ретроградно кретање планета. Такође, проценио је да се Сунце налази на 1200 пречника Земље од наше планете, односно да до сфере са фиксним звездама има 20000 пречника Земље.

Плиније Старији (23–79. године) даје релевантан пресек космолошких знања на размеђу ера. У делу *Naturalis historia* или *Познавање природе*, у другој књизи, он говори о астрономији и космолошким знањима свог доба. Сматрао је да је свет (*mundus*) вечан, несамерљив и потпун у целини. Оно што је изван њега, не може ни бити предмет људског мишљења. Одбацивао је претпоставке о величини универзума, као „чисто лудило“. Исто то је сматрао за свако претпостављено истраживање онога што лежи изван света. Усвојио је представу васионе хеленистичке космологије, тако што је прихватио да је он сферичан, са Земљом као центром и фиксираним звездама на ободу сфере. Био је сигуран да се Земља налази у средишту космоса, пошто дан и ноћ једнако трају. Сунце је сматрао владарем годишњих доба, звезда и читавог неба. Сматрао га је душом и умом света, владајућим принципом и божанством природе (Kragh 2007, 27). Између непокретне Земље и покретне стеларне сфере налазило се седам планета или небеских тела: Месец, Меркур, Венера, Сунце, Марс, Јупитер и Сатурн. Попут Аристотела, сматрао је да васиона није створена, већ да је вечна и није му се допадала идеја о циклусу понављања, иако је знао за њу.

Хришћанске космолошке представе

Еудокс, Калип, Хипарх, Аристотел и Птоломеј формирали су модел кретања небеских тела који је опстао као ортодоксно тумачење свемира током скоро две хиљаде година. Аристотел,

Еудокс и Птоломеј носиоци су античке слике космоса (Gleiser 2005, 49). Аристотел се у европску космологију вратио на велика врата са Томом Аквинским и преводима са арапског језика у XII веку. Аристотел је био драг Цркви због читавог низа идеја. Он је говорио о Непокренутом покретачу који се налазио иза последње сфере, о примарном покретачу свих ствари, о Бићу од кога зависи читав универзум. Црква је у том бићу лако препознала библијског Бога.

Има ли универзум сврху? То је једно од кључних питања које космологију квалификује као суштински културолошки артефакт, као најистрајнију недоумицу која нас прати од праискона човечанства. Хришћанска космологија баштини наслеђе читавог Блиског истока, као и филозофије античке Грчке у разоткривању одговора на постављено питање. Велики број средњовековних теолога слагао се са мишљењем да је Бог могао створити различите светове, ако је то желео. Ипак, сви су били уверени да је одабрао да створи само један (Kragh 2007, 43).

У првим вековима нове ере хришћанска представа света била је потпуно одређена античком филозофијом и вером у *Свето писмо*. Хришћанска патристика била је под дубоким утицајем Платоновог учења о демијургу, Творцу космоса, а Аристотелов директан утицај оствариће се значајно касније. Хришћани су створили слику света у којој се Јерусалим налази у центру васељене, која је равна плоча окружена морем, а у њеном срцу стоји Голгота, место крста на коме је пострадао Исус Христ.

Христијанизована Аристотелова и Птоломејева представа васељене чинила је доминантну космолошку парадигму у Европи. Средњовековни универзум био је коначан, ограничен и геоцентричан, са седам планета и мноштвом небеских сфера које су се окретале око непокретне Земље. Хришћанску васељену је створио Бог пре ограниченог и коначног времена, али није дубље промишљана њена еволуција и промена. Током средњег века, старост свемира није била од нарочитог теолошког значаја. Коришћена је библијска хронологија и сабиране су генерације и доба ликова из наратива. Најраније у II веку, Теофил Антиохијски (преминуо 185. године) израчунао је да се *Постање* одиграло 5529. године пре нове ере, а свети Августин је потврдио такву рачуницу.

Тако се током читавог средњег века веровало да је васиона стара око 6000 година и то уверење потрајало је све до XVIII века (Kragh 2007, 33). Свети Августин је сматрао да је *Постање* ванвремено имплицирајући континуирано постојање света. По њему, створени универзум је одувек постојао. Црквени оци из III века, Тертулијан, Хиполит и Ориген, прихватили су доктрину стварања *из ничега* као потпуно евидентну. Доктрина *ex nihilo* Постанка прихваћена је на IV Латеранском концилу 1215. године (Kragh 2007, 33). Ориген, хришћански филозоф из III века, спекулисао је да Бог, пре но што ће створити овај, направио читав низ претходних светова.

Нужно је подвући да је свако хришћанско учење *креационистичко*, пошто је Бог све створио *ex nihilo*. Између свега осталог што је дефинисало веру и идентитет ране Цркве, хришћанска теологија је решавала онтолошка питања времена и постојања. Василије из Цезареје је говорио да је стварање било ван времена. Оно је у почетку, пошто је време форма постојања створених ствари. Бог је створио оно што је временско и ванвременско. Земаљски свет ограничен је небеским сводом, „првим небом“. Изнад њега је „друго небо“, ванвременски створено. Између њих је једнако ванвремена материјална стварност анђела и „праведних душа“. Изнад њих је „треће небо“ где је Бог, као вечан, беспочетан, непромењив праузор, демијург, творац свега што постоји. Хришћанство је у патристичко доба направило оштар рез између природног *космоса* и рационалног *логоса* античке филозофије, насупрот натприродног Бога и надразумске *вере*. Рану Цркву је занимало њено уређење, а не уређење космоса. Треба имати на уму огроман временски распон. Од Талеса до Аристарха је прошло једва четири века. Од Августина до Томе Аквинског је прошло осам стотина година.

Аурелије Августин (354–430) је био већ формиран филозоф када је крштен, са 33 године. За њега, Творац је ван времена. Августин је веровао у темпоралну позиционираност првобитног греха, исто као и у успостављање Новог Јерусалима, односно *божје државе*. Читава космологија, трајање, заправо је повратак истинском окриљу мира који ће наступити након Страшног суда. Историја цивилизације јесте моменати историјске космологије,

појављивања Бога у времену. Космологија је ток времена од Адама, преко Христовог рођења, до његовог повратка. Бог *Светог писма* ствара из *ничега*, он је изван света. Бог је вечни дух који није подвргнут узрочности и историјском развоју. Стварајући свет, Бог је створио и време. Не може се питати шта је било пре, јер није постојало време за које би се могло питати, сматрао је Августин (Russell 1970, 135).

Подела наука или слободних вештина Флавија Касиодора (477–570) на дијалашке и реалне науке, односно на граматику, дијалектику и реторику, насупротив аритметици, геометрији, музици и астрономији, дефинисаће разилажење религије и науке које ће потрајати кроз читав средњи век. Јован Дамаскин у VIII веку подвлачи разлику између теологије и филозофије, са тиме да је друга „слушкиња“ прве, њена помоћна дисциплина. Он се трудио да усагласи Аристотелову филозофију и хришћанску теологију. Треба још једном подсетити да Платон и Аристотел у Западну Европу стижу преко Арапа, а не из Византије, где су континуирано коришћени од римског доба. Најважнији Аристотелови текстови у оригиналу стигли су на Запад тек након пљачке Константинопоља 1204. године.

Исламско астрономско наслеђе

Развој Ислама пратио је и развој институција које су активно подупирале напредак математичких и астрономских знања на просторима под арапском влашћу од Блиског истока, преко северне Африке и Сицилије, све до маварске Шпаније. Развој астрономије био је охрабрен верским потребама, пре свега захтевима календара и одређивањем почетка Рамазана. Поред тога, било је неопходно правилно се оријентисати према Меки (Fraser 2006, 35).

Јакуб ибн Исак ел Кинди (801–873) један је од очева арапске филозофије који је допринео увођењу индијских бројева у европску математику. Усвојио је Птолемејев планетарни геоцентрични

систем, верујући да је циркуларно кретање планета у покорности Алаховој вољи.²³

Фахрудин Мухамед Рази (1149–1209) је снажно критиковао идеју геоцентричног планетарног модела васионе и постулирао је истраживање онога што данас зовемо Мултиверзумом. Коментаришући *Куран*, који о Алаху говори као о господару светова, Рази се запитао на шта се тачно „светови“ односе: на многе светове у космосу или на многе свемире изван универзума који познајемо? Рази говори да је несумњиво доказано да изван света постоји празнина без крајње границе. Исто тако, установљено је да Узвишени Бог има сву моћ над свим могућим бићима. Тако Узвишени има моћ и да створи хиљаде хиљада светова мимо овог света. Сваки од њих би могао да буде већи од нашег, па и да има свој трон, небеса и земљу, Сунце и Месец. Аргументи филозофа да је свет само један јесу јако слаби и стоје на још тањим основама.²⁴ Рази је снажно подржавао атомистичке идеје истичући важност празног простора за кретање најразличитијих тела. Сматрао је да постоји неограничен простор изван познате васељене, а да Алах свакако има моћ да га попуни неограниченом бројем светова.

Абу Хамид Мухамед ибн Мухамед ел Газали (1058–1111), персијски филозоф, правник и суфиста био је значајан исламски коментатор Аристотела, који у свом делу *Вечност света* нуди аргументе против временски неограниченог универзума. Код Аристотела, кретању увек претходи неко пређашње кретање, а на силу увек делује нека сила. У суштини, то значи да се време протеже бесконачно, како у прошлост, тако и у будућност. Тиме се показује да Бог није створио свет у неком конкретном тренутку у времену, сматрао је ел Газали. Према његовом мишљењу, ако је свет створен са сопственим границама, онда у његовој садшњем стању нема потребе за временом пре божјег стварања. Поред тога, ако људи могу да замисле време пре стварања света, а машта је ствар фикције, онда је и свако време пре стварања фиктивно, па

²³ <https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Kindi#Astronomy>

²⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Fakhr_al-Din_al-Razi#Multiverse

тако није ни важно, пошто Бог није ни намеравао да оно буде схватљиво људима.²⁵

Представа универзума у средњовековној Европи

Тома Аквински (1225–1274) је имао кључну улогу у прилагођавању Аристотела хришћанству. Схоластичка теологија прихватила је да је Земља лопта у центру васионе. Окружена је са десет сфера иза којих обитава Бог. Луцифер је значајно ближе, испод Земље (Gleiser 2005, 66). Тома Аквински је сматрао да да Бог не ствара ствари *из ничега*, већ да их стално узрокује. Када би створене ствари биле остављене саме себи, не би постојале, зато што им је неопходан виши узрок (Kragh 2007, 43). Био је убеђен да је Аристотел погрешно. Чак и да је вечан, универзум је морао зависити од Бога на самом почетку. Ипак је морао бити створен. Коначан одговор није могао бити пружен само на основу разума, пошто Аристотелови аргументи нису били и формални докази. Тако је нађено решење да их се може одбацити на рачун неслагања са вером (Kragh 2007, 43).

Онтолошки аргумент за постојање Бога успоставио је свети Анселмо у VII веку као одговор на Псалм 14:1. Према њему, уколико неко схвата концепт Бога, онда он разуме да је Бог највеће замисливо биће. Међутим, једна од савршености највишег бића требало би да буде и егзистенција. Најсавршеније биће које се може замислити, не би било такво без сопствене егзистенције. Бог је тако најсавршеније биће које се може замислити и које постоји. Бог коме недостаје егзистенција не би био највише биће које је могуће замислити, а управо је то дефиниција Бога, тако да је јасно како мора постојати (Dennett 2006, 241). Са друге стране, космолошки аргумент, у свом најпростијем изразу тврди да пошто све мора имати сопствени узрок, онда је Бог узрок самог свемира. Они који прихватају космолошки аргумент, постављају и питање: шта је узрок постојања самог Бога? Обично се добија одговор да је

²⁵ <https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Ghazali>

Бог сам себи узрок (Dennett 2006, 242). Напокон, телеолошки аргумент, односно идеја о дизајну у природи, можда јесте и најпознатији. Према њему, сва лепота природе последица је уређења које је спровео неки Интелгентни дизајнер. Није могуће да је толика лепота случајна. Чак и ако еволуција путем природне селекције објашњава настанак живих бића, фино штимовање закона који су до тог подухвата довели, ипак захтева Штимера.

Од Роџера Бекона (1210–1292) почиње да се развија оно што ће се претворити у модерну науку. За разлику од схоластичара, он у научно истраживање уводи посматрање и експеримент као проверу ауторитета, што је платио тихом робијом по манастирима. Бекон је један од фрањевачких свештеника пред чијим идејама средњовековни начин мишљења почиње да се распада (Russell 1970, 160). Када се у разматрање узму докази о постојању Бога, онда се хришћанска средњовековна теологија може схватити као дубоко космогонијска дисциплина, попут египатске теологије која је проматрала димензије и делатност Птаха. Аргументи за постојање Бога, попут телеолошког, космолошког, онтолошког, аргумента из чуда или „коцкарског аргумента“, дубоко залазе у космогонију тражећи начине да схвате како Стварност опстаје, како то Бог функционише у Реалности, односно покушавају да дефинишу хришћанску космологију, схваћену као трајање Универзума кроз време. Ипак, средњовековна филозофија је више окренута антропологији спасења, него космологији и разумевању васионе. Примарни циљ развоја Цркве био је развој односа Бога и Човека, као да је однос Творца и Света већ одавно решен. Иако окоштало, схватање да се током Средњег века у Европи није дешавало ништа значајно на пољу научних трагања, просто није тачно. Наука свакако није била у процвату, али потпуно је непримерено мишљење да се људи тог доба нису питали о свету који их окружује. На крају крајева, Роџер Бекон је средњовековни мислилац, без обзира на то што је радио у његово позно доба (Koplston 1994, 159–172).

Никола од Орезме (1330–1382) је у XIV веку тврдио да непосредно посматрање не може пружити доказ да се небески свод окреће око Земље, док она остаје у мировању, зато што је појава звезда иста. Поред тога, истицао је да се у *Светом писму* говори

обичним језиком, па да нам оно не даје за право да закључујемо како се Бог преомишља и мења сопствено мишљење попут људи (Koplston 1994, 167). У делу *Du ciel et du monde* Никола од Орезме разматра и могућност да је Бог створио друге светове. Он проматра аргументе Аристотела и закључује да нити он, нити други филозофи, не нуде доказ да Бог није могао да створи мноштво светова. Бог није само један и јединствен, него и бесконачан, а као такав, он би био присутан у сваком од тих светова: „ни један од њих не би био изван божанске присутности и моћи“ (Koplston 1994, 169; Fraser 2006, 43–44). Ипак, Никола је сматрао да нема, нити ће бити неког другог телесног света, осим овог у коме се налазимо.

Никола Кузански (1401–1464) је подучавао да је Бог апсолутна суштина универзума. Рећи да је Бог у свету исто је као казати да је свет у Богу. Веровао је да је космос бескрајан или барем неодређен по питању времена. Слагао се са Платоном у оцени да је време слика вечности и тврдио је да пошто времена није било пре стварања, мора се рећи да оно проистиче из вечности (Koplston 1994, 250–251). Према схватању Николе Кузанског свемир је један и није ограничен било којом другом васељеном. Он је просторно бесконачан. Нема чврсто средиште и свака тачка може бити изабрана за његово средиште. Нема апсолутног „горе“ и „доле“. Земља свакако није средиште свемира, али није његов најнечастивији део. Ни Сунце нема привилеговано место у космосу. Кузански је сматрао да се све креће, па и Земља. Мислио је да је она мања од Сунца, а већа од Месеца, на основу посматрања помрачења. Само је индицирао да се Земља и друга небеска тела крећу око Сунца. Истицао је да то што не примећујемо кретање Земље, не значи да она мирује. Наш суд о кретању је релативан, пошто не можемо да знамо апсолутну истину о стварима астрономије, подвлачи Коплстон позицију Николе Кузанског. Ми такво кретање можемо уочити само у односу на референтне тачке, а њих нема. Зато је Кузански био сигуран да астрономија пружа само „приближно или релативно знање“ (Koplston 1994, 251–252). Кузански је био убеђен да се васиона огледа у свакој појединачној ствари, пошто је збијена у њој. Како каже Коплстон, за Кузанског: „универзум је ‘збијеност’ божанског бића, и свака коначна ствар је ‘збијеност’ универзума“ (Koplston 1994, 252). Свет је хармоничан

систем који се састоји од мноштва коначних ствари, које се у међусобном односу, али и у односу према целини, налазе тако да формирају „јединство у мноштву“. Никола Кузански је тврдио да је Бог попут сфере чији је центар свугде, а опсег нигде. Кузански представља универзум као временски и просторно бесконачан, без почетка и краја, без дна или врха.

Модерна наука

Научна револуција XVI и XVII века у значајној мери била је последица оживљавања античког начина мишљења (Koplston 1994, 284; Russell 1970, 188). Међутим, управо са ревитализацијом античког проматрања света, одбацивани су ауторитети попут Аристотела и Птолемеја. Већ је позна схоластика довела у питање њихову концепцију савршеног универзума. Из *филозофије природе* развиле су се природне науке, а оне су постале носилац модерног доба. Индуктивно-емпиријско и квантитативно-механицистичко посматрање природе постали су доминантни приступ у њеном разумевању, а постаће и саставни део картезијанског погледа на свет који ће дубоко одређивати живот на Западу све до почетка XX века. Ипак, далеко важније за развој савремене космологије, јесте њено све посвећеније ослањање на посматрање и експерименте који ће напослетку допринети конструисању модела свемира који је јако близак стварности.

Коперник и хелиоцентрични модел кретања планета

Никола Коперник (1473–1543) је био пољски свештеник и астроном који је обновио хелиоцентрични модел кретања планета око Сунца. Био је рођак вармијског бискупа, који га је након студија теологије, математике, медицине и астрономије у Кракову, послао на универзитет у Болоњи. Коперник је неколико година предавао математику у Риму, након чега се вратио у Фромборк где је до краја живота радио као свештеник, лекар и астроном (Russell 1970, 186).

Коперник је са хелиоцентричним системом кретања планета почео да се упознаје преко *Велике синтаксе* Клаудија Птолемеја, који у свом делу спомиње конкурентску концепцију, али је ипак одбацује, не спомињући ауторе који је предлажу. Током студија ближе се упознао са античком литературом која му је била

доступна, па се тако срео са идејама Хикете из Сиракузе код Цицерона, а са Аристархом код Плутарха. Поред њих двојице, у Ватиканској библиотеци читао је и о Питагори, Екфанту, Хераклиду Понтском и Филолају (Milanković 2008, 205–229). Извесно је да је око 1512. године настала кратка скица новог астрономског система. Она је као скрипта *Commentariolus*, кружила међу малим бројем научника (Ridpat 2007, 315). Коперник је рад на рукопису започео 1507. године и прву верзију је завршио за пет година. Ипак, на ситези је марљиво радио све до 1530. године. Изворно, прву верзију свог дела назвао је просто *De revolutionibus*, односно *О кружним кретањима*, и оно представља систем кретања планета идентичан Аристарховом. У средишту кружних орбита је Сунце, а око њега се редом крећу Меркур, Венера, Земља и Месец, Марс, Јупитер и Сатурн,²⁶ са звездама које стоје на значајној удаљености. *De revolutionibus orbium coelestium* појавила се 1543. године. Коперник је оклевао да објави дело схватајући тренутак у коме се налазила Римокатоличка црква. Срећом, успео је да види неколико табака своје књиге пре но што је преминуо.

Уредник издања сплетом околности постао је Андреас Озиандер (1498–1552), који је својевољно извршио неколико измена у тексту. Најпре је продужио наслов књиге: *Nikolai Copernici Torinensis, de revolutionibus orbium coelestium*, а затим му додао и сопствени, непотписан предговор *О хипотезама овог дела*, представљајући текст као голо хипотетичко промишљање (Koplston 1994, 293). Штавише, Озиандер је из рукописа избацио место на коме Коперник помиње Аристарха, а тек ће Максимилијан Курце 1873. године приредити ново издање дела, које ће разјаснити генеалогију инспирације и исправити уредничку „неправду“. Треба скренути пажњу на ту чињеницу, зато што је Коперник често неоправдано оптуживан за прећуткивање и намерно занемаривање човека који је основну концепцију поставио на ноге. Пре ће бити да је Озиандер желео да подвуче оригиналност и значај Коперниковог

²⁶ Уран и Нептун ће бити откривени касније, као и малени Плутон, који је откривен тек 1930. године. Он ће успети и да остане без статуса планете у XXI веку.

„открића“. На срећу, Коперникова част је остала неокрњена издањем изворног текста. Римокатоличка црква је књигу ставила на списак осуђених дела 1616. године, а своју одлуку је опозвала тек 1822. године.

Код Коперниковог новог система света није било проблематично то што је Земљу померио са централне позиције у универзуму. Таква позиција није морала бити нарочито привилегована, пошто је била најудаљенија од Бога, анђела и раја. Далеко погубнија идеја била је схватање Земље као још једне планете. То је имплицирало да би и остале могле бити насељене рационалним бићима (Kragh 2007, 47). Астроном Марсело Глејзер тврди да је Коперник Сунце ставио у средиште ротација из погрешног разлога. Он није био задовољан Птолемејевим неуспехом да истакне савршенство Платоновог кретања по кружности. Коперник је предложио напуштање концепта екванта и „смести“ је Сунце у средиште свих планетарних орбита (Gleiser 2005, 68–69). Ослонио се на идеју питагорејаца о „централној ватри“ која је присутна и у Аристарховом хелиоцентричном космосу. Како би померио ствари унапред, морао је да се врати у дубоку прошлост. Како каже Марсело Глејзер, Коперник је „конзервативни револуционар“. Када се сагледају промене које је покренуо, може бити да му се уопште и не би свиђале (Gleiser 2005, 69).

Коперник је понудио седам постулата: не окрећу се сва небеска тела око једне тачке; центар Земље је и центар орбите Месеца; све сфере ротирају око Сунца, које је близу центра свемира; удаљеност Земље од Сунца је само део њихове удаљености од звезда, па се због тога не уочава паралакса; звезде су непомичне, а њихово привидно кретање узроковано је ротацијом Земље; кретање Земље око Сунца узрокује његово годишње кретање; кретање Земље по орбити око Сунца узрокује привидно ретроградно кретање планета. Четири основна Коперникова закључка су: Сунце се налази у центру планетарног система и васионе; само се Месец креће око Земље; Земља се окреће око сопствене осе; Земља и планете се крећу око Сунца по кружним орбитама. Коперник је схватио да је пронашао хармоничну везу кретања и величине орбита. Што је планета удаљенија од Сунца,

више јој времена треба да обиђе пун круг. Тај „плес“ било је могуће схватити само ако је Сунце у средини читавог циклуса. На крају, Коперник је био задовољан тиме што је разумео поредак свемира. Показао је свежину и моћ Питагориних и Платонових идеја, без неке нарочите жеље да успостави нови поглед на свет близак науци као успињању према истини.

Схватио је да Земља у поређењу са космосом представља само једну мрвицу. Истицао је да није сигурно колико би космичко пространство могло да се протеже изван онога што је знао. Веровао је да је универзум сферичан и ограничен, попут Птоломејевог, али значајно већи. Ипак, био је сигуран да се из Сатурна простире ненастањен простор далеко већи од оног између те планете и Сунца. Коперников космос је био барем 400000 пута већи од оног који је заговарала традиционална космологија (Kragh 2007, 50). Наравно, није могао ни да претпостави каква је сврха тог простора, нити да ли је он попуњен некаквом етеричном супстанцом. Био је свестан да његов модел има недостатака, које ће касније надоместити Кеплер и Њутн, када у систем буду укључили кретање по елиптичним орбитама и концепт инерције.

Туко Бра и Јохан Кеплер – подаци, подаци и елипсе

Туко Бра (1546–1601) или Тихо Брахе, како се неправилно изговара његово име, био је дански племић који је читавих двадесетак година прикупљао податке у опсерваторији смештеној између Данске и Шведске, на легендарном острву Хвен. Међутим, након свађе са краљем, 1597. године преселио се на двор Рудолфа II у Праг (Fraser 2006, 55). Бра је развио сопствени хелио-геоцентрични систем планетарног кретања. Спојио је идеје Коперника и Птоломеја и конструисао „трећи систем света“, а своје налазе објавио је 1588. године. Попут Птоломеја, стационарну Земљу сместио је у средиште свемира и замислио је да се око ње окрећу Месец и Сунце. Попут Коперника, све остале планете ставио је на кружне орбите око Сунца и Земље (Fraser 2006, 59). Бра се истакао разумевањем природе небула и комета, анализом

прецесија, каталогом звезда који је саставио, као и детаљним посматрањима положаја планета, на која ће се ослањати каснији астрономи (Fraser 2006, 61). Иако је хвалио Коперника, није се слагао са његовим системом. Одбијао је да поверује да би Бог био разметљив када је празан простор у питању. Ипак, подржавао је Коперниково одбацивање Птоломејевих екваната.

Јохан Кеплер (1571–1630) разара идеју да универзум „мора“ да буде савршен. Уместо Коперниковог кружног кретања, уводи елипсе као путање планета и коригује недостатке изворног хелиоцентричног система. Тако је напуштена питагорејска концепција савршених система, једноставности, симетрије и хармоније космоса. Кеплер је законе природе подигао на највиши ново: универзум у свим својим деловима подлеже истим математичким законима (Russell 1970, 188–189).

Кеплер је у физику увео ново проучавање свемира, стварајући једну потпуно другачију астрономију (Gleiser 2005, 78–79). Он је први који је понудио снажне доказе за Коперников систем, али у тесној вези са хришћанским мистицизмом, класичном грчком филозофијом, нумерологијом, теологијом и рудиментарном физиком (Gleiser 2005, 81–82). Веровао је да је космос отелотворење Светог тројства. Сунце је Бог, а Син је сфера фиксираних звезда. Свети дух је моћ коју емитује Сунце, а прожима читав универзум. Био је на трагу схватања гравитације, у њутновском смислу, тако што је сматрао да се спољне планете крећу спорије, зато што је моћ душе свемира нешто слабија на периферији (Gleiser 2005, 82).

Кеплер је први израчунао орбиту Марса и закључио је да се креће елиптичном путањом око Сунца. Формулисао је три закона, уверен да Сунце на кретање планета утиче магнетном силом (Ridpat 2007, 225). Кеплерови закони одређују орбитално кретање планета. Први закон каже да је орбита планете у облику елипсе, а да је Сунце у једној од жижа те елипсе. Према другом закону, радијус вектора који спаја планету са Сунцем прелази једнаке области за једнако време. Трећи закон каже да је квадрат орбиталног периода сваке планете током година пропорционалан трећем степену средње велике полуосе орбите планете (Ridpat 2007, 225).

Бруно и ломача

Филипо Бруно од Ноле, познатији као Ђордано Бруно (1548–1600) спаљен је због слободе мисли, а не због науке. Страдао је због својих погледа на религијске догме (Kragh 2007, 57). Ипак, једна од ставки оптужбе тицала се космолошких назора. Бруно је заговарао идеју о мноштву насељених светова. Сматрао је да је физички свемир бескрајан и да је у константном процесу промене. Спаљивање Ђордана Бруна је тужан пример односа Цркве према религијским „девијацијама“ (Gleiser 2005, 98). Његово страдање је изазвано више теолошким јересима, него научним уверењима о бескрајном универзуму испуњеном сунцима попут нашег. Иако је био на Коперниковом трагу и промени перспективе гледања на космос, његове идеје о трансплантацији, о Светом тројству или материјалности људске душе, биле су далеко значајније и опасније за Цркву (Gleiser 2005, 98).

Бруно је био инспирисан Николом Кузанским и италијанским платоничарима. Сматрао је да природа са својим мноштвом бића произилази из божанског, надсупстанцијалног јединства (Koplston 1994, 269). Од Кузанског је преузео схватање да је свет бесконачан, а у делу *De l'infinito, universi e mondi* износи аргументе:

„Кажем за универзум да је сав бескрајан, јер нема никакав руб, границу или површину; универзум не називам потпуно бескрајним, зато што је сваки његов део који схватамо коначан и што је сваки од бројних светова које обухвата коначан. Бога називам сасвим бескрајним, зато што Он из себе искључује све границе, и зато што је сваки од Његових атрибута један и бесконачан; и Бога називам потпуно бескрајним, зато што је сав у целом свету и бесконачно и потпуно у сваком од његових делова, за разлику од бесконачности универзума која је сва у целини, али не и у деловима, ако се у односу на бесконачно они могу назвати деловима“ (Koplston 1994, 270).

Бруно је у потпуности одбацио геоцентрично и антропоцентрично схватање свемира (Koplston 1994, 272).

Мудри Галилеј

Галилео Галилеј (1564–1642) утемељује веру у механицистичку слику света. Залагао се против слепо послушности античким ауторитетима говорећи да треба веровати разуму. Као одговор на све недоумице, нудио је експерименте. Веровао је да математика представља језик природе и да је свет тако конструисан да га математика описује на најпростији начин. Веровао је да је примио откровење посебне природе. Тврдио је: „Дозвољено ми је, и само мени, да откријем нове појаве на небу. То је истина коју подли и зависни не могу порећи“ (Gleiser 2005, 102–103). Када се схвати да је Галилео веровао да је одабран од самог Бога како би Цркви саопштио нову истину у вези са небом, њихов сукоб добија далеко другачију димензију од оне на коју смо навикли.

Галилеј је имао изузетно важну улогу у потврди и промоцији Коперниковог хелиоцентричног модела. Он је усавршио телескоп и сам је био у прилици да, као први човек икада, види призоре других планета. Установио је да је Млечни пут крцат звездама, а потврдио је Коперникову хипотезу о фазама кроз које пролази Венера. Поред тога, установио је да Јупитер има сателите. Назвао их је *Медицијевским звездама*, а касније су у његову част именовани *Галилејевим сателитима*.²⁷ Посматрао је Нептун, 1612. године, али је сматрао да је звезда. Када је уочио пеге на Сунцу, схватио је да је оно састављено од промењиве материје, што је додатно окрњило аристотеловску космологију. Схватио је да се на површини Месеца налазе долине и брда, попут оних на Земљи. Посматрао је и Сатурн, видео је његове прстенове, али није могао да зна шта су заправо.

Галилеј је аутор дела Дијалог о два главна светска система, птоломејском и коперниканском (*Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo, tolemaico e copernicano*), које је објављено 1632. године у Фиренци. Инквизиција га је наредне године осудила и заточила у

²⁷ На крају, сателити су добили имена Зевсових љубавница и љубавника: Ија (Ио), Европа, Калисто и Ганимед. Име им је дао немачки астроном Симон Мариус (1573–1624) у својој књизи *Mundus Jovialis* из 1614. године.

кућни притвор због јереси. Међутим, он је у тим околностима завршио своје најзначајније дело *Разговори и математички прикази* два нова знања у механици, којим поставља темеље модерне физике.

Галилејева открића нису значајна за астрономију колико Коперникова, Браова и Кеплерова, али су имала огроман значај за успостављање примата хелиоцентричне космологије. Вршио је експерименте и пажљива посматрања, као и многи пре њега, али је својим утицајем такву праксу успоставио као норму (Fraser 2006, 66). Његово схватање инерције допринело је промени схватања механичких интеракција тела у свемиру.

Чудни Исак

Исак Њутн (1643–1727) је вероватно један од најпознатијих научника у историји. Његово дело *Математички принципи природне филозофије* (*Philosophiae naturalis principia mathematica*) објављено је 1687. године и показује да наука кретања важи за сва тела, била она на Земљи или на небу. Њутн је спојио физику и астрономију заувек. Свако кретање може бити схваћено под истим условима, без обзира на то где се догађало. Постоји једна физика, а њен домен проширен је и на звезде (Gleiser 2005, 132-133). Њутн је зацементирао хелиоцентрични систем Коперника и Кеплера, дефинишући представу космоса модерне науке. Према њему, свако тело гравитационо привлачи друго тело силом пропорционалном њиховим масама и обрнуто пропорционално квадрату њихове удаљености, а гравитација је универзални лепак који управља читавим свемиром (Gleiser 2005, 138). Њутнова синтеза подразумева математику динамике сила које утичу на тела у покрету која спаја Галилејеве налазе о инерцији са хелиоцентричном астрономијом Коперника и Кеплера (Fraser 2006, 69).

У трећој књизи *Принципа, Систем света*, Њутн примењује своју математичку теорију на Соларни систем. Планете су схваћене као средишта маса које међусобно утичу једне на друге силом гравитације. Схватање гравитације је од кључног значаја за савремену космологију, зато што описује понашање тела било где у

васиони. За Њутна, она је сила која игра кључну улогу на великим дистанцама и доприноси схватању космоса као целине. Због тога стоји у средишту сваког покушаја да се створи целовита научна космолошка теорија. Уз концепцију гравитације, сваки скуп небеских тела може бити посматран као стабилан динамички систем (Fraser 2006, 70).

Треба скренути пажњу да се крајем XX века посебно осветлила мање научна димензија Њутновог стваралаштва. Претходно је из историје науке „испарио“ његов однос према Богу као значајном актеру у животу васионе. Њутн је свемир заправо видео као манифестацију неограничене моћи Бога. Читава његова наука била је делимична последица веровања да је божанска интелигенција обдарила космос лепотом и редом који се препознаје у природи (Gleiser 2005, 121). Њутн је законе гравитације тумачио као механизам којим Бог управља васељеном. Сматрао је да закони природе нису довољни како би универзум био схваћен у потпуности. Лепота хармоније Соларног система може бити последица искључиво интелигентног и моћног Бића, сматрао је Њутн (Gleiser 2005, 141). Сва разноликост и лепота, последица су идеја и воље таквог Бога.

Просветитељство

Открића науке XVI и XVII века нису уздрмали поглед на свет људи којима је потребна вера. Отварање света пред науком било је шокантно само за оне који су таквим стањима били склони. Људима од вере нова открића нису значила нарочито. Можда само као додатна потврда божанске величине. Данас, када је свет науке зашао у више димензије и „тамне“ регије васионе, религије света цветају и обухватају бројеве верника као никада у прошлости. Религија и Наука не могу водити никакав дијалог. Њега воде људи који су одређени сопственим образовањем, интелигенцијом и културним наслеђем.

Механицистичко схватање свемира није било никаква препрека религијским веровањима (Koplston 1994, 298–299). Нова знања стварају и нова интересовања, а тако се продубљују увиди у

свет који нас окружује, у природу и читаву васиону. Тако разоткривамо стварност залазећи у рејоне за које нисмо ни слутили да постоје. Са Коперником, Галилејем, Декартом и Њутном затворени свет аристотеловске физике стеларних сфера, замењен је физиком анализе тела у покрету у еуклидском геометријском простору (Fraser 2006, 66–67). Промењена је концепција поимања космоса од затворене сфере према бескрајном универзуму којим управљају прецизни закони, који су тек почели да се разоткривају.

Доба Просветитељства је било сјајан период за све врсте космолошких спекулација. Прва књига која је реч *космологија* искористила мимо теолошког дискурса била је *Cosmologia generalis* Кристијана Вулфа (Christian Wolff) из 1731. године. Кристијан Хајгенс (1629–1695) је написао књигу *Cosmotheoros* у којој разматра могућност ванземаљског живота. Иако такве спекулације нису биле реткост тог доба, он се истакао схватањем да су за живот на другим планетама неопходни кисеоник и вода. Руђер Бошковић (1711–1787) је размишљао о одвојеном свемиру, неповезаном са нашим (Kragh 2007, 82). Тако је 1758. године успостављен још један сценарио многих светова који паралелно коегзистирају несвесни једни других. Бошковић је најавио концепт Мултиверзума читавих три стотине година пре но што ће он произаћи из инфлаторног модела и теорије струна.

Хелге Краг напомиње да је неопходно успоставити разлику између расправа о бескрајном космосу и бескрајно много насељених универзума, о чему је расправљало неколико раних коперниканаца, насупрот бескрајној празнини простора изван свемира (Kragh 2007, 55). Потоња недоумица је наслеђе филозофије и теологије, а није била нарочито поремећена Коперниковим идејама. Имагинарна бескрајна празнина простора обично је замишљана као божанска и без димензија, па тако и физички нестварна.

Просветитељство су карактерисала два важна научна тренда од значаја за космологију. Први се тицао стварања све бољих инструмената, односно телескопа. Други је био за нас још занимљивији и тицао се све комплекснијих космогонијских модела. Кант је један од мислилаца који је понудио еволутивну перспективу

васионе. Деисти су покушали да сачувају Бога у науци повезујући веру и рационалистичке принципе поникле у просветитељству. Бог је постао примарни узрок и творац непромењивих и универзалних закона, које откривамо захваљујући научном приступу природи (Gleiser 2005, 153). Деисти нису веровали у чуда, пошто су сматрали да Бог не интервенише у свету. Једина права мистерија било је само Постање, односно универзални закони који су њиме руководили. Закони физике су последица божјег рада, а задатак научника је да их открију (Gleiser 2005, 153).

Лаплас је гајио наду да је све предодређено у природи, предвиђено на неки начин од самог почетка. Када би свемир био замишљен као сат, галактички и планетарни системи били би његови зупчаници, шрафови и опруге које је могуће програмирати, штеловати и дотеривати. Лапласова замисао је била врхунац њутновске логике и поверења у науку. Детерминизам је био похрањен дубоко у њутновски поглед на свет и уливао је осећај сигурности и извесности. Лапласова идеја је била да је могуће описати свет у пуној мери. Без много поетике, тај свет био би детерминисан брзинама и позицијама честица или тела, температурама, притисцима и читавим низом других квантитета које је могуће побројати и јасно представити. Промене које се у свету догађају, могуће је разумети као силе које детерминишу стање система у складу са динамичким законима који су независни од стања која одређују (Davies 1988, 11). Поверење у научни метод од Њутна до Максвела било је готово неограничено. Давало је богате резултате, а цивилизација је пролазила кроз евидентне промене које су појединцима градиле незајажљиво самопоуздање. Упознавање природе доприносило је увећању броја закона по којима се она влада. Све бољи инструменти, све дубље су задирали у њено ткиво. Међутим, са новим апаратима стигла су све непријатнија питања која ће довести до ултимативне деконструкције самопоуздања научника, барем оних довољно храбрих да се суоче са истинском комплексношћу и непредвидивошћу Природе, Реалности, Универзума или како се већ може назвати ентитет у који смо уроњени.

Није тачно да се са Њутном слика света лако и брзо променила, да је свемир од затвореног одједном „постао“ бескрајан. Напротив, „бесконачно“ је сагледавано као бизаран концепт и није био добродошао, пошто му није било лако пришити било какав смисао. Кант није био на тој линији (Kragh 2007, 75).

Кант: мало испред времена

Имануел Кант (1724–1804) је формулисао тезу, коју је касније Пијер Симон Лаплас дотерао и математички образложио, по којој су планете настале из небуларних облака услед вртлога који су кондензовали масу прашине и гаса расејаних око Сунца. Показало се да та хипотеза није потпуно тачна, али је изванредна илустрација начина мишљења које описује процесе којима се баве космогоније и космологија. Лаплас је уз помоћ Кантових идеја формирао концепцију еволуције Соларног система.

Кант је изнео четири космолошке антиномије. Прва се бави питањем да ли је свет настао у времену и да ли је просторно ограничен? Теза каже: свет је настао у времену, али је просторно ограничен. Антитеза тврди: свет нема почетак и није просторно ограничен, бесконачан је у простору и времену. Кант у разматрање васионе без почетка одмах уводи идеју његове бесконачности. Он одбацује тезу, зато што сматра да је појам бесконачног броја тренутака бесмислен. Поред тога, одбацује и тезу о бесконачном простору, пошто је тако немогуће замислити величину света. Са друге стране, ако свет има почетак и ако је просторно ограничен, не постоји ниједан разлог због кога би он настао у једном, а не у неком другом временском тренутку. Пошто нема одговора, сматра се да је циљ заговорника антитезе остварен. Такође, Кант се пита шта је иза границе света, ако је просторно ограничен? Не могу се уводити појмови уз помоћ којих би свет био ограничен нечим, па се сматра да свет није просторно ограничен. Мало је рећи да Кант није знао за квантну механику, зидове домена инфлаторног свемира и све оно што ће уследити са сазнањима након успостављања опште теорије релативности.

Кант је сопствени космолошки систем формирао инспирисан књигом *An Original theory or New Hypothesis of the Universe* Томаса Рајта (1711–1786) из 1750. године. Иако је није прочитао, наишао је на један приказ у часопису. Већ 1755. године, Кант је објавио невелику *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels* у којој нуди натуралистички приказ еволуције васионе. Контра Њутну, а у складу са Декартом и Лајбницем, Кант не проналази места за божанска чуда у космосу, иако често реферише на творца као извор материје.

Кантов свемир започиње првобитним божански створеним хаосом честица, расутим кроз бескрајну празнину. Тај почетни хаос је био нестабилан, па су гушће честице почеле да привлаче оне мање, чиме су формирани кондензати. Сматрао је да је уз помоћ природних закона, по угледу на Декарта, примордијални хаос морао еволуирати у регуларне и уредне структуре, у дефинитивни космос. Како би избегао процес свеукупног сажимања честица у недиференцирану масу, Кант је увео репулзивну силу између њих, али није могао да објасни механизам њеног деловања или закон који би том силом управљао (Kragh 2007, 79–80). Данас је јасно колико је ишао испред свог времена.

Кант је сматрао да је универзум бескрајан, али да се може говорити о центрима, односно тачкама које су средишта великих структура, попут звезда. То су семеништа космичке еволуције: „која могу имати привилегију да буду називана центрима“ (Kragh 2007, 80). Сматрао је да свемир мора бити бескрајан, јер само такав може бити у складу са атрибутима Бога. Ипак, Бог није створио свемир у његовом савременом стању, већ се он сам по законима природе развио из изворног хаоса. За њега је стварање било континуирани процес који заправо никада неће бити окончан. Непрекидно настају нове сцене, нове ствари и нови светови (Kragh 2007, 80).

Један од кључних Кантових увида био је да Млечни пут има структуру диска, да је уравнат конгломерат мноштва звезда које круже око галактичког центра (Kragh 2007, 80). Такође, истакао је да небуле нису усамљени стеларни објекти, већ гомиле звезда истог типа и структуре као Млечни пут. Кант је један од првих, ако не и први који је изнео претпоставку да су неке од маглина на ноћном

небу заправо галаксије, попут наше (Vajnborg 1997, 28). Према његовим речима, небуле су исто космоси. Кант је користио израз „острва универзума“, острва небуле, која плутају неизмерним морем празног простора. Штавише, острва нису била излована, већ чланови још већих структура, хијерархијског поретка који се протеже кроз бескрајне дубине простора (Kragh 2007, 80).

После индустријске револуције

Кроз историју људске мисли, универзум је често схватан као смислен и тесно повезан са људском егзистенцијом и местом човека у свеукупном поретку ствари (Kragh 2007, 243). Схватање космоса је дуго подразумевало разумевање његовог смисла и значења, концепата који су се сада повукли у филозофски и далеко чешће, религијски дискурс. Имануел Кант је космологију поставио у еволутивну перспективу. Ако космос има историју и ако је створен, онда сасвим сигурно мора имати и сопствену старост. Традиционално, сматрало се да је свемир стар око 6000 година. Беноа Де Мале (Benoit de Maillet) је око 1720. године заговарао идеју да је Земља стара барем 2 милијарде година.

У прегледу важних научника који су својим радом допринели развоју космолошких модела или идеја, мора се поменути Вилијем Хершл (1738–1822), као астроном који је 1781. године открио Уран,²⁸ али и изузетно предан истраживач. Хершел је каталог небула Шарла Месијеа (1730–1817) са 101 повећао на више од 2500, а потом и на читавих 5000. Био је творац највећег телескопа свог доба.

Током XIX века у средишту пажње били су Њутнови закони гравитације и други закон термодинамике. Иако су покривали различите аспекте стварности, ти закони су се спајали у идеји да важе у сваком делу космоса. Други закон термодинамике има

²⁸ Хершел је планету желео да назове Џорџ (*Georgium Sidus*) у част Џорџа III, али је Џон Боде 1781. године именовао у складу са античким наслеђем давања имена по грчким и римским боговима. Ипак, Уранови пратиоци добили су имена Поупових и Шекспирових ликова.

значајно место у промишљању есхатолошке димензије великог броја космолошких модела. Лудвиг Болцман (1844–1906) је имао значајно место у разматрању термодинамичких сценарија будућности универзума. Он је учио и значај флуктуација ентропије, као концепт који ће деценијама касније имати сопствену улогу у развоју идеје Мултиверзума. Други закон термодинамике каже да се у затвореним системима ниво ентропије никада не смањује. Стање система се креће тако да се ентропија увећа до максимума, док не досегне термални еквилибријум.

Џејмс Клерк Максвел (1831–1879) и Лудвиг Болцман су у физику увели статистичке елементе како би обухватили непредвидљивости у њутновској механици. Анри Поенкаре (1854–1912) је указивао на ситне промене у систему које доприносе драстичним последицама, а ми их тумачимо као случајности. Вероватно је да их нисмо увидели у иницијалном посматрању, а то указује да истинско и потпуно предвиђање заправо није могуће. Ствар је у томе да грешка посматрача увек мора бити урачуната у предвиђени резултат, као што треба бити свестан да је то предвиђање само приближно.

Велики број теолога други закон термодинамике тумачи као научни доказ постојања Бога, пошто су уверени да је он морао стајати „иза почетка“ развоја сценарија који описује повећање ентропије. Фридриху Енглесу (1820–1895) је било јасно да премотавање термодинамичког сценарија уназад може довести до захтева за „иницијалним импулсом“, односно непокретним покретачом, праисконским узроком или богом који стоји мимо васионе (Kragh 2007, 374–375).

Тумачење закона термодинамике припремило је терен за формирање теорије Великог праска. Постојало је схватање да васиона не може бити бескрајно стара уз садашње стање закона природе, пошто би се термичка смрт, као последица пораста ентропије, већ догодила. То схватање имплицира да је морала постојати епоха када су закони природе имали почетак. Тај почетак није нужно поистовећиван са *Постањем* (Kragh 2007, 375). Космолошке импликације термодинамике говоре о томе да је свемир морао започети пре одређеног времена. Радо се помислило

да би за тај почетак морало бити одговорно биће које својим потенцијалима може да створи све што космос садржи у себи, као што може и да утиче на његово тренутно стање. Том креативном принципу, праузроку или свемоћном бићу најрадије се даје име Бог (Kragh 2007, 376).

Херман фон Хелмхолц (1821–1894) је 1854. године схватио да други закон термодинамике осуђује Земљу, па и читаву васиону, на пропаст, докле год се посматрају као затворени системи. Активности које се догађају широм космоса неминовно воде увећању нереда и његовом термодинамичком еквилибријуму. Универзум свакодневно неуморно расипа ресурсе и полако се гуши у сопственој ентропији (Davies 1988, 19). Свакодневно сведочимо како Сунце расипа сопствену енергију и како друге звезде нестају у суперновама.

Питање да ли је космос коначан или бесконачан спаја генерације филозофа и космолога, еоне цивилизације. Од античке Грчке до Стенфорда, Масачусетса и Женева, исто питање се провлачи и избегава сваки одговор. Ми заправо не знамо, нити ћемо, вероватно, икада бити сигурни да су наши најбољи модели заиста и тачни. Крајем XIX века почели су да се јављају све озбиљнији проблеми са Њутновим концептом гравитације. Хуго фон Зелигер (1849–1924) је показао да бескрајни еуклидски универзум, са приближно униформном дистрибуцијом масе, не може бити у складу са Њутновим законом гравитације. Примењен на немерљиво проширени космос, Њутнов закон води у непоправљиве тешкоће и нерешиве контрадикције када се посматра дистрибуција материје у бескрају (Kragh 2007, 108). Свемир који би имао милијарду звезда, запао би у гравитациони колапс након 17 милиона година. Орест Хволсон (1852–1934), професор на Универзитету у Санкт Петербургу, током прве деценије XX века успоставио је разлику између видљивог „света“ и много већег „универзума“. Закључио је да је коначан и заокружен свемир немогућ, али да то не значи и да је бескрајан. Бескрајан космос је за њега био ништа друго до „бесмислена комбинација празних речи“ (Kragh 2007, 106). Оспоравао је могућност да закони природе важе на сваком месту у космосу или да могу имати смисла у бескрајном свемиру.

Инсистирао је на позицији да је „свет“ или видљива васељена предмет науке, а да физика не може имати никакве везе са рејонима које не можемо посматрати.

Тумачећи Леметрове идеје 1931. године, Артур Едингтон (1882–1944) је схватио да премотавањем времена уназад долазимо до момента када су сва енергија и материја космоса били у максималној могућој организацији. Едингтону се таква идеја можда и није нарочито допадала, али је Леметр свакако сматрао вредном посвећености. Леметр је почео да се бави: „термодинамичким принципима са тачке гледишта квантне теорије“ (Kragh 2007, 380–381). Повлачећи се уназад кроз време, видели бисмо да у свемиру има све мање честица, све док не дођемо до једне једине са огромном енергијом. Ричард Толман (1881–1948) и Леметр су истовремено схватили да ентропија још увек није досегла свој максимум и да то подразумева да је универзум морао имати сопствени почетак у коначној прошлости.

Нужно је барем упутити и на промене које су се догодиле на пољу математике. Релативистичка космологија неоспорно баштини и гради се на променама које су схваћене и успостављене током XIX века. У еуклидској геометрији збир углова је увек раван збиру два права угла, а паралелне линије се никада не срећу. Математика и физика су се спојиле са осмишљавањем нових врста простора. Нееуклидску геометрију су готово паралелно, али потпуно одвојено формирали Фридрих Гаус (1777–1855), Николај Лобачевски (1793–1856) и Јанош Бољаи (1802–1860). Они су схватили да простор није само математички конструкт, већ и да има специфичну врсту физичке реалности. Ипак, требало је да прође неколико деценија да би се основне идеје трансформисале. Бернард Риман (1826–1866) је разрадио идеју закривљености као својства простора. Схватио је да она нуди три врсте закривљености простора: нулту, (равни или еуклидовски простор), позитивну (сферични простор) и негативну (хиперболички простор) (Kragh 2007, 126).

Током XVIII и XIX века физика и астрономија доживљавају пун процват. Развијају се сви сегменти науке, па тако и космологија. Ипак, чини се потпуно ироничном чињеница да је позитивистички узлет наука XIX века заправо био припрема за релативистичку и

квантну револуцију XX века, које ће потпуно деформисати представу света грађену од Коперника и Њутна до Ајнштајна и Хајзенберга. Током претпрошлог века дошло је до строжег разграничења између науке и филозофије. Не треба бити у уверењу да је то разилажење дефинитивно, али очигледно је да су два домена људског духа окренула леђа један другом. Наука се захуктала према технологији и природним наукама, а филозофија према друштву и хуманистички. Романтичарска критика представе прогреса, која је изграђена на плећима колонијализма и индустријске револуције, замаглила је праве односе ствари у филозофији и науци. Нама је данас јасно колико су стереотипи *занетог филозофа* и *отрованог научника* погрешни и бесмислени, али тај сукоб је имао своју тежину и последице које су се осећале кроз цео XX век, па имају своју димензију и дан-данас.

На почетку коперниканске револуције, васиона се састојала од Сунца, планета које се окрећу око њега и звезда које су непомичне. До краја XIX века Сунце је постало само једна од бројних звезда у којима се одвијају физички и хемијски процеси које су астрономи кренули да проучавају. Интересантна је представа димензија васионе коју је замишљао Птоломеј. Он је звезде стајачице сместио тик иза Сатурна, на дистанцу од око 20000 полупречника Земље. Ми данас знамо да је најближа звезда нашој планети на преко 6000000000 Земљиних полупречника (Fraser 2006, 73). Полако се развила опсервациона космологија, паралелно са теоријском. Она подразумева проучавање универзума проматрањем звезда и небула свим доступним инструментима. На почетку XX века астрономски инструментаријум чинили су оптички телескопи (рефрактори и рефлектори), фотоапарати, спектроскопи и инструменти за мерење сјајности, инструменти за мерење позиција и други апарати. Широм света коришћено је све више телескопа, а са увећањем броја посматрања и инструмената, развој астрономије и космологије био је неминован.

Астрономија почетком XX века

Од Њутна наовамо постоји нада да је механицистички поглед на свет израз божанске интелигенције који он дарује људима

како би га разумели и како би му се дивили. Проматрајући разлике у погледу на свет које су градили Њутн и Дарвин, Стивен Фулер износи сопствену оцену:

„Њутн је сопствену физику представио као божански план који је имплицитно записан у *Библији*. Био је уверен да је завирио у божји ум. Насупрот томе, Дарвин је ишао скромнијим путем Пејлијевог поређења природног поретка са сатом који је пронађен на путу и који указује да негде постоји часовничар. На њихову жалост, фосилни трагови су Дарвину показали само низ изломљених сатова, које сасвим сигурно није створио бог вредан људског поштовања. Дарвинова скромност је опстала, али вера је испарила. У савременој секуларној култури, Дарвин се радије прославља као научна икона но Њутн, иако је потоњи несумњиво већи научник. Тамо где Дарвинова биографија осликава политички коректну представу хришћанина који напушта веру кроз научно истраживање, Њутнов живот указује на схватање да *Библија* може пружити сигуран пут у науку“ (Fuller 2006, 283–284).

Разлика између Њутна и Дарвина и њихових приступа природи и Богу биће од дубоког значаја на размеђу миленијума, када буде била активна дебата између атеиста и креациониста и када буде било важно да ли научници могу бити религиозни. Са научним помацима из XIX века, а нарочито са онима из XX века, учиниће се да је религија поражена, да је еволуција показала сву излишност религијских убеђења. Међутим, верски импулси и погледи на свет неће попустити. Заправо, што буде био јачи притисак научних сазнања и теорија, то ће бити јачи отпор религијских институција и заједница. Готово парадоксално, како наука буде померала сопствене границе, тако ће религија остварити нове просторе егзегезе.

Откриће цефеида допринело је схватању правога обима Млечног пута, односно схватању чињенице да је он само једна од мноштва галаксија у универзуму. Хенријета Сван Левит (1868–1921) имала је значајну улогу у схватању карактера и значаја цефеида. Уз помоћ њих, право мапирање космоса постало је могуће. Оно ће у XX веку доживети пун успех, а „космичка геодезија“ имаће кључну

улогу у детерминисању нашег положаја у свемиру. Подаци добијени посматрањима на почетку XX века обновили су интересовање за идеју „звезданих острва“. Посматрања и анализа спектра небуле Андромеда указивала су на то да се у њој налазе звезде. Дебата о небулама и звезданим острвима, односно галаксијама, покретала је астрономију и космологију на прелому протекла два века.

Харло Шапли (1885–1972) се снажно противио хипотези о „звезданим острвима“. Израчунао је да Млечни пут мора имати барем 300000 светлосних година у пречнику. Заговарао је теорију универзума велике галаксије, која је састављена од огромних звезданих јата, небула и сателитских објеката. Шапли је бранио идеју да је читав свемир заправо велика галаксија која обухвата све што видимо. Хербер Кертис (1872–1942) је заговарао идеју да су беле небуле аутономне, удаљене галаксије попут наше. Кертис и Шапли су 1920. године водили оштру дебату о хипотези „звезданих острва“ и питању статуса небула. *Кертис – Шапли дебата* је привукла значајну пажњу и условила је одређену врсту професионалног позиционирања међу астрономима. На Шаплијеву страну стали су Џејмс Џинс, британски астрофизичар, Ф. Х. Рејнолдс, енглески астроном, као и Канађанин Хари Пласкет. Кертиса је подржавао шведски астроном Кнут Лундмарк. Коначну пресуду у дебати дала је нова генерација телескопа који су изграђени на западу Америке. Технологија је почела да доминира астрономијом, али то не значи да су космолошке идеје остале на маргини. Напротив, са сваким новим технолошким увидом, развијен је низ теоријских концепата који боље објашњавају појаве које родоначелници астрономије и космологије нису могли ни да наслуте. Све моћнији и комплекснији инструменти, откривају све удаљенији и интригантнији космос који дубље провоцира умове научника.

Дебату је на крају решио Едвин Хабл (1889–1953). Он је установио да је небула М 31, односно Андромеда, удаљена 285000 парсека и да представља екстрагалактичку небулу, односно аутономну галаксију. Његово откриће 1925. године саопштио је Хенри Расел на састанку Америчког астрономског удружења. Након тога, галаксија је именована Млечни пут. Термин галаксија почео је

да се користи за опис великих звезданих система, односно „звезданих острва“.

Савремена космологија је последица посматрања неба. Од Галилеја, преко Кеплера и Хершла, до Хенријете Сван Левит, Слајфера и Хабла, телескопи су терали људе да мисле изван оквира који су им пријатни и угодни. Граница је непрестано померана да бисмо на крају схватили да је готово извесно да је и нема. Посматрања и експерименти су оно што космологији почиње да даје ореол „светог знања“. Експерименти и ригорозне провере космологију приближавају нечему што бисмо радо звали истином, само да нисмо свесни колико мало знамо о универзуму. Последњи век другог миленијума показаће како је одмицање из галаксије споро, мукотрпно и како се пред науком крију бројне загонетке.

Формирање савремене релативистичке космологије

Теорија релативности и нова представа свемира

Свемир је за Њутна био попут сата који је Бог у једном тренутку направио и пустио га да ради. Ипак, тај сат је неопходно навијати, па су се током времена искристалисали проблеми који су оптерећивали Њутнову концепцију света. Још за време његовог живота, Ричард Бентли га је питао: како је могуће да се све звезде не уруше, ако је гравитација привлачна? Да је универзум коначан, оне би се у једном тренутку урушиле у некој врсти *стеларног покоља*. Са друге стране, Олберсов парадокс стајао је у средишту питања: зашто је ноћно небо мрачно? Ако је васељена постојана, стабилна и бескрајно стара, зар не би требало да сија милионима сунаца, да буде окупана светлошћу свих звезда на небу?

Тек што је на њу постављена завеса, Њутнова позорница света полако је почела да се урушава. Васиона није бескрајно стара. Пре Ајнштајна доминирало је веровање да простор и време представљају „две непромењиве арене у којима се збивају догађаји“ и на које ништа нема посебан утицај (Hoking 2002, 51). Међутим, општа теорија релативности значајно мења наслеђену перспективу и устаљене претпоставке. Простор и време су динамичка својства. Тело у покрету утиче на закривљеност простора и времена, као што простор-време утиче на начин кретања тела и сила које дејствују.

Општу теорију релативности Пруској академији наука, Алберт Ајнштајн (1879–1955) представио је у два предавања новембра 1915. године, док је обједињени чланак изашао тек у марту 1916. године. Ајнштајнове једначине гравитационог поља показују однос геометрије простор-времена са материјом и енергијом. Са теоријом релативности гравитација престаје да се

посматра као сила која делује на даљину и постаје својство простора, његово закривљење. Ајнштајн мења перспективу, слично као што су то урадили Аристарх и Коперник. Сунце не привлачи планете својом силом. Оне „падају“ према њему зато што је оно масивније од њих, па далеко више закривљује простор-време. Ајнштајн је израчунао и показао одступање зрака светлости који пролази поред Сунца које закривљује простор, па је могуће видети звезду која се налази иза њега. Управо тај прорачун послужиће као један од главних доказа његове теорије.

Ајнштајн није био први који је претпоставио да гравитација може утицати на светлост. На том трагу пре њега били су Њутн и Лаплас. Најпростије речено, масивни објекти деформишу простор-време и ако знамо његову геометрију, можемо предвидети кретање објеката или светла по њему (Gleiser 2005, 257; Guth 1997, 33–42). Суштина промене перцепције простора и времена коју је Ајнштајн увео у односу на Њутна, огледа се у схватању да простор није попут празне позорнице на којој се одвија стварност, којом се крећу небеска тела, звезде, планете, астероиди. Ајнштајнов простор-време је попут неког гела који обликује позорницу и оно што се догађа на њој, али заузврат, исто тако бива деформисан самом драмом или комедијом реалности. Простор-време се у теорији релативности описује тензором, скаларом и тензором енергије-импулса, као и константама гравитације и брзине светлости. Са Ајнштајновом теоријом гравитације постало је могуће описати затворени свемир који ипак нема границе.

Међу првим физичарима који су се снажно заинтересовали за нову концепцију гравитације били су Енглец Артур Едингтон (1882–1944) и Холанђанин Вилем де Ситер (1872–1934). Захваљујући размени идеја са де Ситером, Ајнштајн је у јесен 1916. године сопствене идеје применио на читав универзум (Kragh 2007, 131). Плодови Ајнштајновог промишљања појавили су се почетком 1917. године са предавањем у Пруској академији наука: „Kosmologische Betrachtungen zur allgemeinen Relativitätstheorie“, односно „Космолошка разматрања опште теорије релативности“. Ајнштајн је веровао да хомогена, симетрична дистрибуција материје кроз бескрајан простор не може бити довољна да створи стабилни

универзум. Сматрао је да је он затворен четвородимензионални сферични континуум. Мислио је да је свемир просторно коначан, да је статичан и да садржи дефинитивну количину материје. Ајнштајн је замислио васиону као једну фини и стабилну лопту испуњену простор-временом који је у унутарњем гibaњу, али не и у експанзији. Без обзира на његове почетне концепције, Ајнштајнова општа теорија релативности инаугурисала је нову еру космологије применом теорије на читав универзум у проматрању његове структуре и еволуције (Gleiser 2005, 260).

Уз помоћ Ајнштајнових идеја и закривљеног простора, постало је могуће описати затворени свемир без граница. Ајнштајн је делио мишљење да је васиона суштински стабилна и безвремена, онако како су то замишљали Аристотел и Њутн пре њега. То веровање је обликовало његове једначине из 1917. године. Када је ставио сопствене прорачуне у „погон“ схватио је да оне упућују на динамичан универзум у кретању, а то решење му се није допадало. Није желео да свемир буде у процесу ширења или скупљања. Зато је увео космолошку константу, како би га зауздао (Grin 2012, 18; Fengren 2000, 415–416). Идеју космолошке константе увео је заправо како би статичну васиону ускладио са посматрањима, онако како је то урадио и Аристотел. Тек почетком тридесетих година признаће да је погрешно.

Врло брзо Вилем де Ситер је показао да осим статичног решења Ајнштајнових једначина, постоје решења која уопште не укључују космолошку константу и материју. Важно је подсетити на концептуалну промену од еуклидовског простора, који је раван и нема својства, према схватању простора који има могућност да се помера и закривљује, а који су разоткривали Лобачевски, Минковски, Риман, Гаус, Поинкаре, Бољаи и други математичари. Де Ситеров универзум се ширио, без обзира на то што је празан. Космичку репулзију напајала је космолошка константа (Gleiser 2005, 264). Треба одмах јасно подвући да је де Ситеров модел космоса онај који је значајнији за космолошку теорију XX века. Иако је Ајнштајн носилац идеје гibaјућег простор-времена, тек му је де Ситер „удахнуо душу“, указавши да он може да прође кроз промене.

Артур Едингтон је 1919. године организовао две експедиције, једну у Собрал у североисточном Бразилу, а другу на Сао Томе и Принсипе у Гвинејском заливу, како би посматрао закривљено светло звезде током соларне еклипсе (Hawking 2001, 21–22; Gleiser 2005, 259). Ајнштајн је предвидео да ће маса Сунца закривити зрак звезде која се налази иза њега, па да ће бити могуће „видети“ је. Показало се да ефекат гравитационог сочива постоји и да је Ајнштајнова теорија исправна. Закључено је да општа теорија релативности и Ајнштајнове једначине поља кореспондирају са стварношћу.

Модели свемира у покрету: Фридман и Леметр

Од 1917. године до касних двадесетих, релативистичка космологија била је углавном математичка дисциплина (Kragh 2007, 125). Тек након Хабловог открића из 1929. године почиње да се развија плодна и страствена веза теоријске космологије и астрономских посматрања. Свемир Ајнштајна, де Ситера и Едингтона још увек је био математички кошмар који покушава да остане у стању еквилибријума. Тек ће кроз трећу деценију XX века кренути у „експанзију“.

Први који се подухватио Ајнштајнових једначина био је Вилем де Ситер. За разлику од Ајнштајна, који је замислио равномерно испуњен космос, де Ситер је конструисао свемир лишен материје и у ширењу. Де Ситеров свемир је бесконачан, без материје, сачињен само од енергије вакуума, односно космолошке константе. Према том моделу, антигравитациона сила довољна је да покреће експоненцијално ширење свемира (Каку 2012, 33).

Три године су од пресудне важности за скок од Ајнштајнове теорије према савременој космологији у пуном смислу. Најпре је, 1922. године, Александар Фридман (1888–1925) успоставио своје моделе васионе. Потом, 1927. године, Жорж Леметр (1894–1966) је понудио могуће решење једначина на основу доступних посматрања. Напокон, Едвин Хабл је уз помоћ Доплеровог ефекта 1929. године установио да се галаксије међусобно удаљавају. Иако се нама низ појава и процеса данас чини очигледним, они то

свакако нису били током двадесетих година прошлог века. Требало је изаћи из менталног оквира њутновске представе света, слично попут скока маште који је направио Коперник када се померао од Аристотела и Птоломеја.

Три Фридманова модела свемира описују ширење простор-времена. Први описује сразмерно споро ширење, где гравитационо привлачење различитих галаксија доводи до успоравања и његовог заустављања. Тај модел дозвољава простору да се закриви око себе и да простор-време буду коначни без икаквих ивица или граница. По том моделу, васиона је лопта, закривљен простор око себе. Други Фридманов модел описује брзу експанзију простора коју гравитација не може да заустави, иако је успорава. У том моделу простор је закривљен попут седла и због тога је бесконачан. Трећи модел показује брзину ширења простора таман толико да се избегава колабирање. У њему је брзина ширења изнад критичне границе и простор је раван. Сви Фридманови модели указују на то да је пре неких петнаест милијарди година раздаљина између галаксија морала бити равна нули. То је доба древног атома *Планкових димензија*.

Давно пре Стивена Хокинга (1942–2018) и Роџера Пенроуза, па и самог Леметра, Фридман је називао идеју сингуларитета. Исто тако, из знатижеље је рачунао могућу старост свемира и дошао до закључка да су му требале десетине милијарди година да стигне до савременог стања. Свакако, то јесте претеран број, али је значајно ближи реалном од ондашњих претпоставки од неколико милиона година старости. Фридман је 1922. године објавио чланак *О закривљености простора* у коме је показао да, и без космолошке константе, Ајнштајнове једначине имају решења која представљају динамичан универзум. У зависности од количине материје у њему, он се понаша на три поменута начина. Такође, показао је два космолошка модела, васиона која се шири, односно космос који осцилира (Gleiser 2005, 268). Три „слова“ су важна за схватање Фридманових модела. Најпре H , стопа ширења свемира, односно Хаблова константа. Потом, Ω које представља просечну густину материје у космосу. Напокон, Λ која означава енергију придружену празном простору или оно што данас називамо тамном енергијом

(Каку 2012, 35). За раван космос који се вечно шири, неходно је да он има критичну густину.

Фридман и Леметр су независно један од другог дошли до решења Ајнштајнових једначина. Обојца су пошла од идеје о хомогеном и изотропном простору, односно од космолошког принципа. Такође, проматрали су затворени и отворени модел, односно позитивно и негативно закривљен простор (Ratra and Vogeley 2008, 236). Изотропан простор подразумева да васиона изгледа исто у свим правцима, а просторно хомоген значи да изгледа исто посматран са сваке тачке у свако доба. Те две претпоставке су од кључне важности за процену дистрибуције материје у универзуму, као и за природу његове микроталасне позадине. Фридманови модели су даље развијени и сада се на њих реферише као на Фридман-Леметр-Робертсон-Вокер моделе (FLRW), а користе се за процену дистрибуцију галаксија на најширем нивоу (Penrose 2004, 717).

Као што је истакнуто, Ајнштајна је узнемиравала могућност да се васиона има динамичка својства и да се шири, па је писао Фридману уверавајући га да је његов модел последица математичке грешке. Ипак, касније је увидео сопствену грешку и јавно му се извинио. Још касније, Ајнштајн је изјавио да је укључивање космолошке константе била његова највећа грешка у каријери (Gleiser 2005, 268–269). Далеко, далеко касније, са схватањем значаја тамне енергије, постаће јасно да идеја космолошке константе и није била толико суманута.

Поред тога што је утврдио чињеницу да Млечни пут није једина галаксија у васељени, већ тек једна у тешко замисливом мноштву, Едвин Хабл је имао још једно једнако значајно откриће. Он је 1929. године схватио да се свемир шири. Његовом колеги, Весто Слајферу (1875–1969) још 1912. године постало је јасно да се галаксије удаљавају од Земље великом брзином, а Хабл је установио да што су даље, то се брже померају од нас. Хаблова константа данас представља стопу ширења космоса. Она ће постати један од три кључна доказа теорије Великог праска и еволуције универзума (Hoking 2002, 55–58; Barrow 1991, 386).

Са Хабловим налазима постало је јасно да заиста живимо у огромном свемиру, а да је наш Млечни пут само једна од небројено много галаксија расутих у непрегледном простору. Постало је јасно да би живот могао да буде релативно уобичајена појава у космосу, а да Земља и није „нешто посебно“. Сунце је само једна од обичних звезда на периферији галаксије. Ни Млечни пут нема ничим изузетну позицију у васељени. Галактичка јата се тискају свуда око нашег. Једина ствар која нас за сада издваја јесте способност да се питамо над сопственом позицијом и над светом који нас окружује. Истини за вољу, Хаблови налази били су дубоко проблематични, пошто су показивали да је Земља старија од универзума. Тек 1952. године са радом Валтера Бада (1893–1960), који је дуплирао Хаблове дистанце, бива доказано да је васиона значајно старија од планете. Дуго је било изузетно тешко прецизно израчунати старост космоса због тешкоћа мерења међугалактичких дистанци (Gleiser 2005, 284; Guth 1997, 46–52).

Са Хабловим открићима, односно потврдама хипотеза, показало се да су де Ситер и Фридман у праву. Први који је повезао њихове идеје био је Жорж Леметр, белгијски астроном, језуита и космолог. Он је схватио да ширење може да се „премота уназад“ до врло густог стања у далекој прошлости, када су све мере свемира биле сабијене у димензију атома. Пошто се галаксије међусобно удаљавају, то значи да су у једном тренутку морале бити значајно ближе него данас, на окупу. Древни, првобитни или примордијални атом, извор је сваког каснијег ширења.

Жорж Леметр је 1927. године докторирао на MIT и добио посао професора на Католичком универзитету Лувен. Исте године је објавио своју интерпертацију Ајнштајнових једначина у тексту „Discussion sur l'évolution de l'univers“. Међутим, рад је остао незапажен све до 1930. године, пошто је био објављен у мало познатом часопису *Annales Scientifique Bruxelles* (Kragh 2007, 144). Леметр је унапредио де Ситерову концепцију, пошто је у сопствени теоријски модел урачунао масу, гравитацију и закривљеност простора. Нешто касније, 1931. године, закључио је да квантна физика може објаснити порекло експлозије „првобитног атома“ у коме су биле концентрисана сва маса и енергија (Ridpat 2007, 257).

У чланку објављеном у *Revue des Questions Scientifiques*, Леметр пружа слику модела еволуције универзума и први пример релативистичке теорије Великог праска:

„Прва фаза развоја састојала се од брзог ширења условљеног масом иницијалног атома, која је била готово једнака маси савременог Свемира. Почетак ширења омогућио је пречнику простора да превазиђе вредност пречника у еквилибријуму. Ширење се одвијало у три фазе: период рапидне експанзије у коме се атом-универзум разбио у атоме звезде, период успоравања и период убрзаног ширења. Несумњиво је да се налазимо у трећем периоду, као и да је убрзано ширење простора, које је уследило након доба успоравања, вероватно одговорно за раздвајање звезда у екстра-галактичке небуле“ (Kragh 2007, 153–154).

Леметров модел описују космос који се шири заувек, али је просторно коначан. Исто тако, он је и временски ограничен. У моделу је нарочито интересантна идеја да је космос успорио ширење у једној фази, што му је омогућила „позитивна космолошка константа“. Управо идеја фазе стагнације омогућила му је разумевање растезања временске скале, као што је пружила простор за разумевање процеса формирања галаксија (Kragh 2007, 154).

Леметр је сматрао да је космос пре почетка одвијања самог времена већ „постојао“, односно да је древни атом у себи садржао масу васионе и да је његов пречник био свега неколико астрономских јединица. Густина масе тог атома кореспондирала би са атомским језгром највеће густине коју физика може да замисли. Леметров древни атом је био изузетно једноставан у апсолутном, готово метафизичком смислу. Свакако, недоступан је научном испитивању и лишен физичких својстава, па самим тим, и „непостојећи“ са физичке тачке гледишта. Леметр је испрва говорио о изворном стању јединственог атома, некој врсти елемента са ултра-високим атомским бројем, али је касније то стање повезивао са „гигантским изотопом неутрона“ (Kragh 2007, 155).

Ајнштајн је Леметру још 1927. године казао: „Vos calculs sont corrects, mais votre physique est abominable.“ Сматрао је да је

Леметрова математика одлична, али физика траљава. Де Ситер је 1930. године схватио да су Леметрова решења тачна. Ајнштајн, који је претходно одбацивао теорије Фридмана и Леметра, прихватио је динамичка решења, схвативши да у универзуму који се шири нема потребе за космолошком константом. Ипак, он је већ наредне године написао рад у коме се залаже за осцилујући модел свемира (Kragh 2007, 147). Леметр је сопствену хипотезу назвао „теорија ватромета космичке еволуције“. Говорио је да је космичка радијација последица распада „древног суператома“, дим и пепео сјајног и брзог ватромета (Kragh 2007, 153). Ипак, Ајнштајн је напослетку признао да је Леметрово објашњење еволуције васељене „најлепше које је икада чуо“ (Grin 2012, 12).

Напокон, Леметр је 1931. године објавио чланак у часопису *Nature*, у коме је предложио идеју древног атома и описао почетак еволуције универзума концептима распада нестабилног језгра, комбинујући елементе нуклеарне физике са другим законом термодинамике. Није се бавио разматрањем питања одакле се древно језгро могло појавити. Свакако, није требало много времена, па да се древни атом поистовети са космичким јајетом (Gleiser 2005, 286).

Сам Леметр је јако прецизно описао како замишља сам почетак космоса:

„Атом је замишљен као да је постојао само на тренутак, пошто је био јако нестабилан. Чим се појавио распао се у парчиће који су се разлетели као делови електротна, протона, алфа честица и тако даље. Због тога је дошло до повећања запремине, где је његов распад пратило брзо ширење пречника простора који се пунио деловима примордијалног атома, увек униформно.“ (Gleiser 2005, 286).

Након тога, Леметр је описао како је изворна материја у гасовитим облацима почела да се окупља у кластере или јата небула. Поврх свега, схватио је да би остаци „космичког ватромета“ морали да буду уочљиви и данас као „зраци фосили“. Он није желео да се бави описима древног атома, зато што му је било јасно да тек треба да уследе помаци у разумевању субатомског света. Истицао

је да идеја древног атома припада научном корпусу и да није инспирисана његовим религијским погледима на *Постање*. Сматрао је да теорија еволуције универзума остаје ван религијских и метафизичких домена филозофије. Она верницима одузима могућност успостављања блискости са Богом (Gleiser 2005, 287).

Леметр је уочио непобитну важност везе између изузетно великог и невероватно малог, указујући на нужно спајање опште теорије релативности и квантне физике. Генерацију која је пратила несамерљиво ширење космоса и његово померања из уских оквира Млечног пута, смениће генерација која се загледала у микросвет субатомских елемената, у покушају да се схвати иницијални сингуларитет, и ера непосредног постанка васељене. Хелге Краг истиче да је већ до 1933. године, свемир који се шири постао доминантна перспектива већине астронома, али и дела јавности. Разлог томе, осим теоријског рада, била је и појава неколико научно-популарних књига, попут *The Mysterious Universe* (1930) Џејмса Џинса (James Jeans), *An Outline of the Universe* (1931) Џејмса Кротера (James Crowther), *Kosmos* (1932) Вилема де Ситера и *The Expanding Universe* (1933) Артура Едингтона (Kragh 2007, 147). Већ тада је било јасно да склапање адекватног космолошког модела и теорије која описује настанак, еволуцију и тренутно стање универзума, представља истински међународни пројекат који захтева глобалну сарадњу и упињање најкреативнијих умова света. Ипак, ситуација током тридесетих година XX века представљала је само припрему за „златно доба“ теорије еволуције свемира. Оно ће се одвијати током наредне две деценије. Између два светска рата, космологија је заправо била релативно мало истраживачко поље без професионалне заједнице и јасног научног идентитета. То је још увек била наука у потрази за сопственом парадигмом, па и у преиспитивању да ли је наука уопште (Kragh 2007, 163).

Разоткривање недетерминистичког света

Развој савремене космологије неодвојив је од развоја квантне механике и различитих сегмената физике честица. Такође, термодинамика и хемија имају огроман значај у склапању мозаика космоса. Хелге Краг напомиње да Жорж Леметр није био

инспиран самом астрономијом или теоријом релативности, па ни теологијом, већ ондашњим развојем квантне теорије и сазнањима која су имала везе са радиоактивним елементима. Према Леметру, универзум је произашао из огромног радиоактивног блеска, па му се на тај начин може приписати и одређена старост. Како би адекватно формулисао ту идеју, морао је да превазиђе прву Кантову антиномију. Она у основи тврди да није могуће формирати узрочно-детерминистичку представу почетка свемира. Због тога се Леметр окренуо квантној механици, пошто је разумео да се она радиоактивним распадом елемената бави на *неузрочни* и *недетерминистички* начин. Тако је успео да превазиђе проблеме које је заокружио и дефинисао Кант. Квантна неодређеност помогла му је да објасни како је савремени свет, у свом пуном колориту, могао бити последица једног недиференцираног кванта. Иницијални квант у себи не мора садржати узрок еволуције. Није нужно да читава будућност буде *записана* у самом почетку. Могуће је да су материја и енергија били сабрани и присутни у моменту почетка, али остатак приче се развијао корак по корак (Kragh 2007, 152–153).

Квант значи део нечега. Макс Планк (1858–1947) је увео тај концепт како би описао минималну количину енергије. Класична физика заснована је на континуираним процесима. Наша перцепција заснована је на појавама које се без прекида одвијају у времену и простору. Међутим, на нижим разинама свет је драстично другачији од онога на шта смо навикли. То је свет дисконтинуитета у коме владају правила далеко другачија од свакидашњих и која управљају формама најбизарнијих понашања (Gleiser 2005, 216–217). Вернер Хајзенберг (1901–1976) је истицао неадекватност језика у описима нових сазнања о микросвету природе. У квантном свету посматрач игра кључну улогу у одређивању физичке природе онога што се посматра. Посматрач није пасивни играч у описима природних феномена. Идеја објективне реалности, која постоји независно од посматрача, остала је у прошлости физике, чак и оне релативистичке.

Макс Борн (1882–1970), Вернер Хајзенберг, Волфганг Паули (1900–1958), Ервин Шредингер (1887–1961) и Нилс Бор (1885–1962), главни су творци нове научне слике света. Хајзенберг, Паули

и Шредингер су дали нову представу света атома посредством механике матрица. Макс Борн је схватио да Шредингерова механика таласа представља вероватноћу да ће се електрон наћи у одређеној позицији у простору. Решавањем Шредингерове једначине, могуће је израчунати како се та вероватноћа развија кроз време. Не може се предвидети где ће електрон бити, али може се израчунати вероватноћа да ће бити на неком месту. Експеримент се може понављати небројено пута и увек давати различите резултате, а квантна механика предвиђа вероватноће могућих исхода (Gleiser 2005, 234). Детерминистичка слика света у потпуности је разорена, а опет, показало се да је истрајна и непоколебљива.

Млађа генерација физичара прихватила је талас-честица дуалност, као и дубинску недетерминисаност. Постало им је јасно да је природа у основи таква. Принцип неодређености и принцип комплементарности створили су *копенхагенску интерпретацију квантне механике*. Нилс Бор је имао пресудну улогу у том процесу. Детерминизам је замењен вероватноћом. Континуирани процеси замењени су квантним скоковима. Квантна физика ће се тек показати потпуно незаобилазном за космологију након седамдесетих година XX века.

Нуклеосинтеза Гамова

Квантна физика и хемија имале су кључну улогу у схватању нуклеосинтезе која представља други важан доказ теорије Великог праска. Леметру је било јасно да разумевање настанка васионе захтева спајање теоријске космологије и нуклеарне физике, а за то су се постарали Џорџ Гамов (1904–1968), Ралф Алфер (1921–2007) и Роберт Херман (1914–1997). Они су се бавили нужним нуклеарним реакцијама у примордијалном атому и енергијом коју је он садржао у првим моментима распада, односно елементима које је таква реакција морала произвести (Fengren 2000, 417).

Током четресетих и педесетих година XX века развијан је специфичан оквир за разумевање раног универзума. Парадигма или истраживачки програм заснован је на својеврсној *нуклеарној археологији* и „прекопавању“ објашњења опште теорије

релативности. Током тог периода развија се знање о везама нуклеарне и физике честица са интердисциплинарном космологијом. Физика, хемија и астрономија почињу да остварују нужне везе и односе, чиме и модел раног свемира бива све бољи и богатији. То је заправо период када и концепција теорије Великог праска задобија свој пун облик и значење (Kragh 2007, 177).

Џорџ Гамов је изнео претпоставку да је рани свемир морао бити изузетно топао, густ и у стању белог усијања, а да би светлост из тог периода морала доћи и до нас у савремено доба. Управо та светлост јесте космичко позадинско зрачење, реликт прошлости који је истицао Леметр. Поред тога, Ричард Толман (1881–1948) је схватао да Фридманов модел простора који се шири, указује на нужно врело и густо стање на самом почетку еволуције. Он је применио термодинамику на свемир у ширењу. Тако је постало могуће проматрати температуру васионе у њеним различитим епохама. Полако су постали јасни услови „примордијалне супе“ материје и зрачења у јако раној фази постојања космоса (Gleiser 2005, 296).

Процес нуклеосинтезе је попут „космичке алхемије“. Лакши елементи стварају теже и расипају се универзумом кроз опчињавајуће супернове. Готово поетски, само разарање може да створи живот. Звезде осам пута масивније од Сунца или мање, водоник сагоревају у хелијум. Од хелијума стварају угљеник, а он се претвара у кисеоник. Разорене звезде стварају нове небуле, које се окупљају, рециклирају материјал и тако стварају неопходне блокове за нову генерацију расипања елемената по васељени. На тај начин се успоставља једна од кључних етапа за појаву живота какав данас сведочимо. Тако се успоставља исправна представа да смо сви створени од космичке прашине (Guth 1997, 85–104).

Ера примордијалне нуклеосинтезе започела је када су формирани деутеријум, хелијум и литијум. Најлакша језгра формирана су у најранијим моментима постојања васионе (Gleiser 2005, 297; Ratra and Vogeley 2008, 237). Гамов, Алфер и Херман створили су слику, реконструисали јако рану историју универзума, од мање од једне стотинке, све до три стотине хиљада година и расејања фотона које је оставило траг. То је био сјајан доказ

неопходне сарадње релативистичке космологије и нуклеарне физике у стварању адекватне представе зачећа космоса. Тек следећа генерација космолога помериће границе још дубље у прошлост.

Гамову је била позната идеја о престеларном, високо компресованом стању васионе. Заједно са Едвардом Телером (1908–2003) закључио је да Фридманове једначине говоре о свемиру у коме су галаксије морале бити значајно ближе у далекој прошлости. Још 1942. године Гамов је расправљао о настанку тежих елемената нуклеарном реакцијом и закључио да то није било могуће у било каквом стању еквилибријума. Био је неопходан неки катаклизмички догађај, који кореспондира са почетком свемира. До 1945. године, Гамов је био сасвим сигуран да се порекло природних елемената може решити искључиво комбинацијом релативистичких формула које описују ширење унверзума и стопа нуклеарних реакција (Kragh 2007, 177–178; Gleiser 2005, 296). Предложио је да су елементи формиран у кратком периоду, у веома густом стању раног унверзума, гасовите супе примордијалних неутрона. У једном писму Ајнштајну, Гамов је написао да је на „дан Постапка“ густина и температура свемира била барем 10^7g/cm^3 и 10^{10}K . Према сценарију који је развио са Ралфом Алфером, нуклеарно врење или првобитна нуклеосинтеза догодила се у првих пола сата ширења космоса. Алфер је касније увео концепт *илем* (*ylem*) како би описао примордијалну супу.

Већ 1953. године *илем* неутрона се претворио у сложенију супу неутрина, електрона, позитрона и муона, када су Алфер, Херман и Фолин сценарио вратили на свега 10^4s након Великог праска и температуру од 10^{13}K . Њих тројица су изнели детаљне прорачуне све до 600 секунди након почетка, односно наредних пола сата, колико је потрајала првобитна нуклеосинтеза. Тек после 100 милиона година температура је пала на 170K са густином масе од 10^{26}g/cm^3 . Њихов рад није лако убедио научну заједницу, пошто се није слагао са посматрањима, нарочито са присуством хелијума у космосу (Kragh 2007, 183). Гамов, Алфер и Херман су схватили да би простор требало да буде испуњен фотонима заосталим од времена стварања. Израчунали су да су се фотони до сада толико охладили да би требало да буду у микроталасном делу спектра.

Зато се ти фотони називају космичко микроталасно позадинско зрачење. Њега ће тек 1965. године потврдити Пензијас и Вилсон и за то добити Нобелову награду, иако њу заслужују Гамов, Алфер и Херман.

Теорија стабилног стања Хојла

Теорија стабилног стања била је главни конкурент раној парадигми Великог праска. Према тој концепцији, на најширем плану универзум је увек био и заувек ће остати исти, што значи да нема ни почетак, нити крај. Идеја стабилног стања космоса заговарана је још током двадесетих и тридесетих година. Претпостављано је да је свемир униформан у великим размерама и да се неће мењати у односу на то какав је данас. То ће постати познато као *савршени космолошки принцип*. Идеја је била да се материја континуирано ствара, али и нестаје. Показало се да је теорија погрешна, али неопходно је истаћи да је имала значајну улогу у развоју и унапређивању теорије Великог праска.

Теорија стабилног стања универзума појавила се 1948. године и није имала везе са претходним промишљањима на исту тему. Појавила се у два чланка које су написала три млада физичара са Кембриџа. Фред Хојл (1915–2001), Херман Бонди (1919–2005) и Томас Голд (1920–2004) схватили су да се релативистичка космологија „налази у незадовољавајућем стању“ (Kragh 2007, 185). Били су мишљења да релативистички модели могу бити прилагођени најразличитијим посматрањима, па због тога заправо немају никакву моћ предвиђања. Поред тога, указали су на проблем старости који је решаван увођењем космолошке константе као посебне претпоставке. Намерили су да представе непромењив, али динамичан универзум, у складу са Хабловим посматрањима. Како би то постигли, постулирали су континуирано стварање материје (Kragh 2007, 186).

На трагу Аристотела и Ајнштајна, формирали су *савршени космолошки принцип*, који уз хомогени и изотропни универзум, склапа модел стабилног стања. Теорија стабилног стања описује васиону која је у сталном процесу ширења, али одржава константну

просечну густину, док се материја непрекидно ствара, формирајући нове звезде и галаксије, истом стопом којом старе престају да буду видљиве. Теорија стабилног стања не познаје нити почетак, нити крај времена. Према њој, свемир је свугде исти, а галаксије различите старости међусобно су измешане.

Први значајан ударац теорији стабилног стања дошао је 1952. године када је Валтер Бад показао да је Едвин Хабл погрешно у мерењу раздаљина. Старост универзума је аутоматски дуплирана, а порастао је за фактор пет, барем. Тако је показано да свемир може да обухвати геолошку старост Земље. Други ударац је дошао 1955. године када је Мартин Рајли (1918–1984) показао да број радио емитера у космосу далеко превазилази Хојлову претпоставку (Gleiser 2005, 290). Напокон, коначан ударац теорији стабилног стања дошао је 1965. године, када је откривено да је читав свемир прожет хладним позадинским шумом хладних фотона. То су, заправо, Леметрови зраци фосили, односно космичко микроталасно позадинско зрачење, које је предвидела теорија Великог праска Гамова. Теорија стабилног стања није могла да понуди никакво уверљиво објашњење те појаве (Gleiser 2005, 290–291).

Арно Пензијас (1933) и Роберт Вилсон (1936) одговорни су за крај дебате између теоретичара Великог праска и заступника концепције стабилног стања. Њих двојица су сасвим случајно наишли на зраке фосиле, остатке универзума када је имао свега 380000 година и температуру од 3000K. То су фотони последњег расејања који су милијардама година путовали кроз простор и представљају доказ тоглог почетка космоса. То је био тријумф теорије Великог праска од кога Хојлова теорија није могла да се опорави, а њему самом требаће деценије да призна да није у праву (Gleiser 2005, 300; Guth 1997, 57–83). Радијски шум који показује да је температура космоса данас свега 2,7K, довео је до потврде схватања да се космос шири и оповргао је Аристотела, Ајнштајна и Хојла.

Нова парадигма

Истини за вољу, после почетног узлета четрдесетих година, теорија Великог праска имала је читаву деценију мировања, док није наишла на нови талас развоја и потврде. Током педесетих година одвијала се борба око хегемоније у дефинисању доминантне космолошке парадигме и истраживачког програма. Она је коначно завршена 1965. године, открићем космичког микроталасног позадинског зрачења.

Фред Хојл је 1950. године објавио научнопопуларну књигу *The Nature of the Universe*, коју је засновао на серији разговора који су били вођени на радију BBC током претходне године. Хојл је нападао идеју свемира који се шири, али је пројектовао и консеквенце такве концепције у домене етике, политике и религије. Истицао је „неосвећен“ савез хришћанства и теорије Великог праска, истичући да у теорији стабилног стања нема места за религијска веровања. Директно је истицао да Велики прасак имплицира чудесан почетак за који је одговорно натприродно биће (Kragh 2007, 195).

Почетком педесетих година XX века била је активна јавна дебата у којој се одвијало надметање између заступника теорије древног атома и теорије стабилног стања. Фред Хојл се у једној од радијских емисија, којима је промовисао своју теорију, у неверици запитао да ли Леметр заиста верује да је свемир започео уз „велики прасак“, због чега је читава концепција неправедно, али доста сликовито добила име. Он је направио огроман проблем „натаравши“ људе да мисле о некаквој експлозији, што је крајње погрешно. Није било простора у коме би нешто могло да експлодира (Green 2012, 88–89). Његово тенденциозно погрешно именовање и овако комплексне концепције, створило је крајње непримерену представу која се и дан-данас репродукује. Штавише, Часопис *Sky and Telescope* је 1993. године расписао конкурс за преименовање теорије Великог праска. Стигло је тринаест хиљада предлога, али ниједан није био бољи од постојећег (Каку 2012, 52). Међутим, иако оштар критичар теорије Великог праска, Фред Хојл је заправо пружио неизмеран допринос схватању нуклеосинтезе и порекла хемијских елемената. Гамов и Хојл су створили две слике

нуклеосинтезе, које се међусобно допуњују. Гамов је описао стварање лаких елемената у самом Великом праску, док је Хојл показао како звезде кују тешке елементе (Каку 2012, 56).

Дебата која је вођена имала је будну пажњу јавности, али и религијских лидера. Папа Пије XII (1939–1958) је у говору пред Папском академијом наука 1951. године изнео подршку Леметровој концепцији, што је њега самог препало, Хојла изнервирало, а Гамова бескрајно забавило. Леметр је заговарао строгу поделу космолошких теорија и религијских тумачења *Постања* у „две сфере“, истичући да почивају на „различитим епистемолошким основама“ и да имају „мало тога заједничког“ (Fengren 2000, 417). Гамов је 1952. године објавио књигу *The Creation of the Universe* у којој је цитирао самог папу. Хелге Краг напомиње да оптужба за савез између Великог праска и хришћанске теологије јесте била нефер и претерана, али да је имала сопствену тежину. По папином тумачењу, слика коју савремена космологија гради у потпуном је слагању са хришћанским веровањима.

Иако је образован као теолог, Леметр је инсистирао на строгом раздвајању религије и науке. Као што је речено, није му пријало када је папа реинтерпретирао његов теоријски модел у складу са хришћанским догмама. Сам Леметр се изјаснио:

„Онолико колико ја видим, таква теорија остаје потпуно мимо било каквих метафизичких или религијских питања. Материјалистима она оставља простор за порицање сваког трансценденталног бића... За вернике, она ограничава сваки покушај зближавања са Богом... У сагласју је са Исаијом када говори о скривеном Богу, скривеном у почетку (Постању) (Gleiser 2005, 287).

Стивен Хокинг је објаснио драстичну промену у проматрању универзума која је настала након формирања нове перспективе еволуције свемира, говорећи о природи простор-времена и његовом ширењу. Поред тога, јако је интересантан моменат у коме Хокинг уводи концепт Бога, као могућег актера у читавом процесу настанка и еволуције Космоса:

„Из Хаблових посматрања происходило је да је постојао тренутак назван Велики прасак, када је Васељена била инфинитезимално мала и бескрајно густа. Под таквим условима отказали би сви закони науке, па, дакле, и све могућности да се предвиди будућност. Ако је и било неких збивања пре овог тренутка, она нису ни на који начин утицала на оно што се догађа у садашњем времену. Постојање ових збивања може се пренебрећи зато што она не би имала никаквих посматрачких последица. Могло би се, дакле, рећи да време почиње са Великим Праском, у смислу да се ранија времена напросто не могу дефинисати. Треба, међутим, истаћи да је овај почетак времена веома различит од оних која су претходно разматрана. У непромењивој Васељени почетак времена јесте нешто што мора да уведе неки ентитет изван Васељене; не постоји физичка нужност тог почетка. Могло би се замислити да је Бог створио Васељену у дословце било ком тренутку прошлости. Са друге стране, ако се Васељена шири, можда постоје физички разлози који налажу почетак. Но, и даље би се могло замислити да је Бог створио Васељену у тренутку Великог Праска, или чак после тога, на такав начин да изгледа да је постојао Велики Прасак, али би било бесмислено претпоставити да је она била створена пре Великог Праска. Вациона која се шири не искључује Творца, али поставља границе у погледу тога када је он могао да обави свој посао!“ (Hoking 2002, 22–23).

Током педесетих година XX века сматрало се да теорија стабилног стања пркоси теистичком тумачењу и да идеју Бога и Постања чини сувишном. Ипак, још је Тома Аквински заговарао схватање да је Бог могао да створи вечни космос и да га држи у вечном стварању. Хришћански теолози су негативно реаговали на релативистичке космолошке моделе са нултом или негативном закривљеношћу, пошто су они имплицирали да је свемир бескрајан. Теистима је био ближи и дражи Ајнштајнов затворен и коначан универзум. Сматрало се да је Бога могуће разумети само у затвореном космосу. Сам Леметр је сматрао да свемир мора бити затворен, како би био појмљив. Тако је Хојлов модел стабилног стања био непопуларан и код хришћана, не само зато што није подразумевао *Постање*, већ и зато што је био хомоген у сопственом бескрају. Сматрало се да је идеја неограничене

васељене само покривалица за атеизам. Један део научне јавности слагао се са хришћанским верницима.

Инфлаторни космолошки модел

Гутова инфлација

Детекција микроталасног позадинског зрачења дала је коначну потврду теорије Великог праска (Guth 1997, 57–83). Расу-
тост водоника и хелијума по космосу додатно је потврдила идеје
Фридмана, Леметра и Гамова. Уз Хаблова мерења, која је дотерао
Валтер Бад, теорија је сматрана потврђеном и доказаном. Више
није било сумње да је свемир у покрету и да је имао сопствени
почетак. Међутим, када се мало боље осмотрило, дошло се до
схватања да се конвенционална теорија Великог праска бави
временом које долази „далеко иза“ иницијалног догађаја. Она не
објашњава шта је *прасак*, ни шта је *велико*, нити је потпун опис
онога што се заиста десило. Није било ни времена, нити простора у
коме је еволуција могла да почне да се одвија.

Шездесетих година XX века успостављена је савремена
космологија. Теорија Великог праска је надвладала теорију
стабилног стања тако што је откривено или потврђено космичко
микроталасно позадинско зрачење. Концепција тоглог и густог
почетка универзума постала је стандардна космолошка парадигма.
Космолози су почели да добијају професионални идентитет, а сама
космологија постаје препозната дисциплина. Иако су алтернативне
космогонијске концепције опстале, у поређењу са теоријом Великог
праска, остале су на маргини (Kragh 2007, 200–201). Ипак, било је
јасно да читава теорија тоглог Великог праска пати од низа
проблема. Било је отворено питање иницијалног сингуларитета, као
што је било проблема са количином присутне материје у космосу.
Дошло се до сазнања да има далеко више тамне од видљиве
материје. До краја седамдесетих година, чинило се да је равни
свемир без космолошке константе најбољи кандидат за опис
реалног света. Тамна материја постаје важна тема, али је концепт у

основи био познат астрономима и пре Ајнштајнове ере (Kragh 2007, 201).

Конвенционална теорија Великог праска показује да је у прадавној историји космоса постојао тренутак када је он био изузетно мали и екстремно густ. То је доба потпуно другачијих закона природе од данашњих, ако их је уопште и било (Hoking 2002, 22–23). Временом је постало јасно да се сви модели теорије Великог праска баве његовим последицама, а да недостаје комплетна слика самог почетка, сингуларитета или опис празнине квантног вакуума пре самог старта одвијања еволуције свемира. Због тога се космологија током седамдесетих година окренула квантној физици и моделима уз које доба космоса „иза“ примордијалног атома може бити описано.

Оно што је током седамдесетих година успостављено као стандардни модел теорије Великог праска, почетком новог миленијума је постало готово непрепознатљива концепција. Током осамдесетих и деведесетих година успостављена је још теснија сарадња космологије и физике елементарних честица. Развој инфлаторне теорије изузетно младог свемира означио је нову фазу космологије.

Идеје о вези космологије и физике елементарних честица из тридесетих година XX века, добила је нову форму са развојем физике високих енергија шездесетих и седамдесетих година. Иницијатива о вези нових пробоја и космологије пре је дошла од физичара него од самих астронома. Први међу таквим ауторима били су Дејвид Шрам (David Schramm) и Гери Стигман (Gary Steigman). Они су космологију померили у лабораторију и сада је било могуће постављати и оповргавати космолошке хипотезе (Kragh 2007, 221). Рад на теоријама елементарних честица припремио је неке од проблема чије ће решавање допринети развоју инфлаторне космологије.

Алан Гут је амерички космолог који је спровео прву крупну ревизију теорије Великог праска. Он се бавио физиком честица пре него што је почео да се бави космологијом. Његово револуционарно запажање или „досетка“, односила се на идеју хиперинфлације,

односно супербрзог ширења простор-времена, немерљиво силовитијег од оног које су физичари претходно претпостављали. То ширење одиграло се на самом почетку постојања космоса, пре „праска“ у теорији Великог праска. Теорија инфлације описује тренутак далеко краћи од милијардитог дела секунде, у коме је мистериозна антигравитациона сила покренула ултрарани универзум у силовиту експанзију надсветлосном брзином. Таква врста ширења теоријски је дозвољена, зато што је брзина светлости ограничавајући фактор кретања у простору, али не и експанзије самог простора. Хиперинфлација је процес који је громуљцу материје мању од протона могао да претвори у васиону далеко већу од ове коју видимо.

До идеје инфлације Гут је дошао 1979. године, а о својој концепцији почео да говори 1980. године. Тада је часопису *Physical Review* предао рад „Inflationary Universe: A Possible Solution to the Horizon and Flatness Problems“. Треба истаћи да је совјетски теоретичар Алексеј Старобински у исто време проматрао модел раног свемира који је прошао кроз кратку фазу екстремне експанзије, попут оне о којој је говорио де Ситер (Kragh 2007, 225; Linde 1998, 101). Гут се исто тако ослонио на експоненцијално ширење простора, али је у теорију увео стање лажног вакуума, уз које је изложио замисао да је васељена могла проћи кроз раздобље веома брзе експанзије (Hoking 2002, 157). Гут и Старобински, заједно са Андрејом Линдеом, касније ће бити сматрани „очевима инфлације“.

Гутова концепција решила је главне проблеме који су оптерећивали конвенционалну теорију топлог Великог праска: проблем монопола, проблем равности и проблем хоризонта (Guth 1997, 147–165; Grin 2012, 44; Kragh 2007, 225–226; Linde 1998, 99–100; Penrose 2004, 746–747; Weinberg 2008, 201–208; Guth 1993, 4871–4877). Питање *расејања магнетних монопола* било је познато још тридесетих година из радова Пола Дирака, који је установио да би њих требало да има много у свемиру, али и да се не дају пронаћи. *Проблем хоризонта* подразумева узрочну везу међусобно удаљених региона универзума, односно уједначеног призора у свим правцима који не би требало да буду толико једнолики. *Проблем*

равности установио је Роберт Дики, а према њему, густина простора мора бити близу критичне вредности како би он био раван, а не закривљен.

Алан Гут је схватио да је инфлација простор-време развукла толико много, да се нама само чини да је оно равно. Сувише смо мали да бисмо сагледали евентуалну глобалну закривљеност. Поред тога, како је простор-време које је инфлација произвела истински енорман, тако су се и монополи разлетели по њему, па их зато не сусрећемо. Напокон, проблем хоризонта решен је тако што је нама видљив свемир термализован у раној фази, па нам изгледа уједначено (Grin 2012, 44; Penrose 2004, 747; Garcia-Bellido 1999, 3239). За време инфлације, космос је од једне мрвице термализоване, хомогене и уједначене материје експоненцијално нарастао за инфинитезмални делић секунде. Након тога, наставио је да еволуира онако како је то постулирао конвенционални модел Великог праска.

Гут је представио краткотрајну фазу инфлације која је започела непосредно након *Планковог времена*, односно после $5,39 \times 10^{-44}$ s (Guth 1997, 167–187; Kragh 2007, 226; Каку 2012, 76;). У раном универзуму фазни прелази имају пресудну улогу за његов даљи развој. Давид Киржниц и Андреј Линде су још 1972. године предложили идеју да се читав свемир проширио и охладио кондензујући се попут паре, која се најпре претвара у воду, а потом у лед (Linde 1998, 101). Према Гуту, инфлација се догодила када је универзум био у нестабилном, суперохлађеном стању (Earman and Mosterin 1999, 5). Фазни прелаз, који је повезан са одликама *Велике теорије обједињења* створио је лажни вакуум, привремено стање најниже могуће густине енергије. Гут је објаснио да лажни вакуум производи гравитациону репулзију, тип ширења који је још 1917. године предложио Вилем де Ситер, а који покреће енергија вакуума (Guth 1997, 167–187; Kragh 2007, 226). Свемир се у откуцају јединице времена која описује свет *Планкових димензија*, повећао за 10^{50} пута стварајући енормну количину латентне енергије. Инфлација је трајала од 10^{-36} s до 10^{-32} s, након чега је васиона наставила да се шири, али значајно спорије (Guth 1997, 167–187).

Одбојна гравитација, лажни вакуум и квантно поље, *инфлатон*, имају пресудну улогу у схватању механизма ширења самог простора, у коме касније долази до нуклеације локалних универзума (Grin 2012, 47–48). Простор који је створен репулзивном гравитацијом, инфлација испуњава огромном потенцијалном енергијом и негативним притиском, изазивајући силовито инфлаторно ширење. Смањивањем вредности *инфлатона*, ослобађа се потенцијална енергија кроз простор. Како се вредност поља смањује, осипају се енергија и негативни притисак који оно садржи, а то доводи до краја периода силовитог ширења. Енергија коју инфлација ослобађа кондензује се у равномеран базен честица које испуњавају простор. Производ процеса у две епизоде, екстремног ширења и претварања енергије у честице, јесте равномеран простор испуњен материјалом познате структуре (Guth 1997, 167–187; Guth 1993, 4871–4877; Grin 2012, 52). Инфлација је раширила простор, а са њим и квантне флуктуације материје. Оне су од минималне величине, енормним ширењем претворене у средишта будућих галаксија. Резултат тога су мерљиве варијације температуре у космичком микроталасном позадинском зрачењу (Grin 2012, 60; Hawking 2001, 95).

У доба суперунификације, у *Планковој ери* од 10^{-43}s или у доба велике обједињене силе на 10^{-35}s , постојало је поље са најнижом могућом енергијом које је кореспондирало са лажним вакуумом, а у комбинацији густине масе и негативног притиска, стварало је гравитациону репулзивну силу. Одговарајућа репулзивна сила изазвала је експоненцијалну инфлацију раног универзума, дуплирајући му величину на сваких 10^{-43}s или 10^{-35}s . Након неких 85 скокова дуплирања, температура, која је иницијално износила 10^{32}K или 10^{28}K , пала је скоро до апсолутне нуле. На ниским температурама прави вакуум може имати нижу енергију него стање лажног вакуума, као када лед има нижу енергију од течне воде. Суперхлађење космоса могло је да индукује фазу убрзане транзиције из стања лажног вакуума у прави вакуум, у коме је космолошка константа једнака нули. Таква промена ослободила би енергију попут латентне топлоте коју ствара вода када се заледи, са којом би се читава васиона поново загрејала на високу температуру. Из такве сауне и енергије гравитације у експанзији, појавиле су се

честице и античестице неинфлаторне теорије Великог праска. Тако се инфлаторни модел појављује као космогонијски пролог космолошке теорије Великог праска.

Другим речима, лажни вакуум може бити замишљен као побуђено и нестабилно квантно стање. Лажни вакуум се распада у нормалан вакуум. Када се то догоди, експлозивна репулзија се губи, а почиње да делује гравитација привлачења. Тада се ослобађа енергија заробљена у лажном вакууму. Тако настаје универзум пун енергије вреле радијације са траговима материје на температури од 10^{27}K , као што претпостављају модели стандардне теорије Великог праска. Одатле, па надаље, свемир еволуира онако како се претходно сматрало (Kragh 2007, 227). Инфлација нарушава симетрију, а вишак енергије тада се ослобађа и загрева рану васиону до температуре тик испод критичне вредности за еквилибријум сила. Васељена наставља да се шири и хлади, исто као у моделу топлог Великог праска, али је сада јасно зашто се шири критичном стопом и зашто су различита подручја терминализована. Била су уједначена пре инфлације. Инфлација објашњава због чега је укупна енергија универзума равна нули. Материја је саздана од позитивне енергије, а гравитационо поље, у извесном смислу, има негативну енергију. Те две енергије се међусобно потиру, па је енергија равна нули.

Инфлаторни модели углавном износе јасна предвиђања у вези са густином пертурбација, као и природом гравитационих таласа заосталих из прадавног доба (Linde 1998, 102). Потврду распореда пертурбација донели су сателити COBE²⁹, WMAP³⁰ и Planck³¹, док се за гравитационим таласима још увек трага. Ако су Гут, Линде и њихове колеге у праву, онда је потпуно оправдано

²⁹ Cosmic Background Explorer је сателит који је од 1989. до 1993. године истраживао космичко позадинско зрачење.

³⁰ Wilkinson Microwave Anisotropy Probe је свемирска летилица која је била активна од 2001. до 2009. године, мерећи температуру космичког позадинског зрачења.

³¹ Planck је још једна свемирска летилица, која се радила од 2009. до 2013. године, прикупљајући податке о анизотропији температуре у свемиру.

опростити се са идејом почетка универзума у јединственој ватреној лопти, који погрешно замишљамо као Велики прасак (Linde 1998, 99).

Алан Гут је описао инфлацију локалног космоса и није се бавио „остатком“ сценарија. За то су се побринули Линде, Стајнхарт, Албрехт и Виленкин. Сам Гут је истицао мане сопствене концепције, пошто није знао како да оконча хиперекспанзију. Он је формирао нову *инфлацију*. Потом су Андреј Линде, Пол Стајнхарт и Андреас Албрехт предложили теорију *хаотичне инфлације*. Наполетку, Александар Виленкин је осмислио концепцију *вечне инфлације*. Може се рећи да је њиховим радовима формирана нова космолошка парадигма са драстичним увећањем продукције теоријских радова, али и предложених експеримената за њену потпунију потврду (Guth 1997, 201–212; Kragh 2007, 227; Linde 1998, 101).

У Кембриџу је 1982. године одржана Нуфилд радионица (Nuffield Workshop) која је била посвећена разматрању појава и проблема у вези са раним универзумом, а организовао је Стивен Хокинг. Учесници су били неки од најважнијих космолога и теоретичара честица данашњице: Алан Гут, Андреј Линде, Мартин Рис, Френк Вилчек, Денис Скиама (1926 – 1999), Џејмс Хартл, Мајкл Тарнер³², Џон Елис, Џон Бероу (1952 – 2020), Александар Виленкин, Пол Стајнхарт, Максим Хлопов, Мојсеј Марков. Радионица је организована непосредно након што је понуђен нови модел инфлације Линдеа, Албрехта и Стајнхарта. У средишту пажње били су проблеми иницијалне нехомогености густине и појаве структура у васиони. Неки проблеми су решени током радионице, док су се други појавили, захтевајући даљи рад. Најважније, радионица је показала значај сарадње космолога из читавог света, понудивши заједнички рад као једину могућност у решавању дубоких проблема савремене науке. Закључци радионице сложили су се са претходним прорачунима, а касније су их потврдили сателити COBE и WMAP (Guth 1997, 237–243; Kragh 2007, 227).

³² Мајкл Тарнер је сковао израз *тамна енергија* за појаву коју су космолози схватили 1998. године.

Сателит COBE лансиран је 1989. године како би установио термалну природу космичке микроталасне позадине. Касније, 2001. године, лансиран је сателит WMAP и потврђена је анизотропија коју је претпоставила теорија инфлације. Још важније, 1998. године дошло се до схватања тамне енергије. Тимови Шона Перлмутера и Брајана Шмита дошли су до закључка да свемир убрзава своје ширење. Тако се на велика врата у космологију вратила Ајнштајнова космолошка константа, енергија вакуума, односно тамна енергија (Penrose 2004, 774). Три посматрања дала су параметре и податке који иду у прилог инфлаторној космологији (Weinberg 2008, v). Сателит WMAP је показао да видљива материја која нас окружује чини тек четири процента укупне материје и енергије универзума (Каку 2012, 10). Према истом сателиту, тамна материја чини 23% васионе. Она има тежину, прави ореол око галаксија, али нам је невидљива. Њено присуство се опажа тако што она закривљује светлост, па се може лоцирати на основу степена деформације коју проузрокује (Каку 2012, 10). Још чудније, 73% васионе чини тамна енергије, скривена енергија вакуума. Сматра се да она ствара ново антигравитационо поље које раздваја галаксије, а одговорна је за будућност васионе (Каку 2012, 11).

Линдеова инфлација, Мултиверзум и Виленкинова вечна инфлација

Проблем лагодног изласка, односно окончања процеса инфлације мучио је теорију инфлације на почетку. Он је решен тако што је понуђен модел хаотичне инфлације, која производи концепт мехурова универзума, који произилазе из зидова домена, барем по једном од модела. Тако је у инфлаторну космологију ушетао концепт Мултиверзума.

Андреј Линде је установио модел инфлације по коме у свемиру долази до спонтаног пуцања простор-времена, када се у свакој тачки расцепа ствара нови домен космоса који наставља да се шири. Хаотични инфлаторни модел Андреја Линдеа постулира вечни Мултиверзум разнородних васиона различитих густина и вредности природних константи, од којих неки могу брзо нестати у

Великом сажимању непосредно након сопствених Великих праскова, док се други могу вечно ширити (Linde 2009, 287–310; Kaku 2012, 79; Linde 1998, 101; Guth 1997, 201–212). Према тој замисли, Мултиверзумом ће на крају доминирати универзуми са израженом стопом инфлаторног ширења. Према хаотичној инфлацији, делић раног космоса могао је да започне процес инфлације и да пробуја рађајући нове сегменте. Зидови домена пуцају на појединим местима, а потом нови рејони свемира наново из себе самих производе нове делове и тако унедоглед. Космос је заправо Хаос могућности који повремено створи Живот способан за самопроматрање.

Линде је израчунао да је свемир током инфлације од $\sim 10^{-20}\text{cm}$ порастао на 10^{800}cm , што је далеко више од видљивог универзума, који износи $\sim 10^{28}\text{cm}$. Максимална удаљеност коју можемо да видимо је око 41 милијарду светлосних година, што значи да је пречник видљивог космоса барем око 82 милијарди светлосних година. Космологија нема представу колико би космос могао да се простира изван оквира који она може да сагледа. Светлост са објеката који су на већој удаљености од наведене, није имала времена да дође до нас (Linde 2009, 287–310; Grin 2012, 27). Линде каже да због тога уопште није ни битно колики је космос, пошто оно што је ван хоризонта догађаја, нема никакав утицај на нас.

Концепт Мултиверзума постоји јако дуго у филозофији. Од пресократоваца и средњовековних теолога, људи различитих епоха промишљали су однос коначне васељене према сопственом окружењу. Питање да ли је свемир коначан или бесконачан, отвара заправо још комплексније питање: ако је бесконачан, да ли у њему има понављања? То је прилично непријатно питање за свакога ко је уверен у сопствену јединственост и посебност. Са инфлаторном космологијом, концепт Мултиверзума заправо постаје логичка нужност. Одмах након што је Гут предложио свој модел, Ричард Гот, Кацухико Сато, Андреј Линде и други, почели су да формирају концепцију космологије мноштва светова. Још током Нуфилд радионице говорило се о могућности да је универзум настао ни из чега. Разговарало се о могућности да је космос настао као „дете свемир“ који се просторно одвојио од „мајке васионе“, која се опет

одвојила од своје претходнице (Kragh 2007, 235; Weinberg 2008, 216; Earman and Mosterin 1999, 36).

Као када се праве балони од сапунице, неки од њих се деле стварајући нове балончиће. Теорија инфлације предвиђа да је настало *много* милијарди таквих сегмената, а да мимо видљивог космоса који познајемо постоји читав Мегаверзум повезаних, али и одвојених домена, са засебним законима и условима који би могли да детерминишу и различите облике живота у њима. Инфлаторни Мултиверзум формира се када мехурасти космоси непрекидно настају у *просторном окружењу* које се стално шири, а прожима га инфлатонско поље високе вредности (Grin 2012, 57). Алан Гут се слаже са Линдеом у оцени да би наш свемир могао да буде изданак неког старијег, као што би могао да произведе наредни (Linde 2009, 287–310; Kaku 2012, 13; Linde 1998, 101; Grin 2012, 54–57). Ипак, напомиње Гут, ми заправо и даље не знамо шта се стварно десило у почетку. Да ли је почетка који можемо да разумемо уопште и било? Да ли је Мултиверзум одувек активан? Треба схватити да је Велики прасак само локално урушавање скаларног поља. Он и даље представља велику мистерију за теоретичаре. Отворено је питање разлике између „нашег“ и „примордијалног“ праска.

Мичио Каку нову слику „света“ описује као мехур који плута у огромном океану, при чему се непрекидно стварају нови мехурови, локални универзуми. Према теорији инфлације, васионе се непрекидно стварају, попут балона у киптећој води, унутар једанаестодимензионалног простор-времена, једног хиперсвемира (Каку 2012, 5). Брајан Грин такође осликава нову слику свеукупног поретка. Космос је попут огромног комада швајцарског сира, чији пуну делови представљају свемир у коме је вредност инфлатонског поља висока, а рупе су делови васионе у којима је вредност поља ниска. Рупе су области попут наше васељене, које су напустиле фазу супербрзог ширења и при томе претвориле енергију инфлатонског поља у купку честица од којих су се временом формирале галаксије, звезде и планете. Надаље, квантни процеси обарају све више вредности *инфлатона* на различитим местима док „сир“ постаје све већи, пошто пролази кроз континуирано ширење услед високе вредности поља које обухвата. Истовремено,

док расте сир, расте и број рупа и оне се шире. Тако мехурасти универзуми испуњавају комплекс Мултиверзума који се налази у константној експанзији (Grin 2012, 57).

Истина је да је *инфлатон* још увек само хипотетичко поље чије постојање тек треба да пронађе своју потврду. Ипак, полако се показује да теоријска предвиђања наилазе на поклапања са посматрањима. Све указује на то да се многи модели инфлације добро уклапају у дубоку истину о еволуцији космоса (Grin 2012, 61). Исто тако, све је више идеја и теоријских предлога како проверити постојање Мултиверзума. Чињеница да се на слици коју је произвео сателит WMAP налази једна „хладна регија“, распаљује машту заговорника концепције додире нашег и суседног мехур-космоса. Лора Мерсини Хотон једна је од водећих теоретичарки која заступа ту идеју. Искуство нам говори да се не треба радовати унапред, али нас исто тако подсећа да су некада необичне идеје, управо оне које најбоље кореспондирају са стварношћу. Довољно је сетити се Аристарха и Аристотела.

Рани модели инфлације укључивали су идеју иницијалног сингуларитета, Леметровог примордијалног атома. Касније, та идеја могла је да буде, а све чешће је и била, потпуно искључена из сценарија еволуције свемира. Према концепцији Андреја Линдеа, не постоји сегмент Мултиверзума или миниуниверзум који би био „први“. Његова идеја је блиска Аристотеловој и Хојловој концепцији вечно постојећег система васиона који се протеже у бескрај, у оба смера стреле времена. Према Линдеу, Мултиверзум је вечно постојећи саморепродукујући ентитет у коме се развијају локалне васељене, углавном веће од нама видљивог свемира, са сопственим законима, стањима константи и бројем димензија. Тек са Линдеом долази до потпуне трансформације наше представе васионе, а инфлаторна космологија драстично мења логику развоја сценарија теорије Великог праска.

Са идејом Мултиверзума појављује се и термилошки проблем. Није јасно шта је универзум као јединствен феномен, односно процес. Скуп свих мехура требало би звати универзум, као јединствено „море“ светова. Међутим, људи су навикли да свемиром, космосом или универзумом зову комплекс простор-

времена у коме важе јединствени закони природе, ма колико се он распростирао. Чини се да је заправо најбоље решење не мењати ништа у номенклатури, па наставити са коришћењем концепта Мултиверзум за збир разнородних космоса, односно локалних универзума.

Амерички космолог руског порекла, Александар Виленкин разоткрио је природу постанка вечног инфлаторног ширења и постојање паралелних космоса као његовог исхода. Локални свемири у Мултиверзуму могли би да имају потпуно различите, али и изузетно сличне физичке особености са потпуно специфичним фундаменталним законима физике. Према његовом моделу, инфлација се никада не завршава. Још важније, описао је универзум који потиче из *ничега* (Vilenkin 2006, 178–193; Guth 1997, 271–276).

Виленкина је занимало како је сама инфлација кренула, шта је њу иницирало? Као што је показано, космолози су сматрали да је мала регија простора испуњена лажним вакуумом била довољна да покрене инфлацију. Изворни сценарији су полазили од сингуларитета, примордијалног атома бескрајне закривљености и бескрајне густине масе. Претпостављало се да је протоатом испуњен високом енергијом лажног вакуума која је надвладала материју. У једном трзају репулзивна гравитација лажног вакуума почиње да делује и започиње инфлација. Међутим, није било јасно зашто би било какво деловање започело. Класична физика би примордијални атом оставила у стању вечитог мировања. Нико није могао да наведе јасан разлог зашто би се иницијална мрвица масе покренула. Виленкин се сетио да квантна теорија дозвољава *тунеловање*. Квантна теорија каже да постоји шанса да уместо потпуног урушавања сингуларитета до потпуне паралисаности, може доћи до бубрења мноштва атома од којих ће неки превазићи енергетску баријеру и развити се у универзум, односно Мултиверзум (Vilenkin 2006, 179). Александар Виленкин се, након тог схватања, запитао колико мален треба да буде примордијални атом и схватио је да њега и не мора да буде, пошто је тунеловање могуће у потпуној празнини. Добио је математички опис постанка васионе из нулте величине, из *ничега*. Класична физика захтева сингуларитет, али

квантна механика допушта спонтану појаву физичких објеката. Треба имати на уму да „ништа“ није „ништавило“, односно „апсолутно ништа“

Виленкин се надаље питао шта је узроковало *тунеловање* и дошао до донекле необичног закључка. Изнео је схватање да су у „ничему“ постојали закони физике. Ти закони су детерминисали *тунеловање* примордијалне материје из које је потекла инфлација. Квантна физика дозвољава вероватноћу да се тако нешто деси, а по логици сценарија вечне инфлације, то се несумњиво и догодило. Суштина сценарија онда опстаје на вери у постојање закона који управљају *тунеловањем*, а то је идеја која инфлаторну космологију, као ултимативни научни производ смешта у срце филозофије, као продукт људског ума, отварајући врата за дијалог какав није вођен неколико векова.

Као последица *тунеловања*, просторно ограничени универзум испуњен лажним вакуумом искочио је из „ничега“ (Vilenkin 2006, 181; Guth 1997, 271–276). Према понуђеном сценарију, примордијални атом или космичко јаје се нуклеизовало из „ничега“ и започело инфлацију. Виленкин признаје да није лако замислити и прихватити да свемир искаче из ничега, зато што смо навикли на узрочно-последичну перцепцију ограничену поимањем времена и простора. Међутим, треба имати на уму да у недостатку времена и простора у којима би се манифестовали познати закони природе, може владати сасвим друга врста узрочности, управо онако како показује квантна физика. Виленкин утемељење сопствених претпоставки тражи у теоријама струна, говорећи да смо ограничени схватањем димензија у које смо уроњени, а да би изван или преко њих могао да постоји далеко богатији свет, још комплекснија реалност која нам није доступна. Напокон, Виленкин се позива на еуклидско време (имагинарно време), које се заправо не мери сатом, него лењиром. Уз помоћ еуклидског времена долази се до вероватноће *тунеловања* и иницијалног стања универзума, када он „улази у егзистенцију“, када се одвија космолошко *Постање*.

Едвард Трајон (Edward Tryon) је 1973. године први предложио да је универзум могао да настане из „ничега“ без кршења закона термодинамике. Преноси се анегдота да је Трајону идеја да

је космос последица квантне флукуације пала на памет током предавања, да је он то изговорио наглас, а да је читав амфитеатар праснуо у смех. Мислим да је праведно да се Трајон данас наслађује барем квалитетом и значајем теоретичара који су инспирисани његовим радом. Према Трајоновој идеји, треба схватити „ништа“, односно на адекватан начин перципирати и одредити квантни вакуум.

Свемир је могао да настане као последица квантних флукуација, према Хајзенберговом принципу. Сличну идеју имали су још тридесетих година прошлог века Артур Ерих Хас и Ернст Паскал Јордан. Трајон је предложио идеју да је цео космос, који је затворен, спонтано настао као последица огромне флукуације у квантном вакууму. Као разлог таквом догађају, скромно је казао: „да је наш Универзум просто ствар која се повремено догађа“ (Kragh 2007, 240–241). Услови за тако нешто су да је свемир затворен, али и да је у њему једнака количина материје и антиматерије. Поред тога, Трајонова идеја није наишла на топао пријем и због тога што није могао да објасни сам настанак, пошто је он само „померен“ у квантни вакуум, односно „ништа“.

Вакуум је све, осим празан. Геометрија простор-времена флукуира и проузрокује комешање пене на *Планковој дужини*. Честице се спонтано појављују у вакууму и опстају кратко на позајмљеној енергији. Позајмљује се од вакуума. Трајонов предлог је елегантан. Познато је да је енергија затворене васионе нула. Енергија материје је позитивна, а гравитације негативна, тако да квантна флукуација у затвореном свемиру не мора да позајмљује енергију вакуума и може да опстане арбитарно дуго (Vilenkin 2006, 184–185; Guth 1997, 12–14). У том контексту, космос је могао да започне као дрхтај празнине, квантно клобучање вакуума. Свакако, треба подсетити да је Трајонов модел проблематичан због тога што се и он ослања на неко препостојеће стање у коме опстаје вакуум. Зато Виленкин радије говори о тунеловању из ничега. Пре тунеловања није било ни времена, нити простора, тако да је питање о томе шта је било пре њега, заиста *бесмислено*. Било је само истинско *ништа*, без материје, времена и простора (Vilenkin 2006, 186).

Квантна механика и теорије струна

Некада су о мноштву светова, великом броју свемира или Мултиверзуму мислили особењаци, теолози, мистици и занесењаци, а данас о њему разговарају најкреативнији умови света у неким од најзначајнијих научних установа на планети. Драматични преокрет уследио је након почетка рада на спајању квантне механике и опште теорије релативности, који је космологију усмерио према теорији струна и концепту *крајолика*. (Каку 2012, 14, Grin 2012, 191–238). Теорија струна би могла да понуди занимљиве одговоре на питање: шта је било пре Великог праска? Она је солидан кандидат за *Теорију свега*, али треба признати да је космологија још увек јако далеко од тог циља (Hawking 2009, 107–119; Vajnberg 1997, 184–200; Hawking 2001, 29–65; Дејвис и Браун 2008, 7–93). Теорија струна претпоставља да у основи фундаменталних честица стоје вибрирајуће нити, које у зависности од фреквенције, детерминишу стања које видимо као честице.

Свет квантне механике почива на Хајзенберговом принципу неодређености који детерминише свет *Планкових јединица*. То су мере осмишљене за разумевање најмањих појмљивих димензија, а уз њих космологија говори о периоду микровасионе. Квантна механика предвиђа већи број могућих исхода и говори нам какви су изгледи да се деси неки од њих. Могуће је предвидети колико ће пута одређена акција довести до неког исхода, али се не може предвидети резултат појединачног мерења. Хајзенбергов принцип каже да што прецизније одређујемо положај честице, то мање прецизно меримо њену брзину. Начело неодређености тако разара Лапласов сан о једној детерминистичкој теорији космоса, пошто је постало јасно да се не могу предвидети будући догађаји, зато што не можемо знати потпуно стање ствари у овом тренутку (Hoking 2002, 76; Каку 2012, 86; Дејвис и Браун 2008, 29–39). Квантна механика објашњава да постоји коначна вероватноћа дешавања и изузетно мало вероватних догађаја, попут стварања паралелних васиона. Уколико се прихвати вероватноћа да је универзум настао, отворила су се врата могућности да их је настало бесконачно много, тврди Мичио Каку. Свемир је некада био мањи од електрона и инфлаторна теорија претпоставља да се он владао по сличним

законима као субатомске честице. Могао је да постоји у многим стањима. Када се квантне флукуације примене на космос, онда смо готово присиљени да прихватимо могућност постојања паралелних универзума (Каку 2012, 79).

Концепт декохеренције има примену у разради квантне космологије, пошто постулира могућност да се таласне функције раздвајају и да фигурирају као одвојене реалности. Другим речима, у једном свету мачка је жива, а у другом су је одавно појеле бубе. Решавајући познати Шредингеров парадокс, Хју Еверет III је претпоставио да је мачка жива и мртва, пошто се свемир раздвојио на два дела. Према његовој интерпретацији догађања у квантном свету, космос се дели на свакој квантној раскрсници. Његова интерпретација не захтева урушавање таласне функције, већ оне настављају да еволуирају. На тај начин, квантна физика отвара врата за још један аспект Мултиверзума уплићући *копенхагенску интерпретацију* у савремену космологију (Каку 2012, 125–154).

Значајан импулс концепту Мултиверзума доспео је из теорија струна. Теорије струна покушавају да премосте јаз између опште теорије релативности и квантне теорије. Тренутно је М-теорија најбољи кандидат за *Теорију свега*, односно механизам који би објаснио огроман број појава и процеса у универзуму (Каку 2012, 158; Hawking 2001, 52–57). Међутим, та теорија захтева хиперпростор од једанаест димензија. Теодор Калуца и Феликс Клајн су се бавили метриком простора и Ајнштајновим једначинама поља и 1921. године дошли до закључка да оне могу функционисати у четири просторне и једној временској димензији. Силе које владају светом, са теоријом струна постају вибрације које се одвијају у вишим димензијама (Каку 2012, 170). Теорије струна припадају физици високих енергија, а по њима основни објекти нису тачкасте честице, већ једнодимензионалне струне. Теорија суперструна покушава да опише класу познатих елементарних честица преко својстава објеката који вибрирају, односно струна (Ridpat 2007, 473).

Теорије струна су чедо XX века и међународних мегапројеката какав је CERN (Каку 2012, 159). Габријеле Венецијано и Махико Сузуки су први који су 1968. године физику високих енергија почели да усмеравају ка струнама. Концепција се полако

развијала кроз рад читаве мреже теоретичара из читавог света. Јоичиро Намбу и Тецуо Гото су из модела широких могућности издвојили идеју струна које вибрирају. Џон Шварц, Андре Неве и Пјер Рамон су у модел укључили спин, чиме је он постао кандидат за интеракцију честица (Каки 2012, 162–163). Овде не можемо детаљно представити читаву концепцију теорије струна, пошто то захтева далеко више знања од оног којим аутор располаже. Ипак, треба указати на везе теорије струна са идејама које постулира савремена инфлаторна космологија, како би било указано на извесну конвергенцију најактивнијих теорија у свету модерне науке.

Физика непојмљиво малог постала је средиште космологије, физике незамисливо великог. Велика теорија обједињења фундаменталних сила, која је почела да се развија шездесетих и седамдесетих година, током осамдесетих и деведесетих година XX века довела је до развоја теорије инфлације. Потом, током прве деценије новог миленијума, инфлаторна космологија добија нови замањ са развојем теорије струна и М-теорије, коју је устоличио професор математичке физике на Принстону, Едвард Витен.

Идеју да честице представљају вибрирајуће струне није тешко разумети, али је тешко појмити да је њима неопходно десет димензија. Струне су милијарду милијарди пута мање од протона. Претпостављено је да би њихова дужина требало да буде 10^{-33} cm. Од начина вибрације зависи облик честице који нам се причињава. Тако теорије струна објашњавају богатство субатомских честица. Интересантно је да теорије струна предвиђају постојање гравитона, квант гравитације. Едвард Витен и Пол Таунсенд су 1994. године схватили да се бројне теорије струна заправо претварају у јединствену теорију која описује свет у једанаест димензија. Дубинска правила свемира скривена су иза *Планкових димензија*, на разини струна, али док се кварк не разбије на фундаменталне чиниоце, наша пуна представа космоса остаће само значајна тежња и тапкање по тами.

Рафаел Бусо и Џозеф Полчински (1954–2018) 2000. године предложили су везу између могућих стања вакуума и режима уређења мехур универзума. Механизам стабилизације вакуума у теорији струна предложен је 2003. године и дошло се до схватања

да сви они подразумевају метастабилно ширење. Број могућих метастабилних стања вакуума у теорији струна износи 10^{500} . Ленард Саскинд је потом развио концепт *крајолика*, који је још касније повезан са идејом Мултиверзума и могућих природних константи у мехур свемира. Свако од могућих стања има одређену вероватноћу да нуклеизује васиону.

Крајем осамдесетих година XX века, Роберт Бранденбергер и Кумрун Вафа почели су да размишљају о вези теорије струна и стандардног космолошког модела. Вратили су свемир и температуру уназад све до једне *Планкове дужине* у свим смеровима. Схватили су да тада температура почиње да се смањује. На почетку су све просторне димензије чврсто увијене до најмањег могућег опсега. Температура и енергија су високе, али не и бесконачне. У „иницијалном тренутку“ све је у равнотежи и симетрији, мрвици *Планкових јединица*. Тада почиње пуцање „кристала симетрије“ у теорији струна, попут оног у инфлаторној космологији, где се одвајају три просторне димензије, а остале задржавају своје *Планкове величине*. Три просторне димензије се тада идентификују са онима у инфлаторном сценарију и наступа постпланковска еволуција универзума (Green 2012, 340–341). Уз теорију струна превазилази се проблем бесконачности, који је идеју сингуларитета у стандардном космолошком моделу доводио у питање. До данас, развијен је читав спектар идеја и концепата уз које се теорија струна приближила теорији инфлације и Мултиверзуму.

Габријеле Венецијано и Маурицио Гасперини су додатно развили космологију струна. Уместо да се зауставе тамо где су стали Бранденбергер и Вафа, на *Планковим јединицама*, они су време померили још дубље, на 0. Према њиховом схватању, давно пре праска, свемир је био хладно и заправо бесконачно пространство нестабилног квантног вакуума. Клобучање вакуума довело је до закривљености простора, што је резултирало драматичним порастом температуре и густине енергије. После извесног времена, неко тродимензионално подручје минималних размера, унутар пространства вакуума, могло је постати густе суперврвџи праатом, из кога је кренула Гутова хиперинфлација (Green 2012, 344). Након тога, та тачка постаје читав космос, па

можда и Мултиверзум, у коме се нуклеизују локални домени са сопственим стањима квантног вакуума и законима физике, стварајући оно што ће се касније назвати *крајолик* (Grin 2012, 156–158).

Однос теорије струна и инфлаторне космологије произвео је значајне, дубоке и плодне дебате, преписке и расправе. Није извесно какав ће бити епилог и шта ће се изродити из свега. Поједини теоретичар маштају о *Теорији свега*. Други су свесни броја питања која се непрекидно отварају, а са којима се сан о *Теорији свега* растаче и све више удаљава од савремене науке. Наравно, та чињеница треба да радује, а не да онеспокојава.

Квантна космологија петљи и теорија струна последње су велике теоријске концепције на основу којих се граде космолошке представе, барем за сада. Треба напоменути да постоје теорије које прихватају идеју Великог праска, али нису стандардне. Постоји заправо читав низ модела цикличних космологија, односно теорија које постулирају различите концепције идеје Мултиверзума. Пол Стајнхарт, Брет Оврут и Нил Турок су осмислили нови циклични космолошки или експиротички модел (Steinhardt and Turok 2007). Они описују космос који није прошао кроз инфлацију, већ непрекидно пролази кроз циклусе сударања паралелних брана у хиперпростору. Тај модел личи на Хојлову теорију стабилног стања. Институт Перимитер у Канади предњачи у формирању и развоју алтернативних космолошких концепција, односно у покушајима да се оповргне концепција инфлаторног свемира.

Јужноафрички космолог Џорџ Елис гаји изузетну скепсу према концепту Мултиверзума (Ellis 2017). Пошто нема могућности да се изнесе било какав доказ о њему, онда је у ту идеју могуће пројектовати све, шта год нам падне на памет. Елис истиче да су Линде, Гут и Виленкин идеју Мултиверзума прихватили зато што она произилази из једног броја инфлаторних модела. Са друге стране, Мултиверзум се појављује у теорији струна, где представља збир могућих стања вакуума у којима би могли да варирају закони физике, подсећа Елис. Свако од тих стања могло би да отелотвори посебан космос. Како нема шансе да се потврди који од њих би могао да постоји, добро је да прихватимо све, према Ленарду

Саскинд. Елис подсећа да Роџер Пенроуз, Ли Смолин, Пол Стајнхарт и Нил Турок заговарају Мултиверзум као појаву у времену, а не у простору. Њихове идеје се крећу од експиротичког модела, према осцилујућем космосу и свемирима који би могли да се налазе у црним рупама. Напокон, Елис помиње Шона Керола, Дејвида Дојча, Макса Тегмарка и Дејвида Валаса, који сматрају да би квантна таласна функција читавог универзума могла да се разграна у низ токова сваки пут када би се обавило неко „мерење“. Њихове концепције потичу од Хјуа Еверета III и његове концепције „мноштва светова“. Елисова бојазан везана је за могућу потврду идеја наведених аутора и он се отворено пита да ли се те концепције могу сматрати научним. Ипак, подсећа на различита одређења науке, на могућности емпиријске потврде и научног објашњења, подвлачећи да наука проналази најразличитије начине да се избори са проблемима који је онеспокојавају (Ellis 2017).

Космологија инфлације је у прилично добром стању, сматрају њени творци Гут и Линде. Она објашњава глобалну униформност свемира и предвиђа равност простора. Такође, предвиђа и густину масе васионе. Објашњава наборе на позадинском микроталасном зрачењу. Још важније, све те потврде иду у прилог концепту Мултиверзума. Чак и теорије струна, са њиховим ефектом селекције метастабилних стања вакуума, односно концепт *крајолика*, стају на страну инфлаторног сценарија. Долази до извесне конвергенције напредних теоријских концепција, које све иду према многострукости форми уређења закона природе. Можемо само да се надамо да ће се та мистерија решити за време наших живота и да ћемо добити било какву потврду, односно увид у погрешно конципирање постојећих теорија. Можда ће будућност изродити генијалног појединца који ће схватити и обелоданити нова решења *копенхагенске интерпретације* или сновифјене квантне теорије гравитације. Свакако, треба рачунати на мрежу истраживача и теоретичара која ће остварити одређене пробоје на том пољу.

Космологија је све узбудљивија зато што се долази до све више података који су у претходним деценијама изостајали. Технологија драстично напредује, па се и космологија користи њеним врхунским дометима. Теорија инфлације проналази своју

експерименталну потврду. Међутим, треба нагласити да докази нису недвосмислени, већ да могу бити тумачени на различите начине. Ипак, преклапање значајног броја показатеља иде у прилог идеји да је космос у својој јако раној фази заиста прошао кроз краткотрајни период експоненцијалне експанзије. Сателити и сонде COBE, WMAP и Planck за сада су донели најбоље доказе који иду у прилог теорији инфлације. Сlike које су нам донели ти пројекти показују распоред материје и енергије онако како то предвиђа Λ CDM модел.

Космологија се потпуно трансформисала за само сто година. Од питања да ли постоји још нека галаксија мимо Млечног пута, дошло смо до питања колико је заправо велики Мултиверзум? Није протекао ни цео век од како је Хабл потврдио да се изван наше галаксије простира непреглед огромних галаксија крцатих звездама и планетама, од којих би многе могле да имају перфектне услове за појаву живота.

Савремену космологију исковали су векови колективне мудрости, заједничких напора и дубинских продора генијалних појединаца који су били кадри да промене перспективу проматрања комплексних проблема. Могуће је да ће теорија инфлације временом бити оповргнута и замењена бољом. Међутим, исто тако је могуће да дође до још озбиљнијих потврда. Свакако, златно доба за космологију, али и за филозофију, тек долазе. Проблеми који се гомилају, гарантују дубок и вероватно плодан дијалог космологије и филозофије у деценијама које предстоје. Чини се да са рођењем нове физике тек почиње да се слутити и рођење нове филозофије. Она ће морати да се ослони на знања квантне механике и теорије струна. Међутим, толико смо далеко од истинског разумевања односа квантне механике, физиологије и филозофије, да се једино можемо надати појави неке нове генерације генијалних умова који ће подићи вео мистерије са њихове испреплетености.

Целовита обједињена теорија само је први корак према потпуном разумевању појава које нас окружују, које су кључни носиоци нашег постојања, говорио је Стивен Хокинг. Наука гради слике света, једнако као и други системи који опстају паралелно са њом. Свакако, не треба гајити наду да ће они нестати, нипошто. Све

су то теорије о васиони и свака од њих има дубок одјек у нама. Због тога је толико много места и посвећено историји развоја космогонијских и космолошких представа, митова и научних теорија. Од праисторије до последњих теоријских модела, наша потреба да имамо што бољу слику света не посустаје, не прекида да нам потхрањује знатижељу и настојање да сазнамо више.

Културни рат, религија и космологија, антропски принцип и интелигентни дизајн

Иако не изазива толико пажње као сукоби и контроверзе око теорије еволуције, праве старости, па чак и самог облика Земље, који последњих неколико година за нама оптерећују јавни дискурс, савремена космологија иницира једнако интересантне и сликовите дебате на најширем културном плану. Током XX века највећу пажњу јавности изазивале су биологија и теорија еволуције, због тенденциозне креационистичке интерпретације да је „човек настао директно од мајмуна“. Ипак, на прелому миленијума у креационистички дискурс полако је ушла и космологија. Директном реинтерпретацијом концепта антропског принципа, тако да он иде у прилог идеја интелигентног дизајна и финог штимовања, као и употребом низа других научних поставки, креационистички теолози распаљују сукобе *културног рата* који у различитим нишама букти деценијама уназад.

Контроверзна питања о еволуцији свемира саму космологију прогањају читав век. Дејвид Кајзер подвучи оцену да су открића у физици током последње три деценије, научне политике и глобалне комуникације значајно подгрејале, па и усијале изазовна космолошка питања, релевантна за шире друштво, од самих научних заједница (Kaiser 2007, 518). Постоји утисак да је наука направила огроман скок за само једно столеће. Међутим, што се више упознаје свемир, појављују се све необичнији феномени и процеси који га одређују. Питања бивају све комплекснија, дубља и удаљенија од представе која се усидрила у главама највећег броја заинтересованих појединаца. На тај начин се дубоко проблематизује „сигурни“ карактер савремене науке и додатно се осветљава

„несигурност“ са којом се она суочава у сусрету са доменима које тек треба истражити.

Чини се да се усталило мишљење како наука и религија проматрају порекло универзума из потпуно различитих перспектива, али и да се налазе на заједничком задатку његовог што правилнијег схватања. Навикли смо да представу свемира тесно повезујемо са сопственим постојањем. Вековима је грађена геоцентрична и антропоцентрична слика космоса са идејом Бога који има сјајан увид у догађања на Земљи. Коперникова космологија гурнула је човечанство из центра свемира, изазивајући учење Аристотела и цркве. Не само да је Земља померена из средишта система планета, него је постало јасно како је Соларни систем само један у мноштву. Чак је и галаксија тек мрвица у бескрајном пространству универзума. Схватање таквог поретка не представља само отрежњење, већ дубок и потресан шок за цивилизацију, која нова сазнања још увек не прихвата у потпуности. Она тек треба да изгради идентитет ослобођен илузија и искривљених представа о самој себи. Цивилизација тек треба да схвати и у потпуности разуме оно што јој говори савремена космологија. Још суровије, квантна механика и теорија релативности разориле су њутновски механицистички свет у коме је свака појава последица претходних догађаја. Нова физика показала је како ништа не може бити поуздано предвиђено. Теисти су се дубоко обрадовали томе, пошто је тако „протеран“ деистички бог из укупне слике света. Незаинтересовано божанство које је давно навело механизам и измакло се из текуће реалности, са квантном механиком и непредвидивошћу, наоко се вратило у свет вољно да у њему чини чуда.

Свете књиге износе схватање да је Бог створио читав универзум. Да би то објасниле, ослањале су се на космологије и космогоније познате људима у доба када су писане. Исто тако, оне успостављају схватање да је свет створен да би омогућио човеку да прославља Бога и да му служи. Религија не посустаје и не прихвата схватање да је наука отела арбитражу по питању „истине“, ма шта она била. Исто тако, наука не може прихватити религијске моралне придице када се сваким даном разоткрива све дубља корупција

различитих религијских организација и функционера. Управо је тај сукоб око контроле интерпретација реалности и дефинисања „правог стања“ стварност у средишту „рата“ који се непрекидно води између науке и религије.

Поглавље које следи, бави се динамиком односа науке и религије на прелому миленијума, то јест *културним ратом* који представља најшири друштвени контекст у који треба сместити однос космологије и креационизма. У средишту пажње су дебате између креациониста у најширем схватању тог појма, и различитих заједница и појединаца који припадају секуларном корпусу. Тај корпус представљају аутори попут Стивена Хокинга, Стивена Вајнберга и Лоренса Крауса, који сасвим отворено говоре о сопственом атеизму и секуларном систему вредности који заступају. Претпостављени систем дефинисан је конвенционалним хуманистичко-просветитељским светоназорима, уз које се посебно подвлачи схватање да вредност и смисао људским бићима и њиховим животима не дају неки трансцендентни субјекти, већ управо обични појединци и културе које они стварају. Другачије речено, секуларни корпус представљају творци савремене космологије и њени најзначајнији популаризатори.

У поглављу које следи биће описан креационистички дискурс који се бави како теоријом еволуције, тако и космологијом. Биће осветљен начин инструментализације законских одређења у САД, као и схватања науке, у контексту преговарања око тумачења права на слободу говора и вероисповедања. Описом развоја креационистичког дискурса, стратегија и политика појединих институција, биће илустрован *културни рат* у коме савремена космологија има изузетно важно место. Након тога, биће представљен концепт антропског принципа, као филозофски одговор космологије на концепте финог штимовања и интелигентног дизајна. Нешто детаљније бављење антропским принципом оправдано је његовом употребом у оба дискурса, креационистичком и секуларном, а тај део поглавља илуструје комплексност друштвене и културне позиције савремене космологије, односно секуларног мита који произилази из ње. На крају, приказом дебате једног теолога и једног филозофа биће представљен контекст или разлог читавог

културног рата који детерминише савремени јавни живот на Западу. Основна намера је да се покаже динамика „преговарања“ космологије и теологије о питањима смисла, сврхе, узрока и исходишта постојања читавог свемира. Док теолози сврху, смисао и оправдање читаве епопеје проналазе у божјој намери да створи бића која ће га обожавати и о којима ће водити рачуна, космолози смисао постојања људи, цивилизације и универзума најчешће проналазе у ширењу дубоких знања, решавању загонетки које природа поставља пред њих и приближавању ономе што би се најрадије назвало истином, *правим описом света*. Дебата Смита и Крега само је кулминација сукобљавања ставова секуларних филозофа и креационистичких теолога, односно атеиста и теиста. *Културни рат* се одвија на бројним нивоима, а дебата која је овде приказана представља његов мали сегмент. Та дебата је одабрана као изузетан пример логике аргумената и начина промишљања савремене космогоније.

Савремена космологија, једнако као и било који конвенционални фолклорни наратив, говори о смислу живљења, о настанку, еволуцији и будућности живота. Она има своје место у успостављању погледа на свет који се номинално драстично разликује од религијских представа, али садржи значајан број елемената који проблематизују секуларно наслеђе и уобичајена схватања научне визуе света. Савремена космологија се не ослања на Бога, Творца или неко трансцендентно биће које људима обезбеђује смисао живота у вечитом одупирању греху и посрнућу, већ инсистира на схватању да је сваки појединачни живот бескрајно „свет“ у сопственој посебности и захтева од сваке особе да сама себи обезбеди осећај сврховитости и испуњености. Са друге стране, савремена космологија од људи захтева веру у изузетно езотеричне и апстрактне концепте попут виших димензија теорије струна или Мултиверзума, пројектујући у њих маштовита, али тешко доказива сновиђења. Посматрана у том контексту, савремена космологија у својим популарним формама, успоставља поглед на свет који има капацитет да превазиђе како религијске, тако и конвенционалне секуларне представе света. Са напретком знања и формирањем нових модела елементарних чинилаца стварности, тако ће се мењати и космолошка концепција савремене науке.

Извесно је да ће се тим дометима бавити различити религијски покрети у настојању да их реинтерпретирају у складу са сопственим учењима и догмама. Управо тај процес *културне апропријације* научних сазнања од стране религијских формација, од популарне космологије ствара изузетно плодан антрополошки материјал који нам пружа увид у осмишљавање и вредновање савременог света.

Креационизам – одређење и подела

Енциклопедија живих религија истиче да креационизам представља тумачење првог поглавља *Библије* као фактичке историје настанка света (*Enciklopedija živih religija* 2004, 392). Заговорници креационистичких интерпретација *Постања* подржавају веровање да је Творац створио васељену са јасном сврхом и прецизним циљем, а концепт интелигентног стварања желе да развију као научни програм у оквиру фундаменталистичког протестантства, пре свега у Сједињеним Америчким Државама (Forrest 2008, 189). Креационизам и његови деривати представљају скуп ставова који су наводно утемељени на научним основама, а подржавају библијске тврдње о стварању космоса, Земље, живих организама и људи. Читав дискурс је заправо секуларизована верзија *Постања*, па се говори о научном моделу стварања како би се замаскирао потпуно јасан религијски карактер концепта интелигентног дизајна (Spuhler 1985, 120). То се ради да би се остварила жељена права у оквиру државног образовног система и да би се хришћански креационизам паралелно предавао у школама, као релевантна критика и алтернативна концепција теорији еволуције. У најкраћем, креационисти су током друге половине XX века сопствени дискурс почели да представљају као алтернативну научну теорију геологији и еволуционој биологији. Најпре је био наука о стварању, па креационистичка наука, а напослетку је постао теорија интелигентног дизајна (Grejling 2015, 89).

Након успостављања Дарвинове теорије еволуције живих бића на Земљи (Darvin 1985; Dennett 1995; Dokins 2010; Škorić i Kišjahuš 2012), конзервативни амерички протестанти одбили су метафорична тумачења појединих библијских делова, одбацујући став теистичких еволуциониста да процес природне селекције

представља начин божјег стварања. Одатле долази схватање да се теорија еволуције, па тако и савремена наука, налазе у самом средишту дефинисања културних идентитета религијских заједница које „преговарају“ са модерним светом о сопственом месту у њему. Када се данас говори о креационистичком дискурсу, мисли се на наративе који се користе у оквиру покрета чије је дефинисање започело крајем претпрошлог века, а током XX века је сазрео и добио име неопротестантски фундаментализам. Име су добили према серији зборника који је описивао новоусвојена становишта *Fundamentals*. У крилу заједница које припадају покрету, формиране су идеје које бриколирају научне теорије и религијске догме у објашњавању „истинске“ природе света. Креационистички дискурс је састављен од неколико парадигми које успостављају „научне доказе Стварања“, па се тако, између осталог, говори о младој Земљи, теистичком и прогресивном креационизму (Scott 1997, 263).

Одређен као систематизован скуп космогонијских предања и њихових тумачења, креационизам сам по себи не би привлачио толико позорности да нема његове тесне везе са политичким покретима, групацијама и организацијама. Амерички фундаменталисти су од дебате науке и религије направили културно-политичко питање система вредности, односно морала и норми, повезујући науку, теорију еволуције и секуларни хуманизам, као посебан, заокружен и непробојан поглед на свет. Из креационистичке перспективе, све су то појаве које верски светоназори проscribeују и од чега верници зазиру (Toumey 1993, 275). Тако су наука, биологија, геологија, а напоследку и космологија, гурнуте у *културни рат* који је стварна константа америчког друштва. Тај сукоб се на најразличитије начине прелива широм света.

Савремени конзервативци конструишу представу другости у коју пројектују све најгоре особине, уз помоћ којих дефинишу сопствени идентитет „праведника“ који страдају од модерног света. Изузетно много снаге посвећено је представљању теорије еволуције као изричито моралне категорије која заговара блудничење и разврат, анархију и сваку врсту хаоса у непрекидној борби за опстанак. Креационисти заговарају схватање да је еволуција „само једна теорија“, да за њу нема доказа, да је у кризи,

али да се у школама ипак „предаје као чињеница“. Уз то, инсистира се да је интелигентни дизајн, као алтернативна теорија неоправдано скрајнут, а заправо представља „научну авангарду“ и концепцију која тек треба да „заблеста светом науке“. У истом маниру говори се о идеолошкој и политичкој репресији према верницима. Напослетку, инсистира се на научним реформама, али се позива и на културну, односно политичку револуцију. Креационисти врло често говоре о секуларно-хуманистичкој завери против америчко-хришћанског начина живота, односно против самог Бога. Како протестантска хегемонија варира у Америци, тако су идеје о заверама све комплексније и разгранатије (Toumey 1993, 285–286; Роуз 2000; Џонсон 2004; Кевин 2003; Terzin 2017a; Terzin 2017b). Од свега чега се теорија еволуције дотиче, креационисти су одабрали да се баве борбом за опстанак и Спенсеровим интерпретацијама Дарвина, као морално „најпроблематичнијих“ аспеката читавог дискурса. Извлачење из контекста није креационистички изум и слично се може рећи за цинизам којим скептици и атеисти исмевају религијске институције и веровања (Dokins 2014; Харис 2012; Ниџенс 2008). Обе стране баве се представљањем супротне групе као „глупе, неразумне и наивне“. Такве репрезентације увек се заврше у тирадама о злу нацизма и модернистичког терора, када верници критикују крајње последице научног прогреса. Са друге стране, атеисти напослетку увек истичу корупцију и лицемерје као суштинска својства верских институција. Може се рећи да су приступи обе стране једнако ниски.

Још 1982. године Роберт Рут-Бернштајн и Доналд Мекехрон истакли су кључне особина креационистичког дискурса са којим је он наступао према најширој америчкој јавности. Креационисти сматрају да је њихова наука валидна теорија, а да теорија еволуције заправо није, пошто не може да објасни како је настао живот. Они еволуционизам сматрају *догматском секуларном религијом* и уверени су да држава има право и обавезу да пресуди која је теорија исправна, а која то није. У најблажем, залагали су се да се обе теорије предају ученицима у државним школама или да се не предаје ни једна (Root-Bernstein and McEachron 1982, 413). У контексту настојања креациониста да сопствена веровања одреде као релевантну теорију о настанку живота на Земљи, поставља се

питање како су научни креационизам и интелигентни дизајн заправо научне теорије? Како они објашњавају разноврсност живих форми и њихов геолошки и географски распоред? Када се потпуно оголи, читав дискурс звучи веома чудновато, готово и наивно. Креационисти уместо процеса селекције и прилагођавање током еволуције постулирају постојање надприродног ентитета, творца или интелигентног дизајнера који је створио не само Земљу и све што је на њој, него и читав универзум. Тврде да је све то учинио пре неколико хиљада година. На питања да ли могу да изнесу доказе за сопствене тврдње, да ли је њихова теза проверива, неретко сами одговарају да није и да не може. Због тога остаје потпуна мистерија због чега су одабрали дискурс који јесу, у настојању да постигну жељене промене унутар једног номинално секуларног система. Заговарање да је однос теорије еволуције и креационистичког дискурса релација две научне теорије и, да као такве, треба да буду паралелно предаване у државним школама, јесте попут неког инсистирања на фер-плеју или поштовању конкуренције на тржишту верских идеја. Креационисти истичу да је интелигентни дизајн научни истраживачки програм који преиспитује последице интелигентног узрока, да је „интелектуални покрет“ који оспорава дарвинизам и његово натуралистичко наслеђе, те да је начин да се схвате божји поступци.

Главне заступнике савременог креационистичког дискурса у САД представља изузетно широка коалиција неоконзервативних и фундаменталистичких група, покрета и појединаца окупљених углавном око *Нове хришћанске деснице*, односно покрета *Морална већина* и сличних. Значајан број аутора истиче опасности које са собом доноси јавно деловање тог покрета и његови напади на науку и државно образовање, као што истичу и чињеницу да присуство и експанзија читавог дискурса сведочи о све оштријој поларизацији америчког друштва (Forrest 2008, 195; Taylor 2007, 2–3, 258–259; Fuller 2006b, 277; Toumey 1993, 275; Toumey 1991; Томашевић 2016). Силовити технолошки напредак створио је једнако моћан рефлекс ретрадиционализације и повратка у дубоки конзервативизам код једног дела популације. Осећање опасног стања и континуиране претње по систем вредности и начин живота, чине неке од „кључних речи“ креационистичког дискурса и

различитих покрета који га заговарају. Могла би да се дода и подвуче чињеница да, иако је *културни рат* саставни део америчког јавног простора, он има глобалне последице и посредан утицај на најразличитија културна кретања широм света.

Значајна питања веронауке имају своје место у креирању погледа на свет и система вредности читавог друштва, нарочито када се она предаје у основним школама. Питања која веронаука поставља могу изгледати необично на почетку XXI века, али она се постављају и на њих неко тражи одговоре. Због тога креационизам треба пажљиво посматрати и анализирати системе порука које се кодирају кроз њега. Оне су увек део озбиљног, дугачког и челичног парадигматског ланца који конотира политичке аспирације. Он увек са собом носи одређене односе моћи, чврсту и темељну хијерархију и канале одлучивања. Због тога га не треба посматрати као ефемерну ствар, већ као темељ погледа на свет значајног броја људи, у различитим културним, политичким, па и верским контекстима.

Подела креационистичког дискурса

Треба истаћи да креационистички корпус има неколико сопствених изданака који на особен начин тумаче сценарио божанског стварања света. Најлакше је представити кључне нише дискурса: креационизам старе Земље, креационизам младе Земље и креационизам прекида у стварању. Један део креациониста сматра да шест дана стварања представља шест изузетно дугих епоха (*Day-age-theory*). Други део фундаменталиста заговара идеју да је читава геолошка историја Земље протекла између првог и другог стиха *Постања*, где су геолошки слојеви и фосили последица сукоба Бога и палих анђела. Они сматрају да је након тог сукоба дошло до шестодневне рестаурације, која се одиграла пре шест хиљада година. То је теорије прекида (*Gap theory* или *Ruin restoration theory*). Трећу групу чине креационисти који су потпуно одбацили геологију, сматрајући да је стварање трајало шест дана и да се догодило у недавној прошлости. Према њиховом схватању, геолошки слојеви су последица Потопа. То је приступ који је познат као теорија младе Земље (*Young Earth creationism*). Тај приступ

дословно тумачи библијски космогонијски текст и одбацује све симболичке и метафоричке приступе (Tarasjev 1999, 78–80; Grujić 2001; Standish i Standish 2004; Кевих 2003).

Као истински креационистички, али потпуно особен дискурс, треба истаћи и креационизам који заговарају представници покрета који у средишту сопствене пажње имају ванземаљске интервенције на Земљи, односно различите облике генетског инжињеринга. Поједини нови религијски покрети, попут Раелијанског, заговарају схватање да су ванземаљска бића и културе одговорне за настанак живота, почетак и каналисање еволуције на нашој планети, стварајући сопствену космогонију, као и есхатологију (Sinani 2013; Томашевић 2016).

Активисткиња и антрополошкиња Јуџинија Скот (Eugenie Scott) понудила је нешто прецизнију систематизацију креационистичких тумачења сценарија настанка космоса америчких фундаменталиста. Скот истиче да је *специјални креационизам* доктрина према којој је Бог створио васељену и све што је у њему током једног чина. Бог је представљен као особа или ентитет који је директно укључен у живот људи и активно делује у свемиру и цивилизацији (Scott 1997, 266). Специјални креационизам може се поделити на *креационизам младе Земље* и *креационизам старе Земље*. Заговорници креационизма младе Земље верују да је универзум настао пре неколико хиљада година. Међу њима су и они који верују да је Земља равна и који најчешће одбијају велики део научних сазнања (Scott 1997, 267–268). Идеја старе Земље сазрела је међу хришћанским црквама током историје и прихваћена је у складу са научним концепцијама које се формирају од успостављања модерног доба.

Теорија непрекида (Gap theory или Ruin restoration theory) заснива се на идеји да је Бог „ресетовао“ сопствено стварање, да га је обавио у два чина, са тиме да је свој први покушај избрисао. У другом покушају Бог је за шест дана успоставио све што видимо, а напослетку је створио Адама и Еву. Та врста интерпретације спаја специјални креационизам и значајну старост планете и космоса. *Теорија дана епохе* чини још један покушај да се споје наука и тумачење библијског *Постања*. У тој слици, дан не чини двадесет и

четири часа, већ једна огромна епоха коју чине милиони година. У том контексту најлакше је говорити о паралелама *Постања* и органске еволуције (Scott 1997, 270).

Прогресивни креационизам спаја идеје специјалног креационизма са савременом науком. Према тој концепцији, васељена је истински стара, онако како каже наука, али за њено стварање одговоран је Бог. Исто тако, иако се прихвата механизам природне селекције и адаптације, теорија еволуције тумачи се у складу са божанском интервенцијом повезаном са сваким појединцем понаособ (Scott 1997, 270).

Интелигентн дизајн је последња еманација креационизма и једна врста телеолошког аргумента, односно схватања да свака сложеност у природи мора имати сопствени узрок. Његови заступници верују да могу доказати постојање тог исходишта, као и начин његовог деловања у свету. Телеолошки аргумент и теорија интелигентног дизајна иста су врста промишљања природе и појава које схватамо као посебно *лепе*. Тома Аквински је тај аргумент успоставио као пети доказ постојања Бога. Вилијам Пејли је обновио вредност и употребу телеолошког аргумента употребом метафоре о часовничару и сату, где је потпуно евидентно да је тај механизам неко морао да направи. У том контексту, Бог је створио све што је комплексно у природи. У суштини, интелигентни дизајн је креационизам који жели да се представи као наука.

Треба истаћи да постоји позиција која унутар теолошког дискурса далеко превазилази креационистичке опције и нуди драстично другачији опис односа Бога, човека и науке. *Теистички еволуционизам* или теистичка еволуција заговара схватање по коме је Бог успоставио законе природе и препустио им да остваре његову замисао, уносећи смисао у универзум. Према теистичком еволуционизму, једна врста може произаћи из претходне, модификације и мутације се догађају, али постоје разлике у схватању колико Бог интервенише у тим приликама. То је став који је прилично близак конвенционалним протестантским деноминацијама, као и Римокатоличкој цркви. Папа Јован Павле II 1996. године потврдио је католичку теистичко-еволуционистичку позицију према којој се еволуција јесте догодила и према којој људи могу потицати од

простијих бића, али да је неопходан божански додир како би настала душа (Scott 1997, 271–272).

Напокон, треба подсетити и на концепт *финог штимовања*, далеко најближи механицистичкој перспективи света, која Бога посматра као инжињера, архитекту, великог мајстора или часовничара. Концепт финог штимовања је у тесној вези са теистичком еволуцијом и користи се како би се описао начин на који је Бог поставио ствари у космосу, али се допушта и његово често интервенисање, баш попут навијања сата или штимовања инструмента. Опис тог божанског ентитета је деистички, а са новим миленијумом је и све више део алтернативних религијских интерпретација (Синани 2009).

Интелигентни дизајн (историја покрета и савремено стање)

Читав скуп проблема који се тиче односа религије и државе, креационизма и науке, произилази из врло специфичног начина на који је дефинисан јавни политички, односно друштвени простор САД-а. Наиме, амерички Устав дозвољава пуну слободу вероисповести, али истовремено штити људе од прозелитизма и верских проповеди у јавним институцијама. Због тога су судови током последњих неколико деценија у низ случајева одбацивали могућност предавања креационизма у државним школама. Таква пракса је подстакла верске лидере, теологе и активисте да промене сопствене стратегије. Наиме, образовни систем Америке омогућава различитим интересним групама утицај на измене наставног програма, па су школе током последњих сто година биле арене надметања креационизма и конвенционалних просветитељских традиција (Малешевић 2007, 15; Гавриловић 2007, 30–31; Tejlor 2011). У складу са таквом намером, креационизам се најпре самодефинисао као креационистичка наука, да би на прелазу миленијума у јавни простор ушао концепт интелигентног дизајна, дискурс који има да се представи као конкурентска перспектива теорији еволуције, односно научној концепцији настанка и развоја космоса.

Током XX века, пред америчким судовима вођен је читав низ спорова у вези са правом на слободу вероисповести и правом на слободу говора, која су у тесној вези са присуством и утицајем креационизма на образовни програм државних школа. Случај Скоупс, односно *Мајмунско суђење* (*Monkey trial*), одржано је у Дејтону, у Тенесију 1925. године и тицало се предавања теорије еволуције. Суђење се одиграло у јеку сукоба између *модерниста* и *фундаменталиста* у оквиру протестантског хришћанства. Окривљени је био наставник Џон Скоупс зато што је расправљао о еволуцији на школском часу, што је у то доба било забрањено државним законом. Суђено му је на основу *Батлеровог закона* који је професорима у државним школама забрањивао оспоравање библијског космогонијског наратива, као и предавање о настанку човека из „нижих форми живота“. Скоупс је осуђен као крив на казну од сто долара, коју није морао да плати (Stenger 2012, 69). Суштина је била у борби око тога ко има моћ да одлучује чему ће се ђаци подучавати, професори или *побожна већина*. После суђења Скоупсу, велики број издавача уџбеника у Америци престао је да објављује издања у којима су постојале лекције о теорији еволуције. То је потрајало све до руског лансирања Спутника у орбиту. Закони који забрањују предавање теорије еволуције у школама остали су на снази у неколико држава све до 1968. године.

Са „легализацијом еволуције“, започео је процес формирања алтернативних креационистичких концепција које ће се представљати као научне теорије и ситуацију у систему образовања барем приближити „старом стању“. Током седамдесетих година протеклог века оснивају се организације попут *Creation Research Society* и *Institute for Creation Research*, које креационизам покушавају да уведу у школски систем Америке, представљајући га као алтернативни научни модел. До осамдесетих година протеклог века, доминантан правац кретања креационистичких настојања ишао је логиком остваривања права на слободу вероисповести ученика, који би, по том тумачењу, имали могућност да слушају о религијској концепцији настанка човека, односно о *Постању*. Како је та стратегија оспорена и одбијена, креационисти су започели са формирањем сопственог „научног дискурса“, који ће бити прихватљив институцијама. Тако су настали концепти креацио-

нистичке науке и интелигентног дизајна, које Устав не би требало да забрани, ма како је „лошом науком“ сматрао. Формирана је стратегија оспоравања еволуције тврдњама да је то само „теорија, а не чињеница“, да није доказано ништа што она тврди и да међу научницима постоје озбиљна спорења (Tarasjev, III). Један од кључева прихватања креационизма може се потражити у темељном неразумевању концепата *теорије* и *чињеница*, чијим значењем америчка широка јавност не влада како треба. Она најчешће сматра да теорија не представља релевантно објашњење, већ само хипотезу, па чак и спекулацију, неко сасвим слободно промишљање могућих сценарија. У том контексту, сматра одређени део јавности, теорија еволуције и није нешто што треба узети за озбиљно (Scott 1997, 278).

Веома честа стратегија креационистичких аутора у дискредитацији теорије еволуције, јесте њено смештање у шири културни контекст секуларизације, односно потискивања моћи религијских институција. Креационисти истичу да је савремени свет отргнут од религијских норми и вредности, да је посрнуо и да му прети социјални колапс пошто се „одрекао Бога“. У складу са таквим закључком, нуди се приказ најразличитијих филозофских традиција, идеолошких покрета и савремених културних пракси које се оцењују као израз директног демонског утицаја. Иде се толико далеко да се сама наука посматра као „ђавољи посао“, па се оправдано поставља питање да ли би савремени заговорници креационизма желели да читаву цивилизацију врате у неко митско „златно доба“, пошто је већ сасвим јасно да желе да остваре хришћански есхатолошки сценарио.

На почетку новог миленијума, главна битка у *културном рату* поново се одвијала на нивоу основног образовања, где је захтевано предавање теорије интелигентног дизајна у државним школама (Forrest 2005, 40). Како је Врховни суд 1987. године пресудио да креационистичка наука не може бити укључена у школске програме, тако су носиоци нове иницијативе покушали да успоставе разлику између интелигентног дизајна и класичног креационистичког дискурса. Носиоци новог наратива, биохемичар Мајкл Бихи, теолог Вилијам Дембски и правник Филип Џонсон,

осмислили су концепт интелигентног дизајна, као теоријски модел који се не ослања на хришћанско религијско наслеђе. Били су уверени да Врховни суд не би требало да га одбаца као креационистичку науку или оспоравање права на предавање теорије еволуције, односно као верски прозелитизам, што је чињено током претходних деценија. Теорија интелигентног дизајна донекле прихвата процес еволуције која се одвијала еонима. Међутим, у средишту концепције налази се став да су одређене форме живота сувише комплексне да би настале искључиво процесом насумичних мутација и природном селекцијом, што иде у прилог идеји да иза тога постоји интелигентни дизајн. Суштина дискурса је у инсистирању на томе да тог интелигентног дизајнера не представља ниједан конкретни бог или специфичан ентитет који би га сместио под категорију религијског, односно противуставног (Stenger 2012, 71). Основна намера је да ученицима укаже „да постоји нешто“, неки ентитет у који би требало да верују, а који је одговоран за комплексност природе.

Барбара Форест интелигентни дизајн оцењује као хибридног потомка креационистичке науке, која је свој пораз доживела 1987. године, када је Врховни суд САД донео пресуду у случају *Едвардс против Агилара*, којим је ван закона стављено предавање креационизма у државним школама. Заступници теорије интелигентног дизајна свим силама упирали су да се њихов креационизам не види, како би успели да створе илузију представе научне концепције која се не позива ни на један божански ентитет. Ипак, концепција интелигентног дизајна и даље баштини креационистичку науку, односно идеје младе Земље и геологију Потопа (Forrest 2008, 189). Може се рећи да је креационистичка наука из нужде еволуирала у интелигентни дизајн са прелома миленијума у покушају да се прилагоди околностима свог природног окружења. Интелигентни дизајн је могуће оценити као израз јасног континуитета фундаменталистичке побуне против савремене науке и секуларног друштва.

Носиоци дискурса интелигентног дизајна

Међу креационистима, неколико аутора изазива посебну пажњу својим књигама и радовима. Пре свих других, истичу се Филип Џонсон, Мајкл Биџи и Вилијам Дембски.

Филип Џонсон се на креационистичкој сцени појавио 1991. године, објавивши књигу *Дарвин на суду* (Џонсон 2004). Како је био професор права на Берклију, а није инсистирао на концепту младе Земље, његов рад је привукао значајну пажњу академске јавности (Scott 1997, 281). Он је правник који је пажљиво анализирао пресуде Врховног суда у вези са укључивањем креационизма у наставу биологије, па је предложио развој концепта интелигентног дизајна као алтернативне парадигме теорији еволуције. Џонсон заговара употребу филозофије науке у оспоравању еволуционистичке теорије и веома често се позива на текстове Карла Попера и Томаса Куна (Џонсон 2004, 164–174). Он је уверен да Бог активно интервенише у свету. Не верује у деистичку представу незаинтересованог божанског ентитета измештеног изван космоса. За Џонсона је дарвинизам, односно еволуција путем адаптације и природне селекције, тек један материјалистички методолошки оквир. Према његовом схватању, ако је дарвинизам тачан, онда његови следбеници морају имати посла са деистичким богом, а не личним и ангажованим, што је према њему, теолошки неподношљиво. Због тога еволуција, а нарочито дарвинизам, не могу бити тачни. Ако Бог постоји, која је сврха веровања у слепу, натуралистичку еволуцију, пита се он (Scott 1997, 281).

Филип Џонсон је покретач прозелитске иницијативе која за циљ има успостављања концепта интелигентног дизајна у што ширем делу америчке јавности. *Стратегија Клин* (*The Wedge*) подразумева двадесетогодишњи план информисања и убеђивања јавности да је интелигентни дизајн „прихваћена алтернатива у науци“, као и промовисања „концепта дизајна изван сфере природних наука“. Име иницијативе описује жељу Филипа Џонсона да: „зарије клин у филозофију модерне културе“. Према његовом схватању, тај клин ће потом бити замењен хришћанским јеванђељем (Forrest 2005, 37). Основна намера читавог покрета јесте да „однегује потенцијалне академске савезнике“ и да „покрене

директно сукобљавање са заговорницима материјалистичке науке“, нарочито у оквиру: „конференција које се одвијају у академском миљеу како би научни материјалисти били укључени у дебате са теоретичарима дизајна“ (Forrest 2005, 38). Јавност треба уверити да је интелигентни дизајн „леgitимна научна алтернатива еволуцији“. Према Клину, интелигентни дизајн представља саму оштрицу читаве науке, њен крајњи домет. Такав приступ најбоље се очитује у књизи биохемичара Мајкла Бихија *Дарвинова црна кутуја*, односно *Intelligent Design: The Bridge Between Science and Theology* Вилијама Дембског.

Мајкл Бихи је заговорник концепта *несводиве комплексности* или схватања према коме одређени делови живих система не могу бити редуковани на простије елементе, па се сматра сасвим извесним да су дизајнирани. Према његовом схватању, то су око, механизам коагулације и бактеријски бич (Бихи 2008; Scott 1997, 282). Његово схватање засновано је на идеји да што је систем комплекснији, садржи све више информација, а да ни један природан процес не резултира увећањем информација. Он је то назвао законом одржања информација (Stenger 2012, 71).

Вилијам Дембски је математичар, филозоф, теолог и дугогодишње „златно дете“ фундаменталистичког креационизма и покрета интелигентног дизајна. Дембски је 1999. године постао директор *Мајкл Полањи центра* на Универзитету Бејлор. Његов основни задатак био је да дискредитује теорију еволуције и да промовише схватање да постоје научни докази који потврђују интелигентни дизајн у природи (Forrest 2005, 37). Ипак, 2016. године Дембски се повукао са свих функција, прекинувши сопствене везе са читавим покретом.

Књиге Џонсона, Бихија и Дембског класичан креационизам заогрћу академским рухом стварајући илузију да се наука бави интелигентним дизајном и подгревају уверење да је могуће предавати га паралелно са теоријом еволуције. Јуџинија Скот оцењује да је литература која промовише интелигентни дизајн софистициранија у односу на ону која се бавила креационистичком науком, зато што је усмерена на академску публику, а не превасходно на најширу јавност (Scott 1997, 280). Дембски

интелигентни дизајн поистовећује са теологијом логоса *Јеванђеља по Јовану*, изложеном идиомом информатичке теорије. Према Џонсону, ради се о теистичком идеализму којим се Бог афирмише као објективна реалност и Творац, односно да се његова опипљива реалност може потврдити науком, нарочито биологијом (Forrest 2008, 190).

Дискавери институт и покрет око стратегије *Клин* уложили су огромне напоре у промоцију интелигентног дизајна насупрот натуралистичких интерпретација света и савремене науке. Вилијем Дембски је описао двоструку улогу покрета као: „конструктиван научни покрет, али и као средство културног отпора“ (Forrest 2005, 40). Чини се потпуно јасним да наука и није најважнији аспект његовог деловања, већ одређена врста културне реформе и реафирмације конзервативног евангелистичког идентитета, погледа на свет и система вредности, како у Америци, тако и на сваком месту где је то могуће. Према *Клину*, један од главних задатака читаве иницијативе јесте: „пораз научног материјализма и његове моралне, културне и политичке заоставштине. Материјалистичка објашњења неопходно је заменити теистичким схватањем да је природу и људска бића створио Бог“ (Forrest 2005, 37).

Институт Дискавери (Discovery Institute)³³ основан је у Сијетлу 1990. године да би се бавио промоцијом дискурса интелигентног дизајна. Институт сам себе описује као: „непристрасан јавно-политички истраживачки центар који спроводи истраживања у области технологије, науке и културе, економије и иностраних послова“ (Grejling 2015, 89). У његов рад су укључени припадници различитих цркава и деноминација. Главна мисија института јесте: „унапређивање културе смисла, креативности и иновација“. Званична презентација организације успоставља изузетно јасно конструисан идентитет дефинисан наспрам пројекције модерног света који тавори у кризи:

„Ум, а не материја јесте извор и круна стварања, извор свих људских постигнућа. Зачета у недрима Јевреја, Грка и

³³ <https://www.discovery.org>

хришћана, а унапређена са оснивањем Америке, западна култура охрабрује креативност која омогућава открића уздижући јединственост и достојанство људских бића.

Повезујући религијске, политичке и економске слободе, јудеохришћанска култура је установила владавину закона и утемељила поштовање људских права, зачевши уставну демократију. То је поспешило развој науке и технологије, као и економске креативности и иновација.

Насупрот томе, савремени материјалистички поглед на свет пориче унутрашње достојанство и слободу људских бића слабећи његову научну креативност и технолошку проицљивост. Његова визија затвореног домена људских могућности на планети ограничених хоризоната опомиње и упозорава на скапавајуће идеологије оскудице, конфликта, међусобног неповерења и очајања.“

Важна стратегија Дискаверија јесте повезивање са универзитетским професорима који деле верска убеђења института и његовог *Центра за науку и културу*. Главни задатак на прелому миленијума био је стварање групе студената и научника кадрних да раде под значајним притиском окружења, барем док не добију докторске дипломе, како је истакао Филип Џонсон (Forrest 2005, 38-39). Ипак, постоје тек два колеца блиска идејама интелигентног дизајна, Оклахома баптистички универзитет и Универзитет Биола (претходно Библијски институт у Лос Анђелесу). Може се рећи да су то заправо теолошки факултети, далеко пре него конвенционалне научне институције.

Заговорници интелигентног дизајна настављају да поричу да је он само друго име за креационизам. Џон Вест, један од директора *Центра за науку и културу*, истакао је да се термин „креационизам интелигентног дизајна“ користи као пежоративни термин који дарвинисти користе да би нападали конзервативне хришћане. Инсистира се на томе да је: „интелигентни дизајн утемељен на научним открићима и искуствима узрока и последице, на бази научног резонувања о прошлости. За разлику од креационизма, интелигентни дизајн доноси сопствене закључке на основу биолошких података“ (Forrest 2008, 190).

Суђење у Доверу и Резолуција Савета Европе

Најзначајнији пример односа интелигентног дизајна према савременом образовању у новом миленијуму, одиграо се у савезној држави Пенсилванија 2004. године, у случају *Кицмилер против Школског одбора округа Довер*. То је случај који сумира културни рат креациониста против теорије еволуције и описује читав век борбе фундаменталиста против модерне науке.

На иницијативу неколико чланова школског већа усвојен је предлог да се на часовима биологије у деветом разреду чита *изјава одрицања (disclaimer)* која наводи да теорија еволуције није једина која објашњава развој живота на Земљи, већ да постоји и теорија интелигентног дизајна о којој се ученици могу информисати путем уџбеника *Of Pandas and People: The Central Question of Biological Origins*. Против те одлуке убрзо су се побунили родитељи и различите невладине организације, па је покренут судски поступак против одбора. Конкретно, родитељи су тужили школски одбор због увођења религије на часове биологије, што је већ доказано противуставна пракса. Између осталих, обе стране ангажовале су сведоке експерте. Мајкл Бихи, као професор биохемије на Универзитету Лихај, и Стив Фулер, као професор социологије на Универзитету Ворвик, нашли су се на страни одбране, односно интелигентног дизајна, а на страни побуњених родитеља били су Барбара Форест, професорка филозофије на Универзитету Југоисточна Луизијана и Кенет Милер, професор биологије на Универзитету Браун. Задатак тужилаца био је да докажу да концепт интелигентног дизајна има религијско порекло, да је маскирани креационизам и да као такав, крши Повељу права, односно Устав САД.

Милер је говорио о томе да интелигентни дизајн не представља научну теорију прихваћену у академској јавности и да су критике које његови заговорници упућују теорији еволуције неосноване и погрешне. Форест је детаљно показала креационистичко порекло концепта интелигентног дизајна повезавши рад Дискавери института са стратегијом *Клин* и радовима Филипа Џонсона и Вилијама Дембског. Са друге стране, као сведок одбране, Бихи је говорио о несводивој комплексности и настојању да се

интелигентни дизајн успостави као легитимна научна теорија. Стив Фулер је говорио о дугој традицији идеја на које се ослања интелигентни дизајн и њиховом значају у науци од Њутна наовамо (Stenger 2012, 72–73).

Судија Џон Е. Џонс донео је пресуду коју је образложио на 139 страна. Закључио је да је религијски карактер интелигентног дизајна евидентан сваком објективном посматрачу и да он представља директног наследника креационизма. Закључио је да је интелигентни дизајн религијски концепт, а не научна теорија. Истакао је да чак и читање изјаве одрицања вредности теорији еволуције, представља уплитање религије у наставу. Он се позива на надприродне узроке, чиме се крше утемељена правила науке. Аргумент о несводивој комплексности укључује погрешну логику која је већ одбачена на суђењима током осамдесетих година XX века. Критике које заговорници интелигентног дизајна упућују еволуцији одавно су оспорени од стране научне заједнице. Поврх свега, нема релевантних и рецензираних научних чланака у реномираним часописима које заговарају концепцију интелигентног дизајна. Интелигентни дизајн не покушава да успостави критичко мишљење и укаже на пропусте у научним теоријама, већ настоји да их замени. Сходно наведеном, истакао је судија, секуларна обавеза Одбора замењена је намером промовисања религије у државној школи, што је у сукобу са Првим амандманом Устава САД.

Свакако, сасвим је јасно да је главна брана успеху креационистичког настојања убацивања веронауке у државне школе остало позивање на Први амандман који налаже изузетно строго раздвајање државе и религије (Grejling 2015, 89). Он гласи: „Конгрес неће успоставити државну религију или спутавати људе у слободи вероисповести, те гарантује слободу говора и штампе. Такође, први амандман гарантује слободу на окупљање и покретање петиција грађана.“ То значи да се влада мора руководити секуларним светоназорима који обухватају различите вероисповести, као и то да се она не сме преплитати ни са једном верском организацијом (Stenger 2012, 70).

Чињеница да је концепт интелигентног дизајна потпуно разорен након *случаја Довер*, креационисте не спречава да наставе

са сопственом агендом оспоравања теорије еволуције и савремених научних теорија. То што нису присутни у државним школама, ни на који начин не ограничава њихово деловање у приватном образовању. Америчко одбијање да учествује у решавању проблема глобалног загађења далеко је драстичнији пример сличног односа према природи, будућности и хришћанском есхатолошком сценарију.

Мора се истаћи да је помало зачуђујуће да су креационисти одабрали стратегију коју јесу. Уместо што покушавају религију да прикажу као науку и да теорији еволуције припишу верски карактер, могли су да инсистирају на постојању предмета компаративне религије на коме би могли да говоре оно што желе. Са друге стране, може се замислити сценарио у коме судије Уставног суда у Америци почињу да мењају мишљење и сопствене интерпретације. Може се замислити време рушења зида који раздваја државу и цркву, секуларни и религијски поредак у тој земљи. Исто тако, могуће је замислити даљи развој догађаја и културне трансформације која би се одвијала Западом.

Због тога треба подсетити да је и Парламентарна скупштина Савета Европе 2007. године донела резолуцију под називом „Опасности од креационизма у образовању“, са циљем да упозори на праксу маскирања религије у науку.³⁴ Подвучена је опасност коју креационизам може представљати по људска права, како хришћански, тако и исламски. Истакнуто је да је то био феномен везан за САД, али да постаје све присутнији у Европи. Ми се не морамо слагати са таквим ставом, али је важно истаћи реакцију европских институција, које су у одређеном дискурсу препознале опасност по ширу друштвену заједницу и сматрале важним да реагују, на било који начин. Истовремено, резолуција подсећа на глобални карактер културних токова и неспособност институција да их спрече. Креационизам опстаје, без обзира на научне домете, а људи који га заговарају имају свако право на то. Ипак, важно је да тај дискурс остане у домену коме припада, у сфери религије. Он

³⁴ <http://assembly.coe.int/Main.asp?link=%2FDocuments%2FAdoptedText%2Fta07%2FERES1580.htm>

није, нити може бити пандан научном објашњењу порекла света и живота.

Неколико пасуса из резолуције јако добро илуструју однос секуларних вредности на којима се граде савремена друштва и религијских погледа на свет, који јесу неспорни део њиховог културног наслеђа:

„Креационисти доводе у питање научни карактер одређених домена знања и сматрају да је теорија еволуције само једна од могућих интерпретација. Научнике оптужују како не пружају довољно доказа којима би теорију еволуције утемељили као научно валидну. Контра тога, креационисти сопствене ставове бране као научне. Ни један од њих не издржава објективну анализу.

Сведоци смо пораста начина мишљења који проблематизују утемељена знања о природи, еволуцији, о нашем пореклу и месту у универзуму.

Постоји реалан ризик од стварања озбиљне конфузије код деце и младих о томе шта су убеђења, веровања, идеали најразличитијих врста и томе шта је наука. Став да су ‘све ствари једнаке’ може се учинити привлачним и толерантним, али је заправо јако опасан.“

Нарочито је подвучено схватање да креационизам може бити поштован као део верског наслеђа и права на вероисповест, али му се не може гарантовати „научна веродостојност“. Наука пружа незамењиву обуку у интелектуалној строгости. Она нема намеру да одговара на питања „зашто су ствари такве какве су“, већ да разуме начин на који оне раде. Резолуција подвлачи чињеницу да се показало како дебата креациониста и биолога превазилази дијалог и претвара се у *културни рат* и закључује: „Уколико не будемо пажљиви, вредности које су у темељима Савета Европе биће директно угрожене од стране креационистичких фундаменталиста. Улога посланика Савета Европе јесте да реагују пре него што буде касно“.

Напокон, изнет је позив државама чланицама и њиховим министарствима образовања да се стане у одбрану и промоцију

научног знања, да се појачају предавања о историји и темељима науке и њених метода, да се наука учини пријемчивијом и ближом савременом свету, да се чврсто успротиви креационистичким настојањима да се креационизам успостави као алтернатива теорији еволуције и да се пласира у било које друго дисциплинарно поље осим религије, да се промовише учење еволуције као основне научне теорије у наставним програмима.

Савремена космологија и католичанство

Од Леметровог открића и успостављања теоријског модела који показује да је свемир имао свој почетак, огроман број верника развија идеју да наука потврђује божанско постање, тј. оно што религије света говоре хиљадама година. Истог става било је и неколико папа које су руководиле Римокатоличком црквом на размеђу миленијума. Неопходно је приказати њихове позиције како би однос креационизма и космологије био додатно осветљен.

Папа Пије XII је 1951. године, пред Папском академијом одржао предавање „Докази о постојању Бога у светлу модерне природне науке“. У свом обраћању, он предлаже преиспитивање могућности да савремена наука и њено познавање космоса допринесу побољшању томистичких аргумената за постојање Бога. Папа је сматрао да савремена наука придодаје усхићењу које човек има у сусрету са: „разоткривањем визије концептуалног јединства, које покреће космос и телеологије која њиме управља“. Био је уверен да само освртање око себе и поглед у свет сведочи о Богу, који додатну потврду добија у новим продорима и прогресу научног знања.

Папа у свом обраћању нуди кратак пресек представа уз помоћ којих наука сведочи божје постојање. Он се пита да ли је наука у позицији да изнесе став када је почетак космоса могао да се догоди и занима га може ли да каже какво је било иницијално стање универзума? Био је уверен да се наука и религија налазе на истом задатку, а то је што темељније схватање Бога. Папа је указао на прилику да се, уз савремена научна знања, преиспитају најдубље претпоставке и идеје грађене на античком филозофском наслеђу,

те да се препознају нови принципи функционисања појава које су сматране фиксним и дефинитивним, попут времена, простора, кретања, каузалитета или супстанце.

Папи је био јасан сценарио теорије примордијалног атома по коме су маса, густина, притисак и температура материје морале бити апсолутно енормне како би се формирали нуклеуси најраспрострањенијих хемијских елемената. Подсетио је да знатижеља жуди за истином и тражи одговор на питање како је изворна материја досегла савремено стање, материја која је посве другачија од свега што срећемо у свакидашњем искуству. Исто тако, желео је да зна шта се догодило пре тога. Он подвлачи оцену да те одговоре узалуд тражимо у природним наукама, које саме признају да су се сусреле са нерешивом енигмом, уверен да превише захтевамо од њих. Био је сигуран да људски ум који је филозофски поткован лакше може продрети у дубине тог проблема:

„Несумњиво је да се просветљени ум обогаћен знањима савремене науке осећа способним да пробије баријере комплетно независне и аутохтоне материје, била она самостворена или успостављена од стране стварајућег Духа. Са истим пропитивачким приступом којим се бави чињеницама, тај ум препознаје дело креативне свемоћи, оне која је пре много милијарди година изговорила *нека буде светлост* и која је гестом великодушне љубави кренула у стварање претварањем материје у енергију. Заправо, чини се да је савремена наука једним кораком уназад кроз милијарде година, посведочила моменат изговарања *Нека буде светлост (Fiat lux)*, када су из ничега заједно са материјом прокуљали радијација и светлост, док су се честице хемијских елемената расуле формирајући милионе галаксија“ (Pope Pius XII 1951, 139).

Папа ипак изражава одређену врсту задршке, напомињући да је тачно како установљене чињенице још увек нису апсолутни доказ стварања у времену, као што су то докази који долазе из метафизике и откровења. Релевантне чињенице из природних наука, на које се реферише, чекају даља истраживања и потврде, а теорије које се базирају на њима захтевају развој и доказе пре но

што понуде сигурне аргументе, који ће сами по себи, превазићи одговарајуће оквире природних наука.

Папа подсећа да је донедавно било неприхватљиво уверење да је универзум створен, а да се оно данас сматра сасвим нормалним:

„Данас, након толико векова цивилизације који су били векови религије, нисмо толико у потреби да по први пут откријемо Бога, колико смо у потреби да га препознамо као Оца, да му покажемо поштовање као Законодавцу и да га се бојимо као Судије. Уколико желе спасење, народи морају обожавати Сина, брижнoг Искупитеља чoвечанства и клањати се надахнућу Духа, плоднoм Окрепљењу душе“ (Pope Pius XII 1951, 141).

Папа је сасвим јасним сматраo да савремена наука пружа чврсте доказе који описују епоху када је космос потекао из божјих руку и закључује своје обраћање:

„Дакле, стварање се одиграло у времену. Самим тиме, Творац постоји. Дакле, Бог постоји! Иако није експлицитан, нити је комплетан, то је одговор који смо чекали од науке, који савремена генерација људи очекује од ње. То је одговор који је произашао из природе у мирном проматрању само једног аспекта универзума: његове променљивости. Међутим, већ то је сасвим довољно да читаву људску расу, која је врхунац и рационални израз микрокосмоса и макрокосмоса, учини свесном свог Створитеља, да схвати да му припада у времену и простору, те да ницице падне на колена пред Његовом сувереном узвишеношћу призивајући његово име:

О боже, тајна сило стварања

Непокрнути изворе кретања

Који од свитања до сумрака

Руководиш сваком променом“ (Pope Pius XII 1951, 141)

Папа превазилази закључке које износи савремена наука и тврди:

„Знање о Богу, као једином Творцу, које сада деле многи модерни научници, заиста представља крајњу границу до које може доћи људски разум. Ипак, као што знате, то не чини

крајњу границу истине. У хармоничној сарадњи, зато што су све три средства истине попут зрака једног сунца, наука, филозофија и, са ипак узвишеним разумом, откривење, проматрају супстанцу тог Творца на кога ја наука наишла на свом путу, а који јој се открио и показао у својим особинама“ (Pope Pius XII 1951, 141).

Напоследку, јасна је амбиција папе Пија да савремену науку пригрли као нови облик откривења, као начин на који се Бог обраћа свету. Међутим, та врста дискурса није наишла на одобравање у Цркви. Папа је 1952. године говорио пред скупштином Међународне астрономске уније, а Леметр га је претходно исправио, сматрајући да је прерано да проглашава сагласност науке и *Светог писма*. Такав Леметров став није изненађујућ, пошто је претходно већ исправљао Ајнштајна. Тако је језиутски свештеник постао човек који је исправио Оца теорије релативности и Светог оца. Важније од тога, Леметрова препорука била је у складу са ониме што ће знатно касније Стивен Џеј Гулд предложити као концепт *NOMA* или *Non-Overlapping Magisteria*, према коме религија и наука треба да се држе својих строго омеђених поља деловања. Наравно, показаће се да таква подела тешко опстаје и да аутори из обе сфере радо прелазе са једног поља на друго.

У другом говору папа је нагласио да наука напредује огромним корацима, али да никада неће успети да одговори на крајње питање о пореклу свих ствари. Напоследку, папа сумира свој став постављајући неколико питања:

„Хоће ли пут, на који је ступио човеков дух и који до данас сведочи о његовој слави, довека бити отворен како би напоследку биле решене и последње мистерије универзума? Или су, напротив, тајне природе толико огромне и скривене да људски дух, због својих ограничења, никада неће моћи да их обухвати? Одговор великих умова који су дубоко продрли у тајне космоса прилично је скроман и резервисан. Они сматрају да смо тек на почетку, да је остало огромно поље које тек треба покрити. Ипак, зар не постоји могућност да чак и најбољи истраживачи никада неће знати, а камо ли решити, све тајне које су садржане у физичком универзуму?“

Папин други говор је мање ентузијастичан по питању уверења да ће наука проговорити језиком Бога и дати значајне доказе о његовом учешћу у васиони. Чак се и папа Јован Павле II 1989. године осврнуо на некритичку одушевљеност теолога могућношћу да се савремена наука користи у апологетске сврхе. Папа Јован Павле II је изнео став:

„Свака научна хипотеза о пореклу света, попут хипотезе о древном атому из кога је поникао читав физички универзум, оставља отворен проблем самог почетка свемира. Наука не може сама решити тај проблем: постоји потреба да се људско знање издигне изнад физике и астрофизике у домен метафизике; постоји потреба за знањем које долази из бољег откровења“ (Giberson and Artigas 2007, 97–98).

Папа Павле, као и Пије пре њега, инсистирао је да научни ум може разумети свемир само ако је продуховљен или надахнут вером у Бога. Основна премиса теологије јесте да васељена и материја не могу бити створени сами од себе, већ да им треба интервенција „споља“. По њима, није важно толико када је то било, већ да се десило онако како теолошка логика налаже.

Говорећи пред Папском академијом наука 2014. године, папа Франциско, први језуита на том месту, оштро је критиковао идеје креационизма и интелигентног дизајна које су почеле да добијају све више пажње међу католичким светом. Папа је изнео своје мишљење да научне теорије нису инкомпатибилне са постојањем Творца. Напротив, оне га захтевају. Он је изнео став: „Када читамо о стварању у Постању, улазимо у ризик да Бога замислимо као мађионичара, који помоћу чаробног штапа може да учини све. Међутим, није тако.“³⁵ Велики прасак, који се данас сматра почетком света, не противречи интервенцији божанског Творца, него је захтева, казао је папа. Исто тако, еволуција захтева стварање бића која ће се развијати.

³⁵

<https://www.independent.co.uk/news/world/europe/pope-francis-declares-evolution-and-big-bang-theory-are-right-and-god-isnt-a-magician-with-a-magic-9822514.html>

Ставови папе Франциска су у складу са прогресивним позицијама које је заговарао папа Пије XII када је нарочито подвлачио значај теорије еволуције и теорије Великог праска као савремене доприносе познавању начина на које Бог спроводи своја дела. Став папе Франциска протумачен је као потврда интерпретације да су Велики прасак и еволуција део стварања, као његов покушај да умири разбуктале креационистичке нападе на науку у целини. Слично, папа Јован Павле II је, помало бојажљиво, изнео схватање да је „еволуција више од хипотезе“ и „ефективно доказана чињеница“. Насупрот Пију, Јовану Павлу и Франциску, изузетно конзервативни папа Бенедикт XVI био је близак становишту креациониста и заговорника интелигентног дизајна верујући да теорија еволуције не објашњава комплексност у природи на задовољавајући начин.

Тома Аквински је на свој начин представио библијско схватање о почетку света. Не само да је Бог интелигентни дизајнер појмљивог поретка који прожима унверзум, већ је и ултимативни праузрок бића на самом почетку. За Тому Аквинског Бог је чисто биће, а као такво одвојен је од стварања. Из самог постојања и природе космоса може се закључити да Бог постоји, као и то какав је. Свака појава мора имати извор, али не може бити бескрајног регреса разлога, пошто би то подразумевало апсурд који би онемогућио рационална објашњења и утемељивање знања о ономе што јесте. Због тога се Бог сматра интелигентним дизајнером, односно почелом природе (Brockelman 1999, 89). Најпознатији аргументи који се износе у прилог доказивања постојања Бога јесу телеолошки аргумент (аргумент заснован на дизајну), онтолошки аргумент и космолошки аргумент. Телеолошки се ослања на схватање да све има своју сврху, намеру или циљ. Онтолошки заговара схватање да божанство постоји по дефиницији. Космолошки се заснива на тврдњи да свет не може бити сопствени узрок или основ, већ да то мора бити Бог.

Ентони Клифорд Грејлинг каже да ти аргументи захтевају проверу, али и да је не издржавају. Он истиче да на критике телеолошког аргумента, његови заговорници одговарају говорећи да божанство делује посредно, тако што ствара законе који потом

развијају природу и тако остварују његову намеру. Он подвлачи да такво схватање крши принцип *Окамове бритве*, пошто се прихвата да закони стварају свемир, са чиме се постулира додатни актер у конституисању реалности (Grejling 2015, 62–63). Телеолошки аргумент се трансформисао у идеју о финој подешености параметара космоса, односно у антропски принцип. Тај аргумент се ослања на запажање да су почетни услови и физички закони који делују у универзуму „фино наштимовани“, прецизно подешени тако да после адекватног протока времена омогуће појаву живота на Земљи. Аргумент подвлачи схватање да живот не би настао да су иницијалне природне константе биле другачије. Доведен до краја, телеолошки аргумент пита која је сврха Бога? Теисти различитих припадности углавном одговарају да је то мистерија или да је он сам себи сврха. Није јасно због чега онда такав одговор не може да важи за сам свемир.

Грејлинг сумира одговор на телеолошки аргумент, односно читав дискурс који се бави антропским коинциденцијама:

„Ми постојимо зато што су ти параметри такви какви су. Да су били другачији, ми не бисмо били овде да сазнамо. Чињеница да постојимо зато што су структура и карактеристике свемира случајно такве какве су не имплицира ништа у вези с дизајном или сврхом. Зависно од ваше тачке гледишта, то је само срећан или несрећан резултат случајног стања ствари. Параметри свемира нису намерно подешени да бисмо ми постојали. Напротив, ми постојимо због тога што су ти закони случајно такви какви су“ (Grejling 2015, 66).

Космолошки аргумент каже да је свет морао настати као случајан искључиво на основу неслучајног разлога. Каузални ланац иде уназад ка све ранијим узроцима, што имплицира да постоји неузроковани или самопокренути зачетак, односно непокренути покретач или читав низ иде у бесконачну прошлост. Религија говори о непокреном покретачу и прапочелу, идентификујући га са Богом аврамовских религија. Грејлинг је уверен да је космолошки аргумент у тесној вези са психолошком потребом да имамо коначно објашњење зашто свет постоји, како је настао и куда иде. Насупрот таквом хтењу, он истиче научно прихватање: „отворене природе

неизвесности, јер она представља позив на истраживање“ (Grejling 2015, 78). Можда је Лајбниц најбоље формулисао космолошки аргумент: „ништа не може да постоји без довољног разлога зашто је такво, а не другачије“. То је принцип који тврди наоко просту ствар, да свака појава има повод свог постојања. Како ланац узрока не може да иде бесконачно уназад, онда сасвим сигурно постоји прапочело које не зависи од претходног или било чега другог, он је неузрокован, односно нужан. Нужност неслучајног прапочела може бити оспорена. Свемир може бити разлог сопственог постојања.

Сумирајући однос традиционалних религијских аргумената у прилог постојања Бога и знања која нам нуди савремена наука, Грејлинг подвлачи нужност њиховог адекватног вредновања:

„Сви до сада разматрани аргументи имају за циљ да докажу тврдњу да ‘постоји Бог’. То су аргументи који потичу из дуге ере пре но што је природна наука почела да нам пружа много боље схватање природних феномена и њихових деловања и извора. То су аргументи изведени из семантике и салонског филозофирања на основу веома мало стварног познавања света. Њихови недостаци се јасно виде, а оно чиме се они баве припада историји идеја – великој архиви превазиђених разматрања“ (Grejling 2015, 78).

Свака на свој начин, религија и филозофија баве се схватањем настанка свемира, природе и људских бића. Религија настоји да покаже да иза поретка универзума постоји интелигентно, онипотентно и заинтересовано биће. Исто тако, настоји да очува монопол над темељним питањима норми, морала и етике, односно над питањем да ли људи служе некој трансцендентној сврси и смислу у свеукупом поретку ствари који детерминише натприродно биће. Филозофија радије заступа уверење да одређењем смисла морала, етике и поретка руководе људи. Остаје отворено питање да ли ће тако прости закључци икада моћи да буду превазиђени. Уз све теме које деле, наука и религија не конвергирају, као што никада и нису. Извесно је да религија никада неће „дозволити“ да јој наука реши проблеме. Исто тако, наука никада неће дозволити да религија арбитрира сазнања и истине до којих се стигло. Одвојена

поља деловања се чине као затварање очију или барем жмурење на једно око, као када се младунци укипе чекајући да невоља прође.

Кроз векове, наука је непрекидно померала божју интервенцију уназад кроз време све до сингуларитета, а Црква није примила ниједно „ново откровење“, барем не онако како замишљамо да би требала. Данас, када су хијерархија и структура моћи у друштву, као и начин деловања Цркве прилично трансформисани, она настоји да инструментализује научне теорије и претвори их у „ново откровење“, знање које Бог пружа човечанству које је тек сада кадро да га разуме и прихвати. Са сваком годином, све је више теолога који све боље познају савремену космологију. Претходних деценија то није био случај. Треба схватити да се и сама космологија убрзано развија, али и да се развија тек непун век. Ми још увек нисмо прочитали прво поглавље књиге о космосу, која је сасвим могуће писана у неколико томова. Кључна питања на која космологија, па тако и популарна наука покушавају да одговоре јесу бројна. Да ли смо сами у универзуму? Има ли Мултиверзум почетак? Има ли смисла наша егзистенција? Да ли смо последица потпуне случајности? Где проналазимо одговоре на дубока и значајна питања? Савремена култура је заглавена у науку, а не у религију, надајући се да ће нека од њих добити сопствене одговоре.

Антропски принцип и његове варијанте

Концепт антропског принципа има веома значајну позицију у сукобу секуларних популаризатора космологије насупрот протестантских теолога блиских креационистичким интерпретацијама *Постања*. Антропски принцип представља филозофско становиште избрушено током друге половине XX века, које у тесну везу доводи однос карактеристика свемира и појаву људског живота. Он представља приступ објашњењу стања космолошке константе која одређује стопу ширења свемира и покушај да се схвате: „fino подешени параметри закона који управљају универзумом“ (Jevtić 2011, 95). Изазива доста нелагоде, зато што истовремено делује јако привлачно, а повремено изузетно одбојно. Иде у прилог теолошким и телеолошким конструкцијама, као што подржава најконтроверзније космолошке метаконцепте попут Мултиверзума и

крајолик теорија струна. Према антропском принципу: „Људски живот има посебно место у васиони” (Ridpat 2007, 29), зато што се појављује само када се стекну савршени услови за његову еволуцију. У својој оштријој варијанти претпоставља да закони физике морају имати својства која омогућавају животу да се развије (Ridpat 2007, 29; Bostrom 2002, 608). Једноставно речено, антропски принцип заговара схватање да су закони природе фино подешени како би универзум *морао* да досегне стање које ће произвести интелигентна бића (Каку 2012, 326). Оно што збуњује јесте схватање да универзум нешто *мора*. Антропски принцип тако служи за одређену врсту персонификације свемира, за учитавање одређене врсте карактера у њега, готово јасне промишљености. Због тога су концепт након почетног оспоравања заправо зграбили креационисти, који су почели да га користе да би описали интелигентног дизајнера, Творца, то јест Бога аврамовских религија.

Антропски принцип формулисан је као: „покушај да се пружи задовољавајући одговор на филозофске проблеме” који произилазе из сазнања савремене физике и космологије (Jevtić 2011, 95). Он је замишљен као одговор на питање финог подешавања, штимовања и антропских коинциденција које се појављују са ширењем нашег знања о свемиру (Čirković 2003, 3–4). Такође, неодвојиво од антропског принципа и потребе да схватимо сопствено место и значај, јесте спекулисање да ли би универзум уопште био *спознат*, да се није појавио живот. Сва привлачност, али и контроверзе које проистичу из тумачења антропског принципа тичу се „сукоба” концепата и дискурса који су формирани око интелигентног дизајна и Мултиверзума.

Није лако пружити оцену значаја антропског принципа у космологији. Тешкоћа те процене огледа се у важности коју му придају, односно оспоравају бројни аутори. Помињање принципа у литератури која се бави популаризацијом космологије, најчешће је плод жеље писца да направе отклон од религијских концепција и телеолошких интерпретација космолошких теорија. Јасно је да се антропски принцип употребљава као отклон од концепата финог подешавања и интелигентног дизајна, као филозофски поднаратив космологије који упућује на значајну могућност да божанско биће

или бића немају никакву одговорност за позицију коју Земља, па тако и човек, заузимају у универзуму.

Са друге стране, антропски принцип бива реинтерпретиран како би обогатио филозофске и теолошке представе Бога. Замишљен је као концепт који објашњава зашто смо ту где јесмо, као начин да се питање смисла и значења живота помери из теолошког и телеолошког дискурса, да се искључи неопходност трансцендентног бића које појави свемира, али и човека даје вредност. Замишљен је као филозофска димензија космологије. Међутим, са новим миленијумом његове реинтерпретације добијају теолошки карактер. Суштина вредности антропског принципа у оквиру *културног рата* огледа се у његовој двострукој инструментализацији. Као што је речено, популаризатори науке га користе да би космологији пружили одређену филозофску димензију у објашњавању вредности кључних параметара и природних константи. Са друге стране, научно разумевање антропских коинциденција представља изузетно реторичко средство у креационистичком дискурсу којим се „описује“ начин божјег деловања. Чињеница да га користе обе стране, даје на посебној важности антропском принципу и због тога му је посвећена значајна пажња.

Оцена вредности антропског принципа такође зависи од природе модела укупног космоса, односно од тога да ли се он посматра са позиције теорије стационарног стања или теорија које описују његову еволуцију. Иако је током надметања заговорника теорије Великог праска са теоретичарима стабилног стања изнет огроман број аргумената, идеје засноване на антропској селекцији почеле су да се јављају тек седамдесетих година XX века, када је постало опште усвојено схватање да космос има сопствену старост и да је временски ограничен. Антропски принцип је током осамдесетих година, са теоријом инфлације, додатно развијан, а на посебном значају је добио са напретком квантне космологије (Čirković 2003, 2).

Антропске коинциденције могу бити објашњене методолошким принципом *опсервационе селекције* (Jevtić 2011, 95). Он имплицира да је вероватноћа за коинциденције у вези са природним константама и адекватним параметрима за појаву живота,

распоређена на основу свих посматрача који поседују интелектуалне капацитете, а не на основу простор-времена (Jevtić 2011, 95–96). Пошто већ постојимо, то значи да космос мора имати одређена својства која условљавају нашу егзистенцију. Наше постојање као интелигентних посматрача подразумева особине космоса које можемо опазити. То је методолошки принцип *ефекта опсервационе селекције*. Ипак, чињеница да се живот формирао на Земљи не имплицира да је он учестала појава у универзуму, како би се помислило. Он би могао бити истинска реткост. Опсервациони селекциони ефекат показује след да ако постојимо као интелигентна бића којима је услов егзистенције постојање галаксија, онда је извесно да ћемо као посматрачи опажати формиране галаксије. Уместо галаксија, као нужног услова, може стајати било који концепт којим се описују антропске коинциденције (Jevtić 2011, 98). Тако су повезани *ефекат опсервационе селекције* и антропски принцип. Оно што видимо, јесте и услов нашег постојања. Када се тај ефекат подигне на вишу разину, уместо заговарања идеје о фином подешавању, могуће је говорити о томе да као посматрачи живимо тек у једној од многих регија Мултиверзума.

Током неколико деценија за нама формиран је читав низ верзија и типова антропског принципа. Ипак, најчешће коришћене варијанте о којима се највише разговара или које буде најдубљу пажње јесу:

- **Слаб антропски принцип:** „Оно што опажамо о свемиру ограничено је неопходношћу постојања нас као посматрача”.
- **Јак – слаб антропски принцип:** „У најмање једном свету... у универзуму с много светова, живот се мора формирати”.
- **Јак антропски принцип:** „Универзум мора имати таква својства да би се у њему живот развио у неком тренутку”.
- **Коначан антропски принцип:** „Интелигенција мора да се развије у универзуму и да после тога никада не одумре” (Каки 2012, 211).

Слаб антропски принцип оличава универзални посматрачки селекциони ефекат, односно скуп услова који су неопходни за

компатибилност резултата било ког мерења с нашим постојањем у овом тренутку космичке историје (Ćirković 2009, 91). Јак антропски принцип детерминисан је снажним телеолошким импулсом, сугеришући да интелигентни посматрачи морају настати у универзуму (Ćirković 2009, 91). Таква верзија принципа је јако контроверзна, па и напуштена у савременој науци, али има истакнуто место у популарној култури и популарној космологији, као снажан жанровски замајац који се користи у преиспитивању теоријских концепција и знања.

Антропски принцип почива на идејама које су у контексту теорија свемира у ширењу, формирали Григори Идлис у Совјетском Савезу и Роберт Дики у Сједињеним Америчким Државама. Дики је у једном предавању 1958. године истакао схватање да савремена епоха није насумична, већ да је одређена чињеницом да биолошки услови за развој и опстанак људи морају бити испуњени. Вредности природних константи које су могле варирати кроз време, према Дикију, могле би бити објашњене тренутном егзистенцијом самих физичара. Био је уверен да васиона која се развија, не може имати особине из огромног скупа могућности, већ да је ограничена биолошким захтевима који морају бити испуњени у епохи човека. Британски биолог Чарлс Пантин 1965. године указао је да случајна својства једињења неопходних за живот, попут угљеника и воде, могу бити објашњена ако се претпостави да постоји огроман број свемира, а да је управо наш онај у коме постоје адекватни услови за његов развитак (Kragh 2003, 238).

Тек касније, 1967. године, руководећи се Дикијевом логиком размишљања, Брендон Картер је сковао термин *антропски принцип*, покушавајући да разуме значај микрофизичких параметара за космологију. Написао је скрипту која је кружила међу раном заједницом савремених космолога, а 1974. године Стивен Хокинг и Бери Колинс на основу ње написали су рад „Зашто је Универзум изотропан?“ Закључили су да су: „изотропија и наша егзистенција резултат чињенице да се Универзум распростире неопходном стопом ширења. Како не бисмо могли да осматрамо Универзум да је другачије, могло би се рећи да је његова изотропија последица нашег постојања“ (Kragh 2003, 238–239). Тако је

успостављено схватање да би свемир могао да буде такав какав јесте управо због облика живота и интелигенције који могу да га појме.

Брендон Картер је своје схватање антропског принципа јавно изнео на симпозијуму у Кракову 1973. године, који је одржан у част годишњице рођења Николе Коперника. Његово одређење антропског принципа своди се на то да: „оно што можемо очекивати да видимо у свемиру око нас мора бити ограничено условима неопходним за присуство нас као посматрача“ (Ćirković 2009, 91). Када се успротивио коперниканском принципу, да нема привилегованог места у Космосу, Картер је истакао да у њему постоји привилеговано време, односно да постоји *епоха живота*. Већ је он направио разлику између слабог и јаког антропског принципа. Наше место у универзуму нужно је привилеговано тиме што је компатибилно са нашим постојањем као посматрача. Јаки антропски принцип иде и даље, постулирајући схватање да свемир, па тако и параметри од којих зависи, морају бити такви да допусте стварање посматрача у једном тренутку (Kragh 2003, 239). Прошло је довољно времена да би се сви нужни параметри космоса уједначили и довели у савршени баланс за формирање галаксије, Соларног система, Земље, живота и интелигентних бића.

Податак да је концепт понуђен у контексту анализе Коперниковог дела, релевантан је због тога што је Картер сопствену верзију антропских принципа успоставио као противтежу доминантном коперниканском принципу, који Земљу описује као нимало изузетну појаву. Да подсетим, коперникански принцип тврди да планета и људи не заузимају привилеговану позицију у васиони. Картер се изворно успротивио употреби коперниканског принципа и тврдњи да огромни региони простор-времена статистички морају бити идентични. Сматрао је да значајни параметри ипак морају бити у одређеном и јако специфичном опсегу како би живот био могућ. Захваљујући таквим и сличним увидима и назорима, ми данас говоримо о „насељивим зонама“ или *Златокосиним регијама* које описују специфичне услове какве морају задовољити планете на којима би могао да се појави и развије живот.

Такође, оно што је важно за схватање појаве антропогког принципа јесте да је Картер своје идеје формирао у атмосфери одјека открића космоичког позадинског зрачења 1965. године, које је окончао дебату између заговорника теорије стабилног стања, насупрот научника који су стајали на позицији универзума који се шири. Исто тако, треба имати на уму да је антропогки принцип формулисан пре открића инфлације, тамне материје и тамне енергије. Те две чињенице су важне због тога што значај и оцена самог антропогког принципа и његове улоге у космологији зависе од природе теоријских модела који описују свемир (Ćirković 2004). Наиме, другачију вредност идеја антропогког принципа има у отвореном, односно затвореном свемиру, у космосу који постоји одувек или је коначан, са јасним почетком времена и простора у сингуларитету пре Великог праска.

Антропогки принцип поједини теоретичари поштују и сматрају га дубокоумним, док га други омаловажавају уверени да је потпуно бесмислен (Grin 2012, 146). Коперникански принцип људе помера из главне улоге митолошких и религијских наратива на дубоку периферију сцене, међу обичне статисте који не заузимају било какво привилеговано место у свемиру (Grin 2012, 146–147). Антропогки принцип покушава да ублажи схватања произашла из коперниканског принципа. Брендону Картеру је било јасно да човек није у средишту пажње космоичког поретка. Ипак, човек је у самом средишту када су у питању посматрања света и у њима играмо незамењиву улогу. Колико је познато, једино људи прикупљају и анализирају податке који обликују ставове и теорије. Такав положај детерминише и пристрастност при избору онога што ћемо видети (Grin 2012, 147). Подсећање да људска посматрања свемира и знања стечена у оквиру одређене заједнице, заправо култура, имају пресудну улогу у детерминисању праве природе реалности, представља изузетно релевантан антрополошки увид и оправдава дубоко филозофско проматрање антропогког принципа. Наш задатак је да истакнемо везу коју преко њега стварају религија и наука, као два начина људског односа према стварности и свеукупном свемиру. Антропогки принцип, без обзира на све оправдане замерке и мане, представља израз људске потребе да се оријентише и схвати сопствено место у укупном поретку ствари. Одређивањем

тог места, гради се посебан однос према идентитету, смислу и вредности сваког појединца понаособ.

Брендон Картер је понудио две варијанте принципа, односно слаб и јак, истичући да *антропске коинциденције* нису производ случаја, већ да су на неки начин уграђене у структуру космоса. Слаб антропски принцип гласи: „...морамо бити спремни да узмемо у обзир чињеницу да је наша локација у универзуму нужно привилегована до те мере да је компатибилна са нашом егзистенцијом као посматрача” (Stenger 2007, 3; Jevtić 2011, 96). Јак антропски принцип тврди: „универзум а самим тим и основни параметри од којих он зависи, морају бити такви да допусте настанак посматрача у некој фази” (Stenger 2007, 3; Jevtić 2011, 99).

Картерове формулације су даље развили Бернард Кар и Мартин Рис који су 1979. године објавили рад „Антропски принцип и структура физичког света”. Након тога, антропски принцип је постао утемељен концепт космолошког промишљања. Позивање на постојање људског живота као део објашњења различитих аспеката космоса постало је легитимно, ако не већ учестало. Међутим, концептом су ускоро почели да се служе теолози, креационисти и верски фундаменталисти различитих припадности (Kragh 2003, 239).

Картер је скренуо пажњу да је термин *антропски* одабран помало несрећно, пошто његова разматрања и промишљања нису укључивала само припаднике људске врсте, већ су се односила и на потенцијална ванземаљска бића која би могла имати компатибилне интелектуалне карактеристике и способности са нашим. Са таквом врстом перспективе, да се односи на све облике интелигенције у универзуму, антропски принцип би могао да буде проверљив, па тако не би морао да остане без емпиријске верификације (Carter 2004, 3).

Антропски принцип предложен је као компромис између радикалних позиција антропоцентричног приступа схватању наше позиције у свемиру и коперниканског, као и космолошког принципа, који негирају било какву специфичност нашег места, односно тврдње да је космос свугде у сваком тренутку хомоген и изотропан,

да свугде изгледа исто. Сам Картер тврди да је антропски принцип изворно формулисан као разумни компромис између два екстрема који су се узастопно смењивала у космолошким разматрањима (Carter 2004, 2). Прву позицију описао је као аутоцентрични принцип који подупије прекоперниканску догму о привилегованој позицији човека у центру свемира, а супротни екстрем представља нешто скорије правило које описује апсолутну истоветност простор-времена. Између потпуно саможивог тумачења значаја живота и аутоцентричне представе човека на Земљи, које стоји насупрот крајње маргиналне позиције медиокритета који немају чиме да се подиче, Картер је покушао да уведе антропски принцип, уз који би оцењивање места људи у свемиру имало једну разумнију основу, без нарочитог прецењивања сопственог значаја, али и без потцењивања наше позиције. Претходно није постојала довољно рационална оцена позиције Земље. Коперникански принцип је оспоравао било какву посебност планети. Ипак, уз концепт појаса Златокосе и антропски принцип, привилегованост позиције Земље у времену постаје мало израженија. Јасно је да је требало да се поклопи довољно случајности, а за њихово уклапање је било неопходно време. Антропски принцип је требало да послужи као полазна основа у проматрању улоге посматрача, ефекта селекције и значаја живота за васиону, али јасно је да су се ствари отргле контроли и да је антропски принцип добио низ конотација које аутор није могао тако лако да предвиди.

Мичио Каку на јако пластичан начин сукобљава коперникански и антропски принцип, као два начина на који савремена наука покушава да се ухвати укоштац са општом оценом места човечанства у космосу:

„Данас, када се приближавамо питању научног разјашњења наше улоге у свемиру, постоје два, на неки начин екстремна становишта међу физичарима: коперникански принцип и антропски принцип...

Према коперниканском принципу наше место у универзуму није ни по чему посебно. (Неке шалџивције га понекад називају принципом медиокритетства.) Сва досадашња открића за сада потврђују такво становиште. Не само да је Коперник отерао

Земљу из центра свемира, већ је Хабл преместио читаву галаксију Млечни пут из средишта универзума и понудио нам наместо тога свемир који се шири с милијардама галаксија. Недавно откриће тамне материје и тамне енергије истиче чињеницу да виши хемијски елементи који чине наша тела представљају само 0,03 посто укупног садржаја материје (енергије). Инфлаторна теорија нас упућује на размишљање да је видљив свемир попут зрнца песка у много већем, равном универзуму и да тај универзум можда непрестано рађа нове свемире. На крају, ако се М-теорија покаже успешном, неизбежно је да се суочимо с могућношћу да се чак и димензионалност простора и времена на коју смо навикли мора проширити на једанаест димензија. Не само да смо протерани из центра свемира, него се може испоставити да је нама видљив свемир тек делић много већег мултиверзума.

Али на другом крају имамо антропски принцип који нам отвара очи за увиђање да чудесан низ случајности омогућава свест о овом нашем тродимензионалном свемиру. Постоји прилично узан појас параметара због ког је интелигентан живот реалан, а ми смо се затекли у том појасу. Стабилност протона, величина звезда, постојање виших елемената и тако даље, све то чини се фино подешеним да омогући сложене облике живота и свести. Можемо расправљати о томе да ли је ова неочекивана околност последица плана или случајности, али не можемо негирати сложено подешавање без ког не бисмо могли да постојимо.“ (Kaku 2012, 296–297)

Према слабом антропском принципу, у огромном свемиру створиће се услови неопходни за развој интелигентног живота једино у одређеним подручјима која су просторно и временски ограничена. Интелигентна бића не би требала да буду изненађена када схвате да свемир у коме се налазе задовољава услове нужне за њихово постојање. Стивен Хокинг као пример примене слабог антропског принципа наводи објашњење зашто се Велики прасак одиграо пре 13 милијарди година. Толико је времена било неопходно да еволуирају интелигентна бића у космосу. Требало је да настане и нестане прва генерација звезда, које су од водоника и хелијума створиле елементе попут угљеника и кисеоника, од којих

су создани људи. Из експлозија таквих звезда настала су нова поколења, а међу њима и Сунце, око кога је формиран планетарни систем. Првих милијарду или две година Земља је била претопла, али је током наредне две милијарде година успела да створи живот и интелигентна бића из њега, нарочито она кадра да мере време уназад до Великог праска. У таквом схватању антропског принципа нема ничег проблематичног, истиче Хокинг.

Са друге стране, јако антропско начело Хокинг поставља као опис Мултиверзума у коме свако подручје има сопствену конфигурацију, а можда и властити сет закона. У реткима од њих постојали би услови за развој интелигентног бића које би могло да се пита: зашто је космос онакав каквим га видимо? Одговор би гласио: „Да је другачије, ми не бисмо постојали!“ (Hoking 2006, 154–155). Оцењујући однос антропског принципа и Мултиверзума, Хокинг у најкраћем описује читав дискурс:

„Закони науке, онакви какве их ми тренутно познајемо, садрже много основних константи, као што су вредности електричног набоја електрона и однос маса протона и електрона. Ми не можемо, бар у овом часу, да из теорије предвидимо вредности тих бројева, већ морамо да их утврђујемо посматрањем. Није искључено да ћемо једног дана доћи до целовите обједињене теорије која их све предвиђа, али такође је могуће да неки од њих или сви они варирају од Васељене до Васељене или унутар једне Васељене. Изузетна је околност да је, како изгледа, вредност ових бројева управо тако фино подешена да омогућује развој живота. Примера ради, да је електрични набој електрона био само малчице другачији, звезде или не би могле да сагоревају водоник и хелијум или не би експлодирале. Разуме се, могли би постојати другачији облици живота, о којима ништа не слуте чак ни писци научне фантастике и којима не би била потребна светлост звезда као што је наше Сунце или тежи хемијски елементи који настају у звездама, да би потом били одбачени натраг у космос када те звезде експлодирају. Но, изгледа јасно да постоји само сразмерно мали распон могућих вредности тих бројева који би допустио развој било каквог облика интелигентног живота. Убедљиво претежан број скупова ових вредности дао би Васељене које, иако могу бити изузетно

лепе, не би садржале никога ко би се дивио тој лепоти. Ово се може узети или као доказ о божанској промисли при Постању и избору закона науке или као поткрепа антропичког начела“ (Hoking 2006, 155)

Слаба верзија принципа критикована је као пука таутологија која не говори ништа о нашој позицији у свемиру, нити нуди било какво посебно објашњење. Формулација слабог принципа односи се на позицију људи у свемиру на којој се вредности физичких параметара могу подразумевати, док јака варијанта антропског принципа експлицитно наглашава да вредности константи *морају* бити погодне за настанак и еволуцију интелигентних форми живота. Слаб антропски принцип његови критичари неретко преводе као исказ да смо овде зато што смо овде, сматрајући га трузизмом који нема никакву посебну вредност. Са друге стране, јак антропски принцип у себи садржи низ веома специфичних импликација које покрећу бројне теме. Пре свега, схватање да васиона у себи садржи параметре који морају допустити појаву живота, упућује на теорију Мултиверзума. Друга ствар је да јак антропски принцип наглашава улогу посматрача, бића које би могло да уруши таласну функцију свемира, попут *Вигнеровог пријатеља* који обавља последње посматрање. Та врста интерпретације антропског начела, уз *партиципативни Универзум* Џона Вилера, од читаве дебате ствара полигон који буди машту и подиже улоге у расправама (Leslie 1986, 88).

Пол Дејвис је покушао да сумира постојеће одговоре на недоумице дебате плетене око концепата финог подешавања, Мултиверзума, космолошког и антропског принципа, нудећи преглед идеја које су у тесној вези са увидима које нам је омогућио Брендон Картер. Дејвис сматра да први одговор који произилази из читаве дебате тврди да је универзум једноставно апсурдан и да су се ствари просто десиле тако како јесу. Други одговор тврди да је свемир јединствен и да га краси нека посебна врста особености чије ће нужности једном објаснити потенцијална *Теорија свега*. Трећи одговор се односи на Мултиверзум који развија све могуће комбинације, па тако неизбежно саставља и ону која допушта наш живот. Четврти одговор на дебату тиче се интелигентног дизајна и

творца који је створио васиону са сврхом да подржи комплексност и појаву интелигенције. Пети одговор говори о животном принципу који обавезује свемир да еволуира према животу и свести. Шести се тиче космоса који сам себе појашњава и односи се на Вилеров *партиципаторни антропски принцип* који говори о томе да би само Свемир са капацитетима за развој свести и могао да постоји. Напокон, последњи могући закључак дебате говори да живимо у лажном универзуму, у симулацији реалности.

Могућа тумачења односа антропског принципа и Мултиверзума стварају дубоку нелагоду космологији, па и науци уопште. Зашто би идеја Мултиверзума била прихватљивија од идеје Бога који је одговоран за свемир или неке далеко више интелигенције која само симулира нашу егзистенцију? Космологија сакупља доказе који иду у прилог идејама Мултиверзума, теорији струна и дубљем разумевању тамне материје и тамне енергије. Суштина је у томе да наука својим заласцима у непознате рејоне стварности, „нагони“ или „тера“ теологију да дубље промишља сопствену концепцију Бога и Природе.

Сам антропски принцип представља помало неспретно одабран израз филозофске димензије космологије. Чини се да је наука још увек јако удаљена од пуног разумевања одговора на питање: зашто смо овде? Религија нуди сопствену визуру, а потпуно је јасно да се наука никада неће сложити са њом. У тој какофонији монолога два домена људске мисли, као једина извесна чињеница назире се схватање да ће будућа истраживања донети све интересантније увиде, али и да ће покренути питања која још увек ни не назиремо. До тада, можемо само да пратимо надметања око доминације у дефинисању обриса реалности на оба пола сукоба.

Антропске коинциденције, константе и параметри закона природе

Неопходно је подсетити на константе које се призивају када се говори о финој подешености космоса за живот. Пре свега, ту су брзина светлости, гравитациона константа, *Планкова константа*, масе електрона, протона и неутрона, Хаблова константа, маса

материје по фотону, амплитуда примордијалних флукуација, космолошка константа и тако даље. Бројеви и јединице, које нам не морају сведочити о било чему, нарочито ако смо свесни опасности од тенденциозних тумачења и дописивања вредности тамо где их не мора нужно бити, могу се ређати унедоглед, а сасвим је јасно да ће се тај списак ширити како се буду развијала и наша знања.

Значајне помаке у науци треба очекивати на пољу разумевања тамне енергије, тамне материје, тамног тока и генерално свих „тмина“ које „осветљавају“ пуну дубину нашег незнања. Оно што се мора истаћи јесте да је списак параметара изузетно дуг и да ће са временом и развојем науке сасвим сигурно још више расти. Међутим, треба бити свестан да ће космологија можда у једном тренутку досегнути сопствени лимит, тако што ће измерити све што може у локалном космосу. Можда ће доћи тренутак када наука више неће моћи да приступи додатним информацијама, а да оне које има неће давати адекватне одговоре на фундаментална питања. Можда никада нећемо разумети инфлацију како треба. Можда никада нећемо имати довољно добре податке о Мултиверзуму, додатним димензијама или разлозима деловања космолошке константе.

Литература наводи бројне параметре природних закона који морају бити у фином балансу како би живот био могућ. Ипак, поред свих њих, физичар Виктор Стингер је издвојио пет антропских коинциденција, физичких случајности које је сматрао најзначајнијим (Stenger 2007, 2–3).

Пре свега, електромагнетна сила је 39 редова величина снажнија од силе гравитације, а да је тај однос иоле мањи, звезде би се урушиле много пре но што би имале шансу да се развију. Поред тога, густина енергије вакуума је 120 редова величина нижа од почетних процена, а да је икада била висока попут раних прорачуна, свемир би био одавно „разнет“. Као треће, маса електрона је мања од разлике у масама неутрона и протона, па се слободни неутрони распадају у протоне, електронне и анти-неутрине. Да није тако, неутрони би били стабилни и већина протона и електрона би стварала управо њих, због чега у раном универзуму не би било довољно водоника као главне компоненте и горива

звезда. Као четврту случајност Стингер је издвојио чињеницу да је неутрон тежи од протона, али не толико да неутрони не би могли да буду везани у језгрима, где очување енергије спречава њихов распад. Без неутрона не би било тешких елемената, а самим тим ни градивних елемената комплексних система попут живих бића. Напокон, језгро угљеника има ниво побуђене енергије на око 7, 65 милиона електрон-волти. Недостајући угљеник је произведен у звездама, стварајући основу живота, а то је прорачун нивоа енергије који је извео Фред Хојл ослањајући се на антропске аргументе, тврди Стингер.

Мартин Рис, британски космолог, сматра да фина подешеност универзума за живот није случајност, већ да представља: „један од најубедљивијих аргумената у прилог постојању мултиверзума” (Каку 2012, 215; Rees 2015, 1–13). Он сматра да свемиром влада шест бројева који су наш свет издвојили из мноштва, стварајући га погодним за живот. Релативна количина водоника који се претвара у хелијум путем фузије у самом Великом праску (Y). Снага електричне силе подељена снагом гравитације (N), као параметар који показује „савршену слабост” привлачења, која омогућава паљење звезда. Трећа јединица се односи на релативну густину свемира (Ω) и могућности његовог ширења или урушавања. Космолошка константа је четврти број (Λ) и односи се на убрзање космоса. Амплитуда неправилности у космичком позадинском зрачењу (Q) пета је антропска коинциденција која иде у прилог постојању Мултиверзума. Последњу јединицу коју издваја представља број просторних димензија (D), пошто разматрање примене квантне теорије у вишедимензионалном универзуму показује неодрживост живота због немогућности честица да се у њему међусобно повежу.

Бројеви и константе које су издвојили Мартин Рис и Виктор Стингер само су мали део избора из сета карактеристика које се сматрају изузетно важним за појаву живота на Земљи, односно у Мултиверзуму. Различити аутори су набрајали далеко дуже листе са описима њихове важности. За нас је значајно да имамо на уму тесну међуповезаност изузетно комплексних процеса који детерминишу вероватноћу да се живот уопште појави. Веома мале

промене у тим параметрима и њиховим вредностима довеле би до драстично другачијих исхода о којима можемо само да спекулишемо. Чињеница је да срећа и вероватноћа којима смо успостављени нису ничиме заслужене и да је заиста готово потпуно невероватно да смо овде.

Антропски принцип и Мултиверзум

Антропски принцип упућује на став да је космос фино подешен како би се након тринаест милијарди година на Земљи појавио живот. Идеја Мултиверзума од огромног је значаја за разумевање улоге антропског принципа у савременој космологији. Антропски принцип има смисла само уколико се прихвати да Мултиверзум постоји, а да се људи налазе управо у оном делу који поседује космолошку константу која погодује развоју живота. Попут мноштва планета које су распоређене на различитим удаљеностима од матичних звезда, а насељене су оне које су у перфектним корелацијама орбита, тако је могуће да постоје и космоси у којима постоје вредности константи савршено погодне за опстанак живота.

Наш свемир или део космоса заиста би могао да буде део једног суперсвемира или Мултиверзума, а основни параметри и константе природе могле би да буду насумично дистрибуиране широм тог пространства. Тако бисмо могли да насељавамо само један од бројних космоса у коме би параметри и константе били погодни за појаву и развој живота. Такође, то значи да је могуће да су слични услови безброј пута поновљени у различитим доменима Мултиверзума и да је сасвим могуће да бића налик нама постоје на неком другом месту. Идеја вишеструких региона бескрајно великог космоса који се непрекидно увећава заснована је на посматрањима која сведочимо, а то је управо чињеница која идеју Мултиверзума разликује од концепције космологије која заговара интелигентног дизајнера. Прикупљени емпиријски подаци иду у прилог тези коју постулира теорија хаотичне инфлације свемира.

Савремена теорија тврди да инфлаторни универзум подсећа на велики комад швајцарског сира који непрекидно бива

све већи. Он у себи садржи огроман и све већи број „мехурастих космоса”. Спајањем основних идеја теорије вечне инфлације и теорије струна, долази се до броја од 10^{500} могућих комбинација природних параметара и константи садржаних у сваком од тих засебних свемира. Тај прорачун представља последњу консеквенцу антропског принципа и покушаја да се пружи оцена о привилегованости наше позиције у свемиру. Специфични закони природе и величине космолошке константе могли би да буду потпуно особени у сваком домену Мултиверзума. Могуће је да изузетно мали део локалних свемира има погодне услове за развој живота, односно адекватне параметре који материји допуштају да се окупи у галаксије, звезде и планете.

Теолози се ругају идеји Мултиверзума, исто као што се космолози подсмевају концепцији интелигентног дизајна. Чини се да је то показатељ да религија и наука не могу водити дијалог. То могу бити само два изолована монолога људи који су стечени у истом простору и ништа више (Stenger 2007, 12). Стингер истиче да се идеја Мултиверзума ипак заснива на теоријама које потврђују посматрања, чак и онда када је у домену спекулације, док се за интелигентног дизајнера то не може рећи. Он истиче да не постоји закон који обавезује на то да постоји само један унверзум. Концепт Мултиверзума произилази из теорија које су утемељене у посматрањима и не захтева неке посебне законе који би га омогућили.

Антропски принцип и интелигентни дизајн

Нешто другачију верзију антропског принципа у његове обе варијанте, слабој и јакој, уз Брендона Картера, понудили су енглески космолог Џон Бероу и његов амерички колега Френк Типлер. Њихово одређење слабог антропског принципа тврди: „Опажене вредности свих физичких и космолошких величина нису поједнако вероватне већ имају вредности које су ограничене захтевом да постоје локације где живот базиран на угљенику може еволуирати и захтевом да свемир буде довољно стар да се то већ догодило” (Tipler 1988, 27; Jevtić 2011, 100; Craig 1988, 389; Barrow and Tipler 1986).

Са друге стране, јак антропски принцип Бероуа и Типлера тврди: „Универзум мора имати таква својства која допуштају да се живот развије у некој фази његове историје” (Stenger 2007, 4–5; Jevtić 2011, 102; Barrow and Tipler 1986). Постоје три начина на које је могуће интерпретирати јак антропски принцип, према њима двојици: а) универзум је дизајниран тако да се у њему појаве и опстану „посматрачи“; б) посматрачи су нужни како би космос учинили стварним; в) Мултиверзум је неопходан услов за постојање наше локалне васионе.

Прва интерпретација се може описати теолошком или телеолошком, а директно се ослања на идеје дизајнираног космоса или интелигентног творца. Током XX века таква врста интерпретације савремене космологије посебно се развила међу протестантским теолозима и креационистима. Заправо, може се рећи да је идеја Мултиверзума делом подржана као научни одговор на теолошку концепцију креираног свемира. Међутим, треба истаћи да сама идеја Мултиверзума ни на који начин не искључује идеју творца, нити је на било који начин забрањује. Релативно једноставно решење тако незгодне ситуације, ослања се на схватање да оно што не може бити доказано, нити оспорено, не представља научне идеје, па зато и не може бити разматрано у том дискурсу (Stenger 2007, 4–5; Jevtić 2011, 103; Barrow and Tipler 1986).

Друга интерпретација Бероуа и Типлера произилази из схватања квантне физике и идеје урушавања таласне функције читаве васељене. То је идеја коју подједнако мали број космолога узима у озбиљно разматрање, али је нашла изузетно значајно место у популарној науци, као илустрација сложености односа човека и космоса. Према том тумачењу, самим опажањем посматрач чини да вероватноћа постојања свемира буде максимална. Критичари тог тумачења истичу да је тешко видети како посматрач из сопствене позиције чистим опажањем може учинити читав космос вероватним, нарочито ако се у обзир узме и ограничена брзина светлости (Stenger 2007, 4–5; Jevtić 2011, 104; Barrow and Tipler 1986).

Трећа интерпретација подразумева постојање Мултиверзума. По њој, постојање наше регије директно зависи од постојања ансамбла других космоса.

Бероу и Типлер су понудили и коначни антропски принцип: „Интелигентна обрада информација мора настати у универзуму и када једном настане никада неће нестати“ (Stenger 2007, 4–5; Jevtić 2011, 104–105; Barrow and Tipler 1986). Тај принцип одбацује највећи број теоретичара који се бави датом темом, пошто ништа не указује на његову оправданост, али ни на везу са иницијалном, слабом верзијом антропског принципа. Ипак, идеја да васиона има сврху или да се креће према одређеном циљу, постала је саставни део расправа у космологији. То не морају нужно бити живот, човек или Ω тачка, али о њима се разговара у контексту интерпретација финалног антропског принципа (Ćirković 2009, 83–84). Не слажу се сви космолози око тога да ли је неопходно расправљати о телеолошкој димензији космологије, чак ни већина теоретичара није на тој позицији, али та тема јесте отворена и често јако интригантна. Она најчешће служи као спона у покушају успостављања дијалога космологије и религије у различитим телевизијским програмима, али, пре свега, у извесном броју јавних дебата и разговора научника и теолога.

Џон Бароу и Френк Типлер представљају можда најпознатије ауторе који опстају у креационистичком дискурсу који се бави космологијом. Њихови кључни радови и дела посућују од теолога Пјера Тејара де Шардена и ослањају се на његову идеју *Омега тачке* (Tipler 1988, 36; Barrow and Tipler 1986; Šarden 1979). У складу са очекивањима да ће *Омега тачка* представљати уједињење са *Врхунским бићем*, Типлер и Бероу заговарају вечно постојање интелигентне обраде података, односно нуде *коначни антропски принцип*. Док је Брендон Картер заговарао идеју ансамбла светова или Мултиверзум, Бероу и Типлер су покушали да јак антропски принцип интерпретирају у складу са хришћанском теологијом. Њихова очекивања граде се на теоријском моделу осцилаторног универзума који у једном тренутку треба да почне са сажимањем како би завршио у простор-временској сингуларности, односно у поновном сусрету са Богом. Идеје Типлера, пре свега,

представљају изузетан пример бриколирања космолошких концепата и религијских веровања, нарочито када се у обзир узму сазнања и открића до којих је дошло након објављивања њихове заједничке књиге *The Anthropic Cosmological Principle* (Barrow and Tipler 1986).

Одређени хришћански теолози сматрају да антропски принцип подупиरे уверење да човечанство има средишњу улогу у космосу, тако што човеку даје улогу посматрача, што треба да значи да је нека виша сила морала да подеси ствари баш онако како људима одговара. Свакако, постоји огроман број аутора и теоретичара који сматрају да такав став не произилази из антропског принципа. Такво одређење Бога конструише: „најрасипнијег замисливог творца“ који ствара бескрајан ансамбл универзума, како би у једном маленом и забаченом делу просечне галаксије створио живот (Tajson i Goldsmit 2005, 90–91).

Теолошка интерпретација антропског принципа и идеја о дизајнираној васељени, користи се у оквиру креационистичког дискурса који претендује да се представи као научно утемељен и филозофски поткрепљен савременим космолошким налазима. Ипак, интелигентни дизајн не наилази на значајну подршку ван оквира религијских заједница и покрета, а служи искључиво као концепт којим теолози подупиру сопствене праксе и уверења. Оно што је нарочито занимљиво јесте да сама теорија која постулира Мултиверзум заправо и не искључује његовог потенцијалног творца. Инфлаторна космологија се не бави стањем пре почетне сингуларности и почетка времена. Гут, Виленкин и Борде успоставили су теорему према којој није неопходно да универзум има почетак, али је нужно да његово ширење има сопствени старт. Инфлација је имала почетак. То се не може рећи за само стање сингуларитета.

Религијске интерпретације антропског принципа темеље се на уверењу да је неко морао фино подесити огроман број параметара, односно да нешто комплексно попут космоса никако не може бити производ чистог случаја и довољно времена. Критичари таквог приступа оспоравају могућност доказивања интелигентног дизајнера, док верници настоје да сопствене интерпретације

„заогрну плаштом научности”, позивајући се на концепт који долази из космологије. Концепт интелигентног дизајна заправо је само „изнуђено решење” америчког јавног дискурса који се бави религијским слободама и производ је покушаја да се веронаука и креационизам уведу у државне школе у Сједињеним Америчким Државама. Чини се да верски тумачи антропског принципа заборављају на могућност да њихова представа о компликованости превеликог броја параметара, које је неко морао усагласити, означава искључиво неспособност да се процесуира задовољавајући број података. То свакако важи и за њихове противнике и критичаре. Чињеница је да ми још увек изузетно слабо познајемо свемир. Без обзира на значајан помак који су физика и астрономија оствариле током века за нама, више од три четвртине видљивог космоса, који попуњавају тамна материја и тамна енергија, стоји ван домета нашег знања. Сама та чињеница упућује нас на скромност и опрез при доношењу оцена о интелигентном дизајну, једнако као и о Мултиверзуму.

Док нас коперникански принцип подсећа на истинску величину космоса, па чак нас уверава и у позицију медиокритета (Olum 2004, 3), антропски принцип нас упућује на схватање тога колико је живот заправо редак и драгоцен (Каки 2012, 298). Закључци о различитим последицама и интерпретације које произилазе из антропског принципа, које је подвукао Пол Дејвис, можда нас, пре свега, упућују на разноликоост која нас карактерише као врсту која ствара културу. Способност да из једне хипотезе извучемо тако непомирљиве закључке вероватно много више говори о нама као о врсти, него о стварној позицији коју Земља и живот заузимају у простор-времену.

Црква је радо прихватила теорију Великог праска, схватајући да је свемир морао имати почетак. За разлику од теорије вечно постојећег универзума, теорија Великог праска дозвољава интервенцију бога који је могао покренути космичку епопеју која ће напослетку створити Живот, Човека, Пад, Исуса Христа и Нови Јерусалим. Ипак, схватање да би наш космос могао бити само део вечно постојећег ансамбла свемира у Мултиверзуму, још једном однос религије и космологије доводи у незгодан положај.

Савремена концепција Мултиверзума далеко је ближа Хојловом теоријском моделу него Леметровом. Леметров свемир је само епизода у вечно постојећем Мултиверзуму. Бескрајни свемир прави дубоке проблеме аврамовским религијама. Мултиверзум их излуђује, иако би, заједно са вишим димензијама различитих теорија стурна, могао да буде простор спекулација о паралелним реалностима раја и пакла, простору који насељавају анђели.

Критика антропског принципа

Нужно је представити неколико доминантних критика антропског принципа које су изнели аутори попут Вајнберга, Хокинга, Стингера, Линдеа, Дриса, али и самог Картера. Њихове критике су разноврсне, али указују на непрактичност антропског принципа. Основна критика односи се на његов таутолошки карактер, пошто тврди да се налазимо у космосу, зато што се налазимо у њему. Такође, сам принцип нема никакву моћ предвиђања, не нуди никакву нову информацију о нашој позицији, нити може бити тестиран (Каку 2012, 211; Leslie 1986, 88). Тврди се да он представља обичан труизам, баналност на коју се не треба освртати. Сматра се да све верзије антропског принципа заправо обесхрабрују дубље проматрање физичких условљености универзума и да ометају његово разумевање.

Сам Картер истиче таутолошки карактер антропског принципа и немогућност било каквих предвиђања, осим очигледних чињеница, али подвлачи да његова изазовност лежи у имплицитној могућности постојања другачијих вредности фундаменталних параметара других региона свемира, проистеклих из почетних услова самог Великог праска. У томе се крије значај принципа, без обзира на све критике. Могућност да смо део бескрајног ансамбла светова од којих је „тек понеки фино наштимован“ за појаву живота, распаљује машту и поткопава бројна предубеђења. Шанса да смо део Мултиверзума који нуди бескрајне могућности и облике живота, представља имплицитну суштину антропског принципа и о њему треба размишљати искључиво на тај начин, слажу се бројни аутори који су оштро критиковали читав концепт. Инфлаторни космос би непрекидно могао да ствара регионе потпуно идентичне нашем,

тако да антропски принцип бива додатно проблематизован (Olum 2004, 1), али свакако добија на значају и актуелности.

Антропски принцип указује на могућности постојања битно другачијих параметара природних закона који би могли да омогуће постојање животних форми које нису базиране на угљенику. Природни параметри које ми опажамо и схватамо не морају нужно имати вредности које су актуелне да би омогућили постојање различитих облика интелигентног живота. Једноставно, антропски принцип у себи садржи схватање да би универзум могао изнедрити интелигенцију посве другачију од наше.

Суштина бројних критика антропског принципа и идеје интелигентног дизајна, која представља једну од његових посредних консеквенци, подвучена је схватањем да је он чиста спекулацију, те да, као такав, заправо и не може бити део науке, пошто не може бити нити доказан, нити оповргнут. Са друге стране, концепт Мултиверзума, једнако компликован као идеја о интелигентном дизајну, наилази на значајно другачији пријем у свету космологије. Идеја Мултиверзума представља интересантан одговор на антропске коинциденције и проблем финог штимовања, али бројни аутори сматрају да је она прихваћена искључиво као замена за позивање на творца и као алтернатива тези о интелигентном дизајнеру. Једнако је спекулативна, али мање одбојна, зато што истовремено произилази из инфлаторне космологије и теорије струна.

Типлер подсећа да мора бити подвучена разлика између слабог антропског принципа, који сматра очигледним, насупрот јаким антропског принципа који проглашава изузетно спекулативним (Tipler 1988, 32). Стивен Хокинг, Ленард Саскинд, Мартин Рис и Стивен Вајнберг, само су нека од прослављених имена која заговарају тумачење антропског принципа, које се креће у правцу постулирања Мултиверзума као квалитетне и релевантне космолошке идеје. Многи универзуми, вакууми или чиниоци крајолика теорија струна, дају антропском принципу солидну основу на којој може градити сопствене спекулације. Стивен Вајнберг је мишљења да формулисање антропског принципа представља својеврсну прекретницу модерне науке, пошто објашњава природне

константе које уочавамо и погодности за живот без позивања на фино штимовање творца. Истина је да наука заправо још увек не разуме појаву живота на Земљи у пуној мери и да се пред нама налазе бројне недоумице и загонетке. Пуна валоризација могућности појаве живота у нашем делу свемира због тога још увек мора да чека, а на нама је да га ценимо таквог какав јесте, јединствен и непоновљив, барем колико видимо. Могућност постојања других свемира нуди нам бројне процене интелигентних посматрача у њима, али ми за сада познајемо само једно биће које „урушава таласне функције“.

Виктор Стингер је оштро критиковао теолошке интерпретације антропског принципа и инсистирање на постојању Творца као интелигентног дизајнера. Наиме, он тврди да бројна тумачења антропских коинциденција која се позивају на Бога, проистичу из чистог непознавања физичких закона. Издвајање појединачних параметара који се сматрају непромењивим и израчунавање вероватноћа заснованих на слободним претпоставкама, за Стингера представља тенденциозно учитавање значења у појаве које их просто не садрже. Тврди да су многи примери антропских коинциденција који се могу наћи у теолошкој литератури, израз непознавања и неразумевања физике. Тврди да честе забуне долазе из арбитрарне употребе вредности јединица којима су дефинисане константе, а којима се приписује посебно вредно значење финог подешавања (Stenger 2007, 7–8). Његовим речима:

„Укратко, велики део параметара такозваног финог штимовања налази се у оку посматрача, који нису увек довољно верзирани по питању физике, који се поигравају бројевима, док им се не учини да подржавају њихова уверења изграђена на другачијим основама од објективних научних анализа“ (Stenger 2007, 8).

Антропски принцип се интерпретира тако да каже како закони природе треба да буду такви да омогуће постојање интелигентних бића, која ће постављати питања о законима природе (Vajnborg 1995, 191). Он произилази из схватања да закони природе изгледају изненађујуће тачно подешени за постојање живих бића. Стивен Вајнберг антропски принцип не сматра нарочито убедљивим.

Његовим речима: „Не располажемо ниједним добрим начином да оценимо колико је било невероватно да се све константе природе подесе баш на оне вредности које данас имају, а које јесу повољне за уздизање интелигентног живота“ (Vajnborg 1995, 193). Он подсећа да смо у стању да се питамо о томе зашто је свет такав какав је, управо зато што живимо у оном у коме је то могуће. Према његовом схватању:

„Физичари ће свакако истрајати у покушајима да објасне константе природе без прибегавања антропичким аргументима. Моје је предвиђање да ћемо открити да, заправо, све те константе природе (осим можда једне од њих) јесу утврђене неким или некаквим начелима симетрије, као и да за постојање живота ипак не би било неопходно никакво нарочито упечатљиво фино подешавање закона природе. Једина константа природе која ће можда ипак морати да се објасни неком врстом антропичког начела јесте она коју познајемо под називом *космолошка константа*“ (Vajnborg 1995, 194).

Критикујући употребу антропског приступа космологији, Вајнберг закључује:

„Према томе, ако опажања потврде такву космолошку константу, тада ће бити разумно да изведемо закључак да наше сопствено постојање игра значајну улогу у објашњењу зашто Васељена јесте онаква каква јесте.

Ја се све надам, ако моја нада нешто вреди, да неће бити тако. Као теоријски физичар, више бих волео да се оспособимо за тачна предвиђања, а не да изричемо неке нејасне изјаве да извесне константе морају бити унутар неког распона који је мање-више повољан за жива бића. Надам се да ће теорија струна стварно дати основу за коначну теорију, а такође се надам да ће коначна теорија имати моћ предвиђања тако велику да ће помоћу ње моћи да буду одређене вредности свих природних константи, па и космолошке константе. Видећемо“ (Vajnborg 1995, 200).

Вајнбергово становиште о вредности антропског принципа у космологији сведочи о нужности дубљег промишљања филозофских, религијских и културних последица развоја савреме-

не науке. Истина је да антропски принцип не предвиђа ништа, нарочито ништа вредно, када у обзир узмемо да је Мултиверзум само логичка конструкција која произилази из једног теоријског модела који би могао да се покаже погрешним у будућности. Ослањање на идеје антропског принципа и Мултиверзума у космологији због тога јесте дубоко проблематично, а Стивен Вајнберг сасвим јасно подвлачи ту чињеницу.

Андреј Линде такође проматра улогу антропског принципа у космологији:

„Природно, већина од онога што смо сада рекли било би истинито уколико бисмо разматрали бесконачно велики универзум са хаотичним почетним условима. Међутим, уколико се инфлација не узима у обзир, антропијски принцип не може објаснити равномерност својстава видљивог дела универзума. Даље, механизам саморегенерације инфлаторног универзума омогућава нам да поставимо антропијски принцип на постојано тло, дајући најприродније почетне услове за универзум без обзира на то да ли је коначан или бесконачан.“ (Linde 2009, 360)

Линде подвлачи дубоку условљеност антропског принципа, али га задржава у сопственом дискурсу пошто жели да очува идеју Мултиверзума. Њему је Мултиверзум изузетно важан концепт, па због тога има посебно разумевање за идеју антропског принципа. Он је потпуно рационалан приступ тумачењу појаве живота у нашем региону свемира, када се проматра огромно пространство Мултиверзума у коме различите регије могу бити повољне за појаву интелигентних бића.

Хокинг износи две основне, али изузетно снажне замерке јаком антропском принципу. Најпре, како можемо тврдити да Мултиверзум постоји? Ако постоје регије Мултиверзума са особеним законима природе, онда оне немају никакве посматрачке последице по нас. Због тога би, на основу *Окамове бритве*, морали да их искључимо из наших теорија, пошто немају никакав утицај. Поред тога, тешко је веровати да читав космос, а камо ли Мултиверзум, постоји зарад нас, када је нашем опстанку довољно да Соларни систем постоји у Млечном путу. Просто, невероватно је

да је морао бити створен читав ансамбл галаксија или космоса, како би се на Земљи развили људи: „нема никакве потребе за свим оним мноштвом других галаксија, нити за Васељеном која би била тако једнообразна и слична у свим правцима у макрокосмичким размерама“ (Hoking 2006, 156).

Сер Роџер Пенроуз, енглески математичар и филозоф науке, још један је од критичара јаког антропског принципа и његових интерпретација које имплицирају постојање творца који успоставља нешто попут узвишене сврхе и посебних околности које детерминишу специјалне услове за појаву интелигентног живота (Penrose 2004, 758). Ипак, попут других теоретичара, и он указује да јака верзија антропског принципа пре упућује на концепт Мултиверзума, него на творца. Штавише, Пенроуз је један од водећих научника који податке добијене са WMAP интерпретира као доказ додировања два засебна домена, односно локална космоса.

Холандски филозоф религије Вилем Дрис, каже да је антропски принцип развијен као контрапункт схватањима која произилазе из коперниканског принципа. Уместо да описује посебно место у свемиру, антропски принцип тумачи његова својства реферишући на наше постојање. Он се пита да ли је космологији такав додатак уопште потребан? Дрисово уверење је да антропски принцип не функционише као научно објашњење. Његов допринос је или тривијалан, када је у питању слаб антропски принцип или је метафизички, када се користи његова јака верзија. Антропски резон науци не нуди никакав аргумент који иде у прилог постојања Бога или његовог оспоравања. Он представља тек једну метафизичку позицију која пружа одређену врсту погледа на универзум (Drees 2007, 549). Дрис истиче да би слаб антропски принцип можда и могао да има експланаторну моћ у комбинацији са концептом Мултиверзума, односно идејом многих светова или регија свемира са особеним својствима. Антропски принцип не објашњава зашто имамо околности које сведочимо, већ тврди да је свемир у коме живимо тренутно савршен за постојање живота (Drees 2007, 551).

Слаб антропски принцип показује однос онога што схватамо као *чињеницу* и *свега што је могуће*. Ако претпоставимо да су све могућности које допушта теорија заиста и остварене, онда су наша

посматрања потпуно типична за оне регије где се живот може појавити. Међутим, то мноштво остварених потенцијала јесте метафизичка претпоставка која каже да објашњење једне појаве захтева претпостављање сви других могућих феномена (Drees 2007, 551). Јак антропски принцип тврди да сваки могући космос мора имати својства која омогућавају интелигентни живот. Дрис напомиње да такав став не говори само о видљивом космосу, него о свим могућим свемирима, а то објашњење води према питању сврхе: својства неопходна за живот једнака су онима која су нужна за сам универзум. Такав, телеолошки приступ има дугу традицију, али није добро прихваћен у савременој науци (Drees 2007, 549–550).

Нужност живота није утврђена и установљена као чињеница која је независна од специфичних метафизичких позиција, па је антропски принцип примереније посматрати као алтернативу концепту божанског дизајна, који је једнако тако удаљен од науке. Дрис је уверен да објашњење читавог космоса које се темељи на постојању људског живота не може бити подржано у науци, са чиме антропски принцип свакако губи на привлачности коју је испрва имао (Drees 2007, 552). Својства локалних регија у Мултиверзуму не могу бити проверена, пошто им немамо приступ. Када бисмо могли да им приступимо, то онда свакако не би био Мултиверзум, него екстензија регије у којој ми већ боравимо, чије константе су нам познате. Могуће је да ми заправо ни не можемо да замислимо форме које живот подузима у Мултиверзуму, па чак ни у нашем локалном свемиру, али на некој драстично другачијој планети. Просто, могуће је да су на другим планетама, у другачијим условима или у другим регијама живе форме еволуирале на сасвим особен начин. Могуће је да ће будућа истраживања деформисати, односно потпуно искључити антропско резонување из научног дискурса. Вероватно је да ће се наука у једном тренутку приближити познавању готово свих параметара који детерминишу живот, па ће се испоставити да антропска логика нема никакво оправдање, сматра Дрис. Када се примени на локалне соларне системе, са тврдњом да све мале планете морају створити повољне услове за живот у једном тренутку сопствене геолошке историје, он је сасвим погрешан. Не морају све планете изнедрити жива бића, без обзира

на то колико њихове позиције биле повољне. Могући су астрономски догађаји који одређене шансе померају унапред, попут гама експлозија и удаљених догађаја који могу створити одређене ефекте у локалним биосистемима.

Јак антропски принцип постулира схватање да космос мора допустити настанак интелигентног посматрача. То не звучи нарочито уверљиво. Међутим, уколико се прихвати идеја Мултиверзума, онда појава интелигенције у неком од рејона ансамбла космоса постаје само ствар статистике, релативно учестала или крајње ретка, али сигурна појава. Живот ће се успоставити тамо где закони дозвољавају његову појаву и опстанак. У том контексту, позивање на метафизичке, телеолошке и теолошке нужности није неопходно. Ипак, треба имати на уму да је са таквим схватањем једна мало вероватна појава замењена истом таквом. Зашто би Мултиверзум био боље решење од Бога или обрнуто? Читава дебата личи на егзегетско тумарање око питања колико је анђела на врху чиоде. Антропски принцип не објашњава ништа, он је само камен у ципели теологије. Идеја да Мултиверзум обухвата све могуће конфигурације топологија, закона, константи и свега што чини реалност, па тако и оне које допуштају живот, тешко да може бити адекватна филозофска потпора за науку која пледира да разуме свет око себе. Јак антропски принцип опстаје само ако Мултиверзум постоји, а космологија нема никакав доказ за то. Из те перспективе, сасвим је јасно зашто га највећи број космолога потпуно одбацује.

Теизам, атеизам и космологија (дебата између Крега и Смита)

Као добра илустрација односа космологије и религије може да послужи дебата коју су крајем прошлог века водили филозоф Квентин Смит и теолог Вилијам Лејн Крег. У средишту њихових интерпретација налазила се Хокинг-Хартлова теорема почетка свемира без граница и питање ко или шта је покренуло Велики прасак. Крег је заступао теистичко, а Смит атеистичко становиште (Ђурић 2012, 81–97). Дебата је вођена тако што су оба аутора током

пар година објавила неколико радова реферишући један на другог, док су 1996. године имали и отворени разговор на тему „Да ли бог постоји?“ на Јужном методистичком универзитету у Даласу. Сличну ствар поновили су на Харварду 2003. године. Претходно је Вилијам Лејн Крег, још 1979. године, објавио књигу *The Kalam Cosmological Argument*, у којој износи савремену верзију космолошког доказа за постојање Бога. У међувремену, Крег и Смит су објавили и заједничку књигу *Theism, Atheism, and Big Bang Cosmology*. Дебате Крега и Смита су јако добра илустрација филозофских, религијских, па тако и културно релевантних питања и проблема који произилазе из савремене космологије, то јест науке. Исто тако, њихови разговори представљају отелотворење или манифестацију *културних ратова* који дефинишу идеолошке полове савременог америчког друштва, па тако и сваког другог. Њихове дебате сумирају однос науке и религије према питањима порекла и еволуције свемира, али и према улози бога у том процесу.

Вилијам Лејн Крег је заговарао аргумент у корист узрока Великог праска, заснован на *a priori* суду да све што започне има сопствени узрок. Квентин Смит је критиковао ту врсту резона и нудио је аргументе да тај принцип не припада класи синтетичких *a priori* истина (Smith 1994a, 651). Крег настоји да успостави *a priori* доказе за узрок Великог праска на основу *калам космолошког аргумента* (Đurić 2012, 81–97). Поента дебате била је у питању да ли свемир може да започне без примордијалног узрока.

Хокинг-Хартлова теорема предлаже стање без граница, идеју која тврди да простор и време формирају „криву непрекидности“, а која не укључује постојање сингуларитета, као стање бесконачно великог притиска и топлоте. Та концепција укључује имагинарно време, као четврту димензију. Према еуклидовској геометрији, универзум у имагинарном времену јесте закривљена површина са четири димензије, попут Земље, али са две додатне димензије, као затворена површина без краја. То подразумева да не постоји тачка у којој је дошло до праска. Он не постоји онако како се замишља. Време успорава како се приближава сингуларитету, толико да јасног почетка заправо нема. Попут Северног пола, од кога нема „северније“, тако нема ничега ни

пре Великог праска, сматрао је Хокинг. Према Хокинг-Хартловој теорему, није могуће описати догађаје пре Великог праска, пошто време какво ми разумемо није ни постојало. То су основне позиције око којих су се надметали Смит и Крег.

Крегова линија аргумената креће се за принципом каузалитета која описује синтетички нужну *a priori* истину. Крег заговара здраворазумску логику: све што почне да постоји, има узрок свог постојања. На основу тога граде се премисе: све што почне да постоји има свој повод, из сингуларитета је настао свемир, дакле сингуларитет има исходиште. Он не спори да је сингуларитета било, већ истиче да је на сингуларитет утицао Бог, да га је обликовао и да је иницирао све што ће из њега потећи.

Смит је уложио много напора у доказивање теореме да је универзум настао без спољног исходишта које се може поистоветити са Богом или неким другим натприродним ентитетом. Према његовом схватању, модел теорије Великог праска који започиње сингуларитетом описује космос који је поникао без посебног повода, зато што пре њега није било ничега што би га узроковало. Како са сингуларитетом ништа није симултано постојало, тако га није могло ни иницирати. Једнако тако, нема ничега ни након сингуларитета што би изискивало његов настанак (Smith 1994a, 650–651). Због тога закључује да филозофски аргументи да је сингуларитет имао спољни узрок, нису одрживи.

Смит полази од схватања да је иницијални сингуларитет стварна појава, а не теоријска замисао. То истиче зато што је било учестало мишљење како сингуларитет представља физички немогуће стање. Да сингуларитета није било, универзум не би имао сопствени почетак. Пошто је уверен да је космос настао, онда је сигуран да је постојао и сингуларитет.

Смит каже да премиса: све што започне, мора имати повод, није епистемички нужна, пошто је могуће замислити да ствари започну без повода. Његов пример за такав случај је сам космос. Могуће је замислити да универзум постоји у доба сингуларитета (t) тако да (а) нема времена пре њега (t), (б) ништа друго не постоји у то доба, (в) нема ничега безвременог што би узроковало свемир и

(г) нема затворених временских криви уз помоћ којих би касније делови космоса изнудили његово постојање у доба (t). Смит каже да и сам Крег признаје да је неузрокован почетак могуће замислити, али и да инсистира на томе да оно што је замисливо, па и оствариво, не мора заиста и постојати (Smith 1994a, 663).

Смит указује на сложену разлику *субјективне сукцесије репрезентације* и *објективне сукцесије догађаја у свету*, како би показао још сложенији однос трансцендентног повода и пробабилистичког карактера узрока универзума. Тврди да не зна ни за један иоле уверљив *a priori* аргумент да Велики прасак има примордијални повод, а верује да су шансе да ће икада и бити пронађен јако танке. Заправо, истиче да се може закључити да не постоји довољан разлог да се верује у било какав чврст *a posteriori* нити *a priori* аргумент за прапочело Великог праска. Смит напослетку одлучно закључује: „Нема филозофије космологије Великог праска која би учинила разумним одбацивање основне тезе космологије Великог праска: да је свемир почео да постоји без узрока“ (Smith 1994a, 666).

Стандардни модел теорије Великог праска говори да је универзум настао пре готово 14 милијарди година из физичког сингуларитета. У том стању, сви физички закони отказују, престају да важе, вероватно још увек не постоје. То значи да, у принципу, није могуће предвидети шта ће настати из сингуларитета. Надаље, постојање самог сингуларитета је необјашњена датост. Хокингова квантна космологија изоставља иницијални сингуларитет и индицира да је могуће (са вероватноћом мањом од 1) да је универзум започео са несингуларним стањем (Smith 1994b, 237). Смит каже да је управо та импликација она која оспорава постојање Бога.

Смит класичан теизам описује као теорију која каже да нужно постоји бестелесни ентитет који је недвосмислено свезнајућ, свемогућ и добронамеран, а представља узрок постојања самог свемира. Према томе, класични теизам подразумева да не постоји универзум који није покренут натприродним изходиштем. Смит подсећа да постоје два устаљена одговора на питање: зашто космос постоји? Први тврди да га је Бог створио, а други да постоји

без разлога, као сирова чињеница. Смит сматра да је могуће дати и трећи одговор на то питање: разлог постојања космоса налази се у њему самом (Smith 1999, 579). Ми бисмо могли да додамо да Смит покушава да пружи филозофско оправдање идејама које су развијали Едвард Трајон, Алан Гут, Андреј Линде, Алекс Виленкин и други теоретичари који разматрају настанак универзума *ex nihilo* или из празнине квантног вакуума.

Хокингова теорема, коју је развио са Хартлом, узима *вероватноћу прелаза* за вероватноћу да је универзум настао из ничега, што Смит тумачи као доказ да њихов модел даје *неусловљену вероватноћу* да космос почне да постоји. Крег каже да је такав закључак погрешан. Нулта тродимензионална геометрија није *ништа*. Оно што Хокингова теорема показује јесте транзиција из тродимензионалне тачке у тродимензионални простор. Оно што остаје непознаница, јесте појава изворне тачке, односно сингуларитета (Craig 1997, 293). Дакле, закључује Крег, Хокинг-Хартлов модел ни на који начин није инкомпатибилан са слободним божјим стварањем универзума, пошто су вероватноће да се то деси условљене.

У класичном теизму, Бог је „знао“ да су му неопходне одређене вредности вероватноће, ако жели да створи одговарајуће почетне услове еволуције космоса, сматра Крег. Он је био слободан да ствара по својој вољи, можда чак и васиону са више димензија. Крег подвлачи да Хокинг-Хартлова теорема не обрађује питање зашто било какви иницијални услови постоје и сматра да је тиме потукао Смитове тезе (Craig 1997, 294). Крег сматра да нема разлога, осим антирелигијске пристрасности, да се заступа неумерена онтологија интерпретације многих светова, на штету теистичке верзије *копенхагенске интерпретације*, која ствара математички конзистентну слику постања, као далеко једноставнију. На тај начин, Хокинг-Хартлов модел, не само да је компатибилан са теизмом, него би могао да послужи као мотивација да буде прихваћен (Craig 1997, 294).

Смит нуди интерпретацију према којој космологија Великог праска оповргава теистичку хипотезу. Наиме, ако је Бог узроковао постојање универзума са жељом да у њему настане интелигентни

живот, он би припремио његово иницијално стање са сигурношћу или барем значајном вероватноћом за успостављање интелигентних организама. Смит се осврће на Хокингово схватање сингуларитета у коме су сви закони неважећи и каже да због тог „иницијалног стања сингуларитета без закона“ теорија Великог праска заправо оповргава теизам (Smith 1997a, 126). Иначе, сматра се да је Бог могао интервенисати у стварању за време постојања самог сингуларитета, осигуравши да он „експлодира“ Великим праском са законима и физичким условима који ће довести до еволуције интелигентног живота. Смит сматра да је то погрешно становиште, пошто то не би био рационалан начин да се створи универзум са интелигентним бићима. Према њему, нема разлога да се ствара сингуларитет који би захтевао интервенцију како би се осигурао жељени резултат (Smith 1997a, 126). Џон Лесли каже да је божја интервенција била нужна, да је Бог није могао избећи, ако је желео да живи организми постоје. Смит тврди да је „нужност“ релативна, када се узму у обзир могући универзуми. Он истиче да је логички могуће да постоје сасвим другачији закони природе, односно иницијални услови локалних свемира. Поврх свега, накнадна интервенција у еволуцији космоса, оповргава представу омпотентног и свезнајућег божанског ентитета. Такво биће не прави „грешке“ које мора исправљати.

Квентин Смит преиспитује став Стивена Хокинга да у космологији нема места за Творца, односно да Бог не постоји. У Хокинговој квантној космологији нема сингуларитета у коме би закони науке престали да важе, нити ивице простор-времена на којој би се појавио Бог или неки нови сет закона који би успоставили другачије услове простор-времена. Против Хокинговог схватања да нема потребе за постојањем Бога у квантној космологији одмах су се побунили Крег, Дрис и други, истичући да без обзира на то да ли је његов модел тачан, то не подразумева да Бог класичног теизма не постоји, нити оповргава класичне теистичке хипотезе. Смит сматра да Хокингове идеје јесу инконзистентне са класичним теизмом (Smith 1994b, 236).

Као пример могућности да је свемир изнуђен сопственим стањем, Смит разматра могућност да су пре почетка времена, у

иницијално доба $t = 0$, постојале три честице са најпростијим својствима. Стање једне честице утицало би на друге две, као што би њих две утицале на прву, чиме би њихово постојање било у потпуности побуђено. То би могли да буду елементи који чине сингуларитет или нешто слично, али стање унутар те појаве јесте један од начина на који је свемир почео да постоји неизазван ничиме „споља“ или самим Богом, тврди Смит. Космос је самоизведен у смислу да је постојање сваког дела свемира последица деловања неког његовог сегмента (Smith 1999, 581). На тај начин је тачно да је немогуће да нешто настане непокрено, као и да је могуће да нешто настане без помоћи спољног исходишта. Тако је, заправо, очувана узрочно-последична веза и показана једна од могућности да се свемир само појавио изазван сам собом. Оно што Смит заправо заговара јесте да се не сме тврдити ништа о узроку космоса, пре но што се довољно добро разуме иницијално стање сингуларитета, указујући на чињеницу да Крега ништа не ограничава у спекулацијама о начинима на које Бог делује у универзуму. Теисти обично сматрају да Бог није учинио ништа како би свемир почео да постоји пре његовог почетка, самог иницијалног стања, истиче Смит. Поједини теолози заговарају да је Бог претходно постојао у метрички аморфном времену пре успостављања иницијалног стања космоса, али то мишљење није нарочито учестало. Он каже да теисти имају више разумевања од атеиста за теорије по којима узрок не мора постојати пре сопствених ефеката (Smith 1999, 585).

Теисти су уверени да је Бог, ако је желео да постигне одређену конфигурацију која је уследила након иницијалног стања свемира, могао то да учини са неокрњеном сигурношћу. Међутим, то је у супротности са законом вероватноће која том стању приписује вероватноћу мању од 100%. Према акаузалном теизму, Бог васељену не ствара у континуитету, него је препушта шансама. Према том сценарију, Бог посматра дистрибуцију вероватноћа свих потенцијалних историја универзума, а Смит то сматра потпуно неуверљивим (Smith 1994b, 240). Крег каже да је Смит покушао да Хокингову квантну космологију претвори у атеолошку апологију (Craig 1997, 291). Он истиче како је сам Хокинг питање постојања

Бога оставио отвореним, а да искључиво у Смитовој интерпретацији тај модел иде у прилог атеизму.

Према Хокинговој квантној космологији, вероватноћа да је свемир почео да постоји у несингуларном стању мање је од 1, што јесте у складу са законом о таласним функцијама, али није у складу са „божанским слободним стварањем“ свемира. Да је Бог заиста желео да створи васељену са одређеним особинама, онда би вероватноћа да такав космос започне своје постојање сасвим сигурно била 1. Крег интерпретира Смитов закључак на следећи начин: пошто није тако, онда према Хокинговој таласној функцији нема места за Бога, са чиме се испоставља да је класични теизам лажан (Craig 1997, 291). Крег каже да је Смит погрешно разумео Хокинга и да је изопачио његову главну тврдњу да нам модел даје неусловљену вероватноћу да је универзум почео да постоји са одређеним карактеристикама. Крег сматра да Хокингов модел нити даје, нити брани слично тумачење. У суштини, дебата се врти око тога ко је добро разумео Хокинга. Накнадно, тек 2018. године у постхумно објављеној књизи, Хокинг је објаснио да је уверен да Бога нема и да нема никакве силе која управља еволуцијом космоса, а нарочито не људским животима.

Вилијам Лејн Крег каже да је савремена космологија поново побудила интересовање за *калам космолошки аргумент* (Craig 2006, 565). То је аргумент који треба да оконча вечну регресију и спаја космолошки и телеолошки аргумент Томе Аквинског. Ако је свет започео пре коначног времена у Великом праску, може ли онда постојати временски бесконачан регрес узрока, пита се Крег (Craig 2006, 577). Он је уверен да време није постојало пре Великог праска. Напокон, Бог се мора налазити изван и пре васионе, јер да није тако, нужно би био пантеистички и идолатристички сведен на коначну појаву или читав низ коначних ствари. Бог је тако ултимативни каузални творац о чијем се постојању може закључити на основу више доказа и који се мора налазити изван сопственог производа. Филозоф религије Пол Брокелман додаје да је Бог тако померен изван свемира у домен натприродног и да је претворен у објекат о коме се може закључивати само на основу аргумената (Brockelman 1999, 89). Брокелман заговара Бога који је неодвојив од

природе, али не као њен коначан део, већ као бескрајна и мистична сила која сија кроз њу. Бог је изван постојања, мистериозна непознаница реалности, а опет, присутан је у самој природи. Такав Бог није експланаторна хипотеза за коју закључујемо да мора постојати, већ је директно доступан искуству чуђења и вере (Brockelman 1999, 92).

Квентин Смит је уверен да је пружио адекватан одговор на питање могућности постојања васељене без узрока. Убеђење да свемир не може постојати, а да нема исходиште ван њега самог, не мора бити нужна истина. Уверен је да је космолошки аргумент погрешан, барем она верзија коју заговарају теолози попут Крега. Конкретно, Смит каже да је *калам космолошки аргумент* за постојање Бога неважећи, пошто су његове премисе заправо конзистенте са закључком да је универзум сам повод сопственог постојања. У теистичкој верзији *калам аргумент* каже: ако је свемир почео да постоји, он има узрок; универзум је почео да постоји; дакле, васељена има спољно исходиште које је Бог. Смит каже да аргумент не важи зато што се са закључка о поводу скочило на спољни узрок, а за то нема оправдања (Smith 1999, 585–586). У том контексту, каже он, нису атеисти они који треба да се прибојавају космолошког аргумента, већ теисти, зато што они заговарају узрочно-последичну логику као здраворазумски приступ, а потом је изврћу наглавачке и бацају у воду.

Тома Аквински није видео контрадикцију у схватању да је универзум створио Бог и да постоји одувек. Његов закључак је да из откривења знамо да је свет створен и да има почетак у времену (Giberson and Artigas 2007, 106). Према Томи Аквинском, Бог је могао да направи нешто што вечно постоји, пошто је његова моћ бескрајна. Према његовом схватању, може се рећи да је нешто настало из ничега уколико нема нечега од чега је направљено. Просто, нема потребе да нешто буде ништа, да би касније постало нешто. Тома Аквински би тако одбацио Хокингов став да универзум нема границе и да то има значајне последице по улогу Бога као творца (Giberson and Artigas 2007, 106).

Чини се да је читава дебата „техничке природе“ и чини се егзегетским надигравањем, али суштина је јако сликовита и важна.

Теисти говоре о Богу или ентитету који је драстично другачији од божанства *Старог завета*. Они се свакако ослањају на апофатичку теологију, али то је изузетно опасно, пошто се онда празни ауторитет догми, а отварају се врата изузетно слободним интерпретацијама, чиме се крњи читава теолошка хијерархија. Крегов напор да осмисли теологију космологије завређује дубоку пажњу као јасно бриколирање религијских и научних идеја, а управо због тога читава дебата добија на значају. Она у строго научном смислу нема нарочиту важност, али као израз дијалога науке и религије представља прави модерни бисер. Дебата показује да религија никада неће одустати, да неће посустати пред науком и њеним сумњама и оспоравањима. Такав закључак поново покреће питање потребе за вером и надом, за чврстим идентитетом и уверењем да је Бог на „нашој“ страни.

Космологија и креационизам или суштина културног рата

У свега неколико деценија свет је имао да прихвати став да свемир није статичан вечно постојећи балон, већ процес непрекидног ширења који је започео пре 13,8 милијарди година, а који се притом и убрзава. Та врста сазнања оставља дубоке трагове у погледу на свет људи који су вољни да мисле о њима. Слика *Хабловог дубоког поља* можда најбоље описује скалу те трансформације. Нису сва сазнања изазвала једнаку реакцију јавности и ефекте у култури. Најдубљу пажњу побудила је могућност разноврсности и богатства биолошког живота, која је продрмала антропоцентричну учмалост на коју нас је навикла историја религије и филозофије. Идеја да је космос створен за људе преживела је захваљујући антропском принципу. То је један биоцентричан скуп ставова који објашњава фино штимовање закона природе и њених константи. То је схватање о подешености услова за живот у универзуму који би могао да изнедри многе форме и појаве различитих бића.

Неопходно је навести ставове неколицине изузетно важних аутора у популарном научном дискурсу који проматрају филозофску

димензију савремене космологије. Њихова мишљења се веома често поклапају, у смислу подвлачења одговорности самог човека за његово окружење и смисао који приписује свеукупној егзистенцији. Међутим, постоје и аутори који одговорност за смисао приписују искључиво Богу. Управо та разлика чини оно што се може сматрати суштином *културних ратова* јудеохришћанског Запада на прелому векова.

Вилем Дрис подвлачи схватање да научне космологије покрећу најразличитија филозофска питања. Питање почетка материје, енергије и времена је у самом средишту интересовања филозофа. Са друге стране, Дрис је критичар употребе антропског принципа у космологији. Он сматра да су сва теоријска проматрања у космологији увек отворена и да је то простор који допушта различите религијске интерпретације, биле оне теистичке, пантеистичке, па и агностичке (Drees 2007, 533).

Пол Брокелман истиче да је савремена космологија попут традиционалних космогонијских митова, пошто, као и они, указује на огромне мистерије реалности које су од дубоког значаја за наше животе (Brockelman 1999, 38–39). Према његовом схватању, космологија је једнако научно тачна, колико је и религијски смислена и пуна дубинских увида. Пошто је истовремено научна и религијска, може нам помоћи да се оријентишемо у свеукупности васионе, па нам, самим тим, може послужити као водич кроз живот (Brockelman 1999, 42). Космологија омогућава конструкцију новог погледа на свет или барем значајно реструктурирање постојећих. Брокелман се пита шта је то у савременој науци што је омогућило космологији да истовремено буде научна и религијска? Он тврди да је основна сврха митова о постању да нас доведу у хармонију са *светом реалношћу*, односно са читавом васељеном. Космологија људе води од узвишених осећања до свести о свеукупном поретку феномена и процеса, односно потпуног бића. Космологија износи причу о почетку и еволуцији свемира, као и месту које човек заузима у њему. Улога човека је да васиони омогући једну врсту мистичне самоактуелизације, начина да се изрази. Космологија тако постаје дубока визија свеукупног стварања која разоткрива реалност и људску улогу и судбину унутар ње (Brockelman 1999, 63).

Брокелман се такође пита шта нам нова космологија, као религијски наратив, говори о Богу (Brockelman 1999, 63). Нова космологија, како је он зове, јесте широко прихваћени наратив, научно разумевање целине које буде метанаучну, религијску свест о реалности која нас превазилази, али нас укључује у себе (Brockelman 1999, 66). Он космолошку теорију одређује као природну теологију, онако како су је раније звали, односно као људски покушај да се сагледа и схвати свет природе у његовој потпуности. Том причом природи дајемо смисао и схватамо је као целину. Он сматра да савремена космологија, као нова прича о постању, отвара врата за дијалог науке и религије у одгонетању мистерије бића. У том контексту, наука није само подухват изградње рационалних објашњења, већ људски пројекат ослоњен на чуђење пред бићем и артикулисање поретка који универзум разоткрива пред људима (Brockelman 1999, 52).

Разматрајући могућност да је космос крцат животом, Стивен Дик износи закључак: „Ако је живот учестала појава у универзуму, онда су религије и филозофије, као људски подухвати, исувише пароксијални и морају бити значајно измењени, проширени или потпуно одбачени“. Поред тога, додаје и закључак Пола Дејвиса: „Ако се испостави да је универзум биолошки благонаклон... онда ће... биолошке, теолошке и филозофске импликације бити од изванредног значаја“ (Dick 2009, 38). Дик сматра да ће током неколико наредних векова или кроз наредни миленијум све религије пригрлити космотеолошке принципе и знања о месту људи у свемиру, која сада тек почињу да се граде. Према његовом уверењу, промене ће бити најочигледније у аврамовским религијама које баштине представу божанства које је налик на људе. Оријенталне религије које инсистирају на личном просветљењу, односно будизам, хиндуизам, па и конфуцијанизам, проћи ће кроз другачију врсту трансформација. Дик сматра да прилагођавања неће бити везана за сама знања о физичком или биолошком свету, колико ће бити последица „постбиолошког“ универзума, односно развоја сазнања о ванземаљским културама (Dick 2009, 40–41).

Ми се не морамо слагати са Диком, па чак не морамо узимати за озбиљно његово проматрање космотеологије, космофилософије или космоетике, али морамо узети у обзир да постоји потреба за дубоким промишљањем последица које на филозофију има стварање једне нове слике света у којој човек, цивилизација и Земља немају никако привилеговано место у космосу. Људска судбина је нераскидиво повезана са космичком еволуцијом, сматра Дик (Dick 2009, 49), али трагова других цивилизација или бића још увек нема. Вероватно је да она постоје, на основу статистичких података. Међутим, само сусрет са истинским Другим може да потврди најлепшу претпоставку савремене космологије – да је васиона пуна живих бића кадрих за емпатију и сарадњу. Тај сусрет довео би до потпуног прекомпоновања, ако не и брисања историје религије и филозофије, стављајући их пред нове изазове. Као што је западна филозофија схватила да није једина, тако ће и цивилизација морати да се окрене самопроматрању и адекватној валоризацији сопствених домета. Ако се до тада не самоуништи.

Највећи број популаризатора космологије заговара одговорност сваког појединца понаособ за осећања смислености и сврховитости које индивидуалним животима дају посебну вредност. Ретки од њих сматрају да такву перспективу могу обезбедити институције или покрети. Ипак, савремена космологија не преузима на себе бремене бављења тим питањима, на срећу. Она је прилично хладна по питањима осећања испуњености људског живота и разлога живљења. Космологија се заиста бави хладним безданом космичког пространства и пламтећим, али и не тако врелим небеским телима.

Виктор Стингер каже да питање сврхе представља средишње поље конфликта религије и науке. Религија и даље инсистира да универзум има сврху, са човечанством у његовом фокусу. Међутим, не постоји ниједан доказ који би поткрепио такво уверење. Стингер каже да свет и човечанство изгледају управо онако како би требало да изгледају, ако нису део неког божанског нацрта (Stenger 2012, 122). Стивен Вајнберг је истакао сопствену наду да ће човечанство успети да пронађе истинску лепоту у

коначним законима природе. Истовремено, подвукао је схватање да не треба очекивати да ће истраживање свемира допринети успостављању неког посебног статуса живота и интелигенције, као што неће успоставити нека мерила вредности или морала. Вајнберг је уверен да будући истраживачи неће: „наћи ни на какав наговештај Бога коме би било стало до таквих ствари. Морамо налазити вредности и морал негде другде, али не у законима природе“ (Vajnberg 1997, 217).

Вајнберг је сасвим јасно изнео сопствено схватање: „Што нам васиона изгледа разумљивијом, то нам бива мање значајна“ (Vajnberg 1981, 154), истакавши да она сама по себи не нуди никакву приметну сврху (Vajnberg 1997, 221). Додао је да ми сами морамо успоставити циљеве сопствених живота, пружајући им ненаметнути или непосуђени смисао. Критике које су му током последњих четрдесетак година упућиване због таквог става не говоре о томе да ли он греши или не, већ о томе колико је савременом човеку важно питање сврхе, смисла, вредности, значаја, па и значења самог живота, минијатурне личне историје која покушава да се уклопи у неку гломазну телеолошку конструкцију цивилизације. Вајнберг је дирнуо у болну тачку савременог света, а да то није ни намеравао. Наоко запостављена питања и кључне речи, смисао и сврха, једнако оптерећују савремена друштва, као што су то радила заједницама које су успостављале свете књиге или појединцима који су стварали класике филозофије.

Вајнбергов став на најбољи начин представља једно пристojно промишљање односа Бога, закона природе и људске потребе за смислом:

„Дивно би било открити у законима природе неки план припремљен од стране једног заинтересованог Творца, план у коме је остављена посебно важна улога за људска бића. Налазим тугу у томе што не верујем да ћемо такав план икада наћи. Међу мојим научним колегама има и таквих који кажу да им контемплација о природи даје исто онолико духовног задовољења колико су други људи традиционално налазили у својој вери у заинтересованог Бога. Па, могуће је да неки од

њих заиста тако осећају. Ја не. Нити ми се чини да је корисно да, као Ајнштајн, поистоветимо законе природе са некаквим удаљеним, незаинтересованим Богом. Што више префињујемо појам Бога да би био уверљив, то нам он бесциљније изгледа. Без сврхе и поенте“ (Vajnborg 1997, 223).

Вајнберговим речима нема много тога да се придода. Осим да се истакне жеља оба домена, како религије, тако и науке, да се стварност подреди сопственој перспективи. Оба домена проматрања света око нас заточена су у сопствене институције и оквири мишљења, без обзира на драстичне разлике. Наука веома често робује својим методама, као што је религија заробљеник догми. Истина је да оне не би ни биле то што јесу, да метода и догми нема.

Лоренс Краус је мишљења да космолошки аргумент представља ескивирање вечне регресије и протезање узрока унедоглед. Он каже: „Свемир је такав какав је, свиђало се то нама или не. Постојање или непостојање творца независно је од наших жеља. Свет без Бога или сврхе можда изгледа сурово или бесмислено, али сама та чињеница не налаже да Бог заиста постоји“ (Kraus 2015, xx). Краус жели да покаже да савремена наука објашњава зашто постоји *нешто*, а не *ништа*. Сви одговори који долазе из физике усмерени су на помисао или закључак да је добијање *нечега* из *ничега* било неопходно како би настао свемир. Њему је јасно да је такав став у домену спекулације, где ће вероватно заувек и остати, пошто је могуће да никада нећемо имати довољно емпиријских података да се недвосмислено одговори на питања почетка универзума (Kraus 2015, xxi).

Значајан број аутора истиче питање поверења у науку, као њене особине која је приближава религији. Та димензија је нарочито присутна у популарној науци, чија публика неретко или углавном нема адекватно знање уз помоћ кога би на задовољавајући начин могла да преиспитује оно што чита. Информације које се усвајају стоје отворене на чисто поверење. Ми морамо веровати ауторима популарних текстова, најпре да нас не обмањују, а потом и да је њихово разумевање феномена и процеса потпуно тачно. Напоследку, бирамо и градимо сопствене погледе на свет верујући и њиховим увидима и представама правих односа у

свету и природи. Када описују најпознатије популаризаторе науке данашњице, Кап Гиберсон и Мариано Артигас користе израз „пророци науке“. Они тим термином описују Ричарда Докинса, Стивена Хокинга, Едварда Вилсона, Стивен Џеј Гулда, Стивена Вајнберга и Карла Сагана, а на ту листу могла би се додати још нека имена која су овде помињана до сада. Гиберсон и Артигас пажљиво сецирају однос посматраних аутора према религији и филозофским питањима која покреће наука. Они истичу да популаризатори науке у својим текстовима и наступима неретко не напомињу када прелазе из домена науке у сфере религије и филозофије, односно када презентују личне утиске и рефлексije. Њих двојица су уверени да би било далеко мање неспоразума и спекулација када би се одржавала јасна граница између науке и религије, попут оне која се види у научним текстовима. „Пророци науке“ су мислиоци који су значајно утицали на обликовање визиуре којом савремена култура посматра науку. Њихови текстови и наступи у медијима нуде значајне поруке о месту човечанства у великом поретку ствари (Giberson and Artigas 2007, 11–16).

Виктор Стингер је снажан критичар псеудонаучног кокетирања са савременом физиком и изузетно строго суди научницима који у својим популарним текстовима замајавају јавност пребогатим жаргоном који не објашњава необичну реалност на адекватан начин. Он на уму има ауторе попут Дипак Чопре, Карла Јунга и Волфганга Паулија у њиховом бављењу астрологијом (Jung i Pauli 1990), па чак и Фритјофа Капру (Capra 1997), који тражи везе квантне физике и религијских традиција Индије и Кине. Са друге стране, истиче да је Шарден своју пажњу усмерио на однос информација које се налазе у различитим феноменима које разоткривају смисао, сврху и циљеве космичке еволуције и људске судбине. Према Шардену, универзум који еволуира проистекао је из Бога, као *Алфа тачке*, а човечанство ће му се напослетку вратити у *Омега тачки*, као циљу укупне космогенезе кроз неколико милиона година (Stenger 2012, 122). Није много теолога прихватило идеју *Омега тачке*, али јесте за озбиљно узело идеју да еволуција показује одређену врсту прогреса, што, према њима, сведочи о божанском плану који стоји иза стабилног увећања комплексности, истиче Стингер. Предложено је схватање да Бог користи еволуцију

како би спровео своје планове. Са друге стране, међу модерним биолозима готово да влада консензус да еволуција и природна селекција не имплицирају аутоматски увећање комплексности. Одређене мутације доводе до боље адаптације простијих система или барем до њиховог опирања изумирању. Стингер подсећа на схватање да у дарвинизму нема ничега што нам омогућава предвиђање дугорочног увећања комплексности. Природна селекција је теорија локалних адаптација на промене у околини, а не принцип усавршавања који гарантује унапређења (Stenger 2012, 123).

Френк Типлер је један од теоретичара који је усвојио и разрадио Шарденов концепт *Омега тачке*. У Типлеровом сценарију, свемир ће у далекој будућности населити роботи које су створили људи. Ти роботи ће временом стварати све интелигентније машине. Након милијарду година, васиона ће бити крцата изузетно напредним формама живота, које ће бити способне за домете који превазилазе савремену машту. У том тренутку, универзум ће преокренути сопствени ток развоја и почеће да се скупља, да се креће уназад ка Великом праску. Напредне форме живота које су се развиле из робота контролисаће колапс васељене која ће конвергирати у *Омега тачку*. Време ће протицати све спорије, док не стане у потпуности, а маса космоса биће концентрисана у запремину мању од протона. Типлер, као и Шарден, *Омега тачку* поистовећује са Богом Хришћанства. Како је *Омега тачка* ултимативна форма моћи и знања, тако је и крајња тачка љубави. Посредством љубави, она ће омогућити ускрснуће свих људи који су икада живели. То ће бити постигнуто средствима савршене компјутерске симулације или „емулације“. *Омега тачка* ће захваљујући информацијама похрањеним у ДНК симулирати све могуће људе који су икада живели. Иако је ентропија надвладала све успомене на појединце, *Омега тачка* ће разоткрити све наше животе, као и оне које смо могли да живимо. *Омега* ће свима дозволити да исправе сопствене грешке, сматра Типлер (Stenger 2012, 124).

Иако се може учинити изузетно апстрактним, тешким, па и незграпним, проматрање односа интелигентног дизајна и антроп-

ског принципа у контексту *културног рата* које је овде понуђено, разоткрива сложене међуодносе науке и религије, односно људи који стоје иза њих, који их творе. Људи су ти који желе да верују, да експериментишу и да се надају. Популаризатори науке и теолози су они који много очекују од будућности, од теоријских продора и есхатолошких манифестација. Њихови погледи на свет, грађени у оквиру модерног, али и постмодерног наслеђа Западне Европе и Америке, дефицишу физиономију друштвених дебата, а тако и система вредности или етоса који се налазе на супротстављеним странама. Наука са сопственом сумњом и истраживањима, наспрот религији са њеном вером и догмама, одређују схватање значаја, вредности и значења космологије смештене у најшири могућ друштвени и културни контекст. Може се закључити да су *културни ратови* или један велики културни сукоб, који обухвата верске, филозофске, идеолошке и низ других матрица, ултимативна константа модерног света од просветитељства наовамо. Космологија у њима има улогу оцртавања лимита стварности, повлачења границе иза које почињу фантазије, фантастика, спекулације и религијски наративи. Идеје Мултиверзума и крајолика теорија струна због тога заузимају посебно место у овом тексту, као научни концепти који имају религијски карактер, барем за сада.

Снажан порив протестантских креациониста у САД да остваре сопствени утицај на државни образовни систем, представља конзервативни импулс друштвене заједнице која се осећа угроженом, а жели да потврди и ојача сопствени идентитет и позиције. Креационистичка наука, фино штимовање и интелигентни дизајн, представљају фундаменталистичке симулације тумачења *Постања*, које привлаче све више људи дезоријентисаних савременим светом постистина, дезинформација, намерних искривљивања чињеница и тенденциозних интерпретација времена у коме живимо. Снажни идентитети и оштре границе увек сведоче о кризи, а чини се да Запад непрекидно сам креира нове и перпетуира старе проблеме и невоље како би очувао сопствену контролу (Томашевић 2014).

Религијске интерпретације космолошких теорија показују значај који наука несумњиво има у савременом свету. Верске

институције се и даље труде да „алтернативне“ интерпретације стварности подреде сопственом утицају. Хришћанске цркве, пре свега, настоје да задрже примат у контроли описа праве природе света, односно читавог универзума. Оно што донекле онеспокојава, јесте чињеница да оне значајан део те моћи и даље имају у сопственим рукама.

Концепт антропског принципа, изворно осмишљен као научни одговор на питање зашто смо овде, постао је аргумент који подржава идеју финог штимовања које је интелигентни дизајнер обавио на почетку еволуције космоса или још увек дотерује природне константе изводећи чуда у свету. Представљен као концепт који опстаје у „оба света“, антропски принцип добија на значају као илустрација живе динамике односа науке и религије, без обзира на све постојеће разлике. Његова нејасна позиција сведочи о виталности истраживања и суочавања науке са непознаницама и празнинама у сопственом знању. Исто тако, сведочи о начинима на који верске институције опстају миленијумима. Оне нова знања укључују у своје визије света, као што су египатски градови нова божанства инкорпорирали у старе представе.

Јавне дебате које се организују широм света подсећају на античке агоре или школе где филозофи најразличитијих оријентација покушавају да увере остале у исправност сопствених становишта. Наративи, приче, метафоре, аналогije, доскочице и друге фигуре чине средства савремене науке у уверавању јавности да је „истина“ на њеној страни. Нама она може бити „ближа срцу“, али ни сама наука не може имати наше неограничено поверење. Треба бити свестан да је историја науке заправо скуп одбачених теорија. Због тога треба бити обазрив у оцени значаја концепата попут Мултиверзума, струна, виших димензија и њима сличних.

Са друге стране, чини се јасним да наука нема право да тражи доказе за постојање Бога од верника. Исто тако, религија не треба да се маскира у науку. *NOMA* модел за сада јесте најбоље решење изграђено на просветитељским традицијама поштовања раздвојености цркве и државе, односно религије и науке. Вероватно је да та подела представља најбоље решење комплексних односа и залог за будућност.

Напокон, питање одговорности за осећање сврховитости и смисла живота остаје као цех непријатног суочавања са собом. Нисмо сви кадри да се носимо са бременом схватања празнине огромног пространства које нас окружује. Бог „опстаје“ зато што треба људима. Ако се покаже да је космос крцат животом, могло би да се постави питање: шта ће људи Богу? Намеће се закључак да филозофија космологије или нека врста духовности која произилази из савремене науке, још увек није довољно развијена.

И на крају...

Савремена космологија се развија тек један век. Она је за то време универзум „увећала“ небројено пута. Од питања да ли је Млечни пут све што постоји, до идеје да смо у само једном локалном космосу читавог Мултиверзума, прошло је тек неколико генерација теоретичара и истраживача.

Космологија представља покушај разумевања и интерпретације стварности, оријентације и контроле околности које одређују наше место у универзуму. Уз космолошку представу света, могуће је дати смисао и вредност најразличитијим циљевима лишеним теолошке димензије. Популарна наука настоји да легитимише различите теоријске концепције које не морају бити једногласно прихваћене у научним круговима. Она исто тако може темељно оспорити идеје које не иду у корист одређених теорија.

Схваћена као мит, космологија покушава да помири противречност оцене места Цивилизације у Универзуму. Са једне стране, ми смо случајна појава на маленој планети једне просечне звезде на периферији сасвим уобичајене галаксије. Са друге стране, извесно је, барем за сада, да смо непоновљиви израз милијарди година еволуције Космоса, кроз који он успева сам себе да спозна. Прилично је извесно да светлосним годинама унаоколо нема једнако интригантног и комплексног бића као што је сваки човек понаособ. Свако од нас је потпуно непоновљив склоп хемијских елемената и процеса, односно интелектуалних и емотивних искустава којима смо обогатили свеукупно постојање Васељене. Чак и у контексту Мултиверзума, наши животи имају смисла, макар зато што смо у стању да назремо ланац постојања који је створио предуслове за наше животе. Популарни космолошки наратив покушава да помири неколико јако интересантних непомирљивости. Најпре, схватање да Живота има свугде у Космосу, на бројним местима, а можда и временима, који ми ипак

још увек не проналазимо, нити он проналази нас. Потом, иако најсавременије теорије указују на постојање Мултиверзума, као важног метаконцепта, изгледа да он нема никакав утицај на стање у нашем локалном свемиру. Напокон, космологија је још један од система идеја који нас подсећа колико је сваки живот посебан, а подвлачи схватање како се лако расипа и разбацује. Управо због такве оцене вредности живљења свакога од нас понаособ, сматрам да је популарни космолошки наратив близак фолклору и да представља мит савременог друштва. Сматрам да таква оцена потврђује идеју да је популарну космологију могуће посматрати као космогонијски мит хипермодерног света.

Место које популарни космолошки наратив заузима у савременој култури Запада најдиректније се може описати као алтернатива наслеђеним и дубоко укореењеним религијским наративима, пре свега хришћанском *Постању*. Рекло би се да на почетку XXI века креационистички дискурс нема никакве шансе у надметању са савременим научним теоријама, али показује се да је реалност сасвим другачија. Бујање верских фундаментализама разара илузију укореењености секуларног погледа на свет у Европи и Сједињеним Америчким Државама. Наука и те како има да се бори за успостављање сопствене хегемоније у домену објашњавања порекла и разлога постојања универзума. Стасавање сваке нове генерације која не разуме наратив о пореклу свемира, планете и живота на њој, показује значај и вредност такве борбе.

Успостављајући се као алтернатива религијским наративима о постанку света, космоса и живота, савремена космологија дубоко проблематизује постојеће односе секуларних и верских институција. Илузија о секуларизацији и цивилизацијском прогресу дубоко је пољуљана искуствима XX века и показало се да је процес ресакрализације немогуће контролисати, ако већ није потпуно незауствљив. Фундаменталисти на различитим странама света, од Ирана, преко Европе, до Вашингтона, савремену науку користе и интерпретирају на готово мизантропски начин, пројектујући у њу своје најцрње миленаристичке снове и катаклизмичке кошмаре. Због тога је популаризације космологије изузетно важна, као процес разоткривања стварности и буђења појединачне одговорности за

личне судбине, односно допринос укупном стању, ако не већ благостању света. Концепт *културних ратова* послужио је као добар оквир за приказ сукоба религије и науке на свакодневном нивоу, на разини основног образовања у Америци и као илустрација значаја непрекидног рада на просвећивању јавности, помало заборављеном подухвату стварања појединаца способних за пуну партиципацију у здравом друштву.

Ако је схваћен као фолклорна форма, популарни космолошки наратив бива инструментализован као темељ представа реалности које у свом средишту имају један позитивистички, скептичан и дубоко знатижељан однос према животу. У том контексту, популарна космологија добија сопствену употребну вредност као неистраженог поља на коме се преплићу неупитне чињенице и необуздане фантазије, као простор у коме креативни потенцијали човечанства имају далеко више слободе од оне коју добијају у верским фантазмагоријама оптерећеним религијским и филозофским наслеђем.

Савремена популарна космологија баца сенку на познате и укореење представе о реалности које је Запад градио вековима, па и миленијумима. Она дубоко онеспокојава тиме што најављује да је реалност коју насељавамо далеко сложенија од наслеђених манихејских подела и културних дихотомија, грађених у оквиру јудеохришћанског наслеђа Европе током последња два миленијума. Значајно ближа религијском наслеђу Далеког истока, савремена космологија указује на нужност све бољег и темељнијег преиспитивања укореењених предрасуда о природи, животу и самој реалности. Готово поетично, популарна космологија нас тера да се суочимо са муком пружања оцено и вредности сопственим животима, посматраним из перспективе неког другог небеског тела, суседне планете или удаљене звезде. Наши животи су са тих дистанци потпуно занемарљива појава. Исто тако, они су сасвим непоновљиво искуство светлосним еонима унаоколо. Напоследку, уверен сам да текст доказује основну идеју, да је космолошки наратив могуће посматрати као савремени мит или причу која у себи садржи читав низ противречности и дихотомија које настоји да превазиђе. Схваћена као културни артефакт, популарна космологија

је заиста највећа прича икада испричана и крајњи домет људских настојања да се ухвати укоштац са сопственим окружењем, својим пореклом, али и будућношћу.

Историја космологије илуструје континуиран напор у разоткривању праве природе стварности у коју смо уроњени, али исто тако показује упорно продубљивање непознатог, мистериозног и недокучивог. Управо такав сплет околности гарантује вечни живот науци и истраживањима космоса. Објашњавајући нам како смо настали кроз еволуцију свемира, популарна космологија дефинише општи идентитет читаве врсте и одређује позицију цивилизације у универзуму, подвлачећи значај сваког појединачног живота. Исто тако, популарна космологија проблематизује самобитност сваког појединца, подсећајући нас да у бескрајном свемиру постоји могућност постојања непојмљиво бољих верзија нас самих.

Космолошки наратив генерише разна значења. Он јесте конвенционално научно објашњење. Међутим, он у себи садржи и „увећано значење“ које му приписује популарна култура и које добија у бриколирању научних, религијских и филозофских концепата. Он тако постаје извор „нове мудрости“, модерне духовности и савременог сусрета са небројеним стратумима реалности. Савремена космологија лоцира цивилизацију у непрегледу универзума као бледи израз његових потенцијала. Исто тако, она човечанство ставља на пиједестал као једино кадро и способно за самопроматрање и вредновање сопствених домета. До сусрета са ванземаљском културом, та врста антропоцентризма јесте оправдана. Ипак, схватање да немамо пандан, за сада, позива само на дубљу одговорност и будност у односу према нашој планети и свим облицима живота на њој. Схватање да смо посебни не даје нам за право да сматрамо и да смо једини вредни. Иако смо једина бића која стварности приписују смисао, не значи да смо једини који јој пружају вредност.

Чини се да питања смисла и сврхе не могу бити скривена у идејама које баштине строго позитивистичке науке. Међутим, управо оне разоткривају дубину комплексности природе и преплитање рационалног и ирационалног, барем онако како је човек кадар да их разуме. Савремена наука „обрће круг“ и буди најдубља

питања историје филозофије, враћајући нас далеко пре самих пресократоваца. Савремена космологија, па тако и њене популарне варијанте, терају нас да изађемо из оквира мишљења које смо наследили, које смо усвојили социјализацијом у оквиру културног миљеа у коме смо васпитавани. Космологија нас тера да превазиђемо установљене и безбедне дихотомије, она нас тера да паралелно мислимо о пољима, таласима, вибрацијама, вишим димензијама и другачијим корелацијама природних константи. Космологија је попут неке *космичке антропологије*, пошто нас суочава са могућностима сасвим другачијих искустава од оних која су нам блиска и угодна.

Намеће се закључак да нам космологија упорно показује искључиво колико ствари не знамо, колико тајни још увек нисмо докучили и како заправо само гребемо по површини реалности. Наше знање је ограничено еволуцијом бића које обитава у четвородимензионалном простор-времену. Можемо само да се надамо да ће неки генији будућности скинути барем делић мистерије и превазићи наша природна ограничења. До тада, остаје стално сукобљавање са мистификацијама, погрешним интерпретацијама и злонамерним преварама.

Популарни космолошки наратив нуди алтернативно решење мита о постанку Човека, објашњава Еволуцију Космоса и има кључно место у *културним ратовима* између Науке и Религије, као израз ултимативних сазнања о истинском поретку ствари. Као такав, он заузима место хипермодерног мита који обухвата космогонију, космологију и есхатологију Универзума, лишеног телеолошких сањарија. Смисла нема осим онога који Човек успоставља и негује сам у односима са другим људима, природним окружењем и према самом себи.

Литература

- Antoniјевић, Dragana. 2006. Geri Alan Fajn i Tim Helet. „Prašina: Studija iz sociološkog minijaturizma.“. *Etnoantropološki problemi*. 1 (2): 233–251.
- Antoniјевић, Dragana. 2009. „Povodom Levi-Strosovog koncepta „motiva zaborava“ – Struktura poremećene komunikacije i stilovi mišljenja u tranzicijskoj Srbiji“. U *Strukturalna antropologija danas: U čast Kloda Levi-Strosa*, ur. Dragana Antoniјевић, 246–295. Beograd: Srpski genealoški centar i Odeljenje za etnologiju i antropologiju Filozofskog fakulteta.
- Antoniјевић, Dragana. 2010. *Ogledi iz antropologije i semiotike folklor*. Beograd: Srpski genealoški centar i Odeljenje za etnologiju i antropologiju Filozofskog fakulteta.
- Антонијевић, Драгана. 1991. *Значење српских бајки*. Београд: Етнографски институт САНУ.
- Антонијевић, Драгана. 2007. *Карађорђе и Милош – Мум и политика*. Београд: Српски генеалошки центар и Одељење за етнологију и антропологију Филозофског факултета.
- Aronowitz, Stanley. 1996. „The Politics of the Science Wars“. *Social Text*. 46/47: 177–197.
- Barrow, John D. 1991. „The Evolution of the Universe“. *New Literary History*. 22 (4): 835–856.
- Barrow John D. and Frank J. Tipler. 1986. *The Anthropic Cosmological Principle*. Oxford – New York. Oxford University Press.
- Bihi, Majkl. 2008. *Darvinova crna kutija – biohemijski izazov teoriji evolucije*. Sremska Kamenica: Eden.

- Bloor, David. 1975. „A Philosophical Approach to Science.“ *Social Studies of Science*. 55 (4): 507–517.
- Bostrom, Nick. 2002. „Self-Locating Belief in Big Worlds: Cosmology's Missing Link to Observation“. *The Journal of Philosophy*. 99 (12): 607–623.
- Bostrom, Nick. 2003. „Are We Living in a Computer Simulation?“. *The Philosophical Quarterly*. 53 (211): 243–255.
- Brockelman, Paul. 1999. *Cosmology and Creation: The Spiritual Significance of Contemporary Cosmology*. New York – Oxford: Oxford University Press.
- Broks, Peter. 2006. *Understanding Popular Science*. Berkshire: Open University Press.
- Burginjon, Andre. 1996. *Prirodna istorija čoveka – Nepredviđeni čovek*. Beograd: Biblioteka XX vek.
- Campion, Nicholas. 2012. *Astrology and Cosmology in the World's Religions*. New York and London: New York University Press.
- Capra, Fritjof. 1997. *Tao fizike – Jedno istraživanje paralela između savremene fizike i istočnjačkog mističizma*. Beograd: Opus.
- Carter, Brandon. 2004. „Anthropic Principle in Cosmology“. Contribution to Colloquium “Cosmology: Facts and problems”. <http://arxiv.org/pdf/gr-qc/0606117v1.pdf>
- Cawelti, John G. 1969. „The Concept of Formula in the Study of Popular Literature.“ *The Journal of Popular Culture* 3 (3): 381–390.
- Cawelti, John G. 1974. „Myth, Symbol and Formula.“ *Journal of Popular Culture* 8 (1): 1–9.
- Cermanović-Kuzmanović, Aleksandrina i Dragoslav Srejski. 1996. *Leksikon religija i mitova drevne Evrope – Od preistorije do hrišćanstva*. Beograd: Savremena administracija.
- Cirkovic, Milan M. 2000. „The Anthropic Argument Against Infinite Past and the Eddington Lemaitre Universe“. *Serbian Astronomical Journal*. 161: 33–37.

- Cosmos and Culture: Cultural Evolution in a Cosmic Context*. 2009. ed. Steven J. Dick and Mark Lupisella. NASA SP: 4802.
- Craig, William Lane. 1988. „Barrow and Tipler on the Anthropic Principle vs. Divine Design“. *The British Journal for the Philosophy of Science*. 39 (3): 389–395
- Craig, William Lane. 1997. „Hartle-Hawking Cosmology and Atheism“. *Analysis*. 57 (4): 291–295.
- Craig, William Lane. 2006. „J. Howard Sobel on the “Kalam” Cosmological Argument“. *Canadian Journal of Philosophy* 36 (4): 565–584.
- Ćirković, Milan M. 2003. „Ancient Origins of Modern Anthropic Cosmological Argument“. *Astronomical and Astrophysical Transactions*. 22: 879–886. <http://arxiv.org/ftp/astro-ph/papers/0307/0307564.pdf>
- Ćirković, Milan M. 2004. „The Anthropic Principle and the Duration of the Cosmological Past“. *Astronomical and Astrophysical Transactions*. 23 (6): 567–597.
- Ćirković, Milan M. 2009 *Artefakt za svemirsko putovanje: Ogledi o nauci i fantastici*. Smederevo: Heliks.
- Dalley, Stephanie. 1989. *Myths from Mesopotamia: Creation, the flood, Gilgamesh, and others*. Oxford: Oxford University Press.
- Danesi, Marcel. 2002. *Understanding Media Semiotics*. London: Arnold.
- Darvin, Čarls. 1985. *Postanak vrsta pomoću prirodnog odabiranja ili održavanja povlađivanih rasa u borbi za život*. Beograd: Nolit.
- Davies, Paul. 1990. *God and the New Physics*. London: Penguin Books.
- Davies, Paul. 1988. *The Cosmic Blueprint: New Discoveries in Nature's Creative Ability to Order the Universe*. Philadelphia and London: Templeton Foundation Press.
- Дејвис, П. С. В. и Џ. Браун. 2008. *Теорија суперструна*. Београд: Радио Београд.

- Dennett, Daniel C. 1995. *Darwin's Dangerous Idea – Evolution and the Meanings of Life*. New York: Penguin Books.
- Denet, Danijel. 2014. *Razbijanje čarolije: religija kao prirodna pojava*. Beograd: McMillan.
- Deseekularizacija sveta – Oživljavanje religije i svetska politika*. 2008. ur. Piter Berger. Novi Sad: Mediterran Publishing.
- Dick, Steven J. 2009. „History, Culture, and Human Destiny“. U *Cosmos and Culture: Cultural Evolution in a Cosmic Context*. ed. Steven J. Dick and Mark Lupisella. NASA SP: 4802.
- Dokins, Ričard. 2010. *Najveća predstava na Zemlji – Dokaz u prilog evoluciji*. Smederevo: Heliks.
- Dokins, Ričard. 2014. *Zabluda o bogu*. Smederevo: Heliks.
- Douglas, Mary. 1966. *Purity and Danger: An Analysis of the Concepts of Pollution and Taboo*. London and New York: Routledge.
- Douglas Mary. 2006. *Natural Symbols – Explorations in Cosmology*. London and New York: Routledge.
- Drees, Willem B. 2007. „Cosmology as Contact between Science and Theology.“ *Revista Portuguesa de Filosofia* 63 (1/3): 533–553.
- Dundes, Alan. 1986. „Structural Typology in North American Indian Folktales.“ *Journal of Anthropological Research* 42 (3): 417–426.
- Dundes, Alan. 1997. „Binary Opposition in Myth: The Propp/Levi-Strauss Debate in Retrospect.“ *Western Folklore* 56 (1): 39–50.
- Đurić, Drago. 2012. „Kosmološki argument za ateizam - Krejgova i Smitova interpretacija Big beng kosmologije“. *Theoria* 55 (3): 81–97.
- Eagleton, Terry. 1996. *Literary Theory: An Introduction*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Eagleton, Terry. 1997. *Iluzije postmodernizma*. Novi Sad: Svetovi.

- Earman, John and Jesus Mosterin. 1999. „A Critical Look at Inflationary Cosmology“. *Philosophy of Science*. Vol. 66. No.1: 1–49.
- Елијаде, Мирча и Јоан П. Кулиано. 1996. *Водич кроз светске религије*. Београд: Народна књига – Алфа.
- Eliade, Mircea. 1970. *Mit i zbilja*. Zagreb: Matica Hrvatska.
- Eliade, Mircea. 1991. *The Myth of Eternal Return*. Princeton: Princeton University Press.
- Eliade, Mirča. 1985. *Šamanizam i arhajske tehnike ekstaze*. Novi Sad: Matica srpska.
- Ellis, George. 2017. „Physics on Edge“. *Inference: International Review of Science*. Vol. 2. No. 3.
<http://inference-review.com/article/physics-on-edge>
(Приступљено 06.08.2018. године)
- Eko, Umberto. 1983. *Kultura. Informacija. Komunikacija*. Beograd: Nolit.
- Enciklopedija drevnih mitova i religija*. 2011. Sremska Mitrovica: Imprimator.
- Enciklopedija živih religija*. 2004. Beograd: Nolit.
- Enuma Eliš – Sumersko-akadski ep o stvaranju*. Podgorica: Unireks.
- Етнологија и антропологија - 70 изабраних појмова*. 2017. Ур. Љиљана Гавриловић. Београд: Службени гласник и Етнографски институт САНУ.
- Fengren, Gary B. 2000. *The History of Science and Religion on the Western Tradition: An Encyclopedia*. New York: Garland Publishing INC.
- Fine, Gary Alan. 1979. „Small Groups and Culture Creation: The Idioculture of Little League Baseball Teams“. *American Sociological Review*. 44 (5): 733–745.
- Fine, Gary Alan. and Kent Sandstorm. 1993. „Ideology in Action – A Pragmatic Approach to a Contested Concept“. *Sociological Theory*. 11 (1): 21–38.

- Forrest, Barbara. 2008. „Still Creationism after All These Years: Understanding and Counteracting Intelligent Design“. *Integrative and Comparative Biology*. 48 (2): 189–201.
- Franklin, Sarah. 1996. „Making Transparencies: Seeing through the Science Wars.“ *Social Text*. 46/47: 141–155.
- Fraser, Craig G. 2006. *The Cosmos: A Historical Perspective*. Westport/London: Greenwood Press.
- Fuller, Steve. 2006a. „A Step Toward the Legalization of Science Studies.“ *Social Studies of Science* 36 (6): 827–834.
- Fuller, Steve. 2006b. „Intelligent Design Theory: A Site for Contemporary Sociology of Knowledge“. *The Canadian Journal of Sociology/Cahiers canadiens de sociologie*. 31 (3): 277–289.
- Гавриловић, Љиљана. 2007. „Приче о истини и толеранцији: креатори и креирани“. *Гласник Етнографског института САНУ* 55. 29–43.
- Giberson, Karl. and Mariano Artigas. 2007. *Oracles of Science Celebrity Scientists versus God and Religion*. Oxford: Oxford University Press.
- Gidens, Entoni. 1998. *Posledice modernosti*. Beograd: Filip Višnjić.
- Giro, Pjer. 1983. *Semiologija*. Beograd: Prosveta.
- Gleiser, Marcelo. 2005. *The Dancing Universe: From Creation Myths to the Big Bang*. Hanover – New Hampshire: Dartmouth College Press.
- Gould, Stephen Jay. 2000. „Deconstructing the “Science Wars” by Reconstructing an Old Mold.“ *Science* 287 (5451): 253–261.
- Green, Brian. 2010. *Elegantni svemir: Superstrune, skrivene dimenzije i potraga za konačnom teorijom*. Zagreb: Naklada Jasenski i Turk.
- Greimas, A. J. and Catherine Porter. 1977. „On Narrative Grammar“. *Diacritics*. 7 (23): 23–40.

- Greimas, A. J. and Francois Rastier. 1968. „The Interaction of Semiotics Constraints.“ *Yale French Studies* 41: 86–105.
- Greimas, Algirdas Julien. Paul Ricoeur, Paul Perron and Frank Collins. 1989. „On Narrativity.“ *New Literary History* 20 (3): 551–562.
- Greimas, Algirdas Julien. Paul Perron and Frenk Collins. 1989. „On Meaning.“ *New Literary History* 20 (3): 539–550.
- Grin, Brajan. 2012. *Skrivena stvarnost – Paralelni univerzumi i duboki zakoni kosmosa*. Smederevo: Heliks.
- Grujić, Radomir. 2001. *Vasiona u Bibliji*. Beograd: Preporod.
- Guth, Alan H. 1993. „Inflation“. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 90 (11): 4871–4877.
- Guth, Alan H. 1997. *The Inflationary Universe: The Quest for a New Theory of Cosmic Origins*. Reading, Massachusetts: Helix Books.
- Guth, A. H. and S. P. Bhavsar. 1982. Phase Transitions in the Embryo Universe [and Discussion], *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences*. 307 (1497): 141–148.
- Haris, Sem. 2012. *Pismo američkoj naciji*. Smederevo: Heliks.
- Hart, George. 2005. *The Routledge Dictionary of Egyptian Gods and Goddesses*. New York and London: Routledge.
- Hawkes, Jacquetta. 1966. *Historija čovječanstva: kulturni i naučni razvoj – Prethistorija*. Zagreb: Naprijed.
- Hawking, Stephen. 2001. *The Universe in a Nutshell*. New York: Bantam Books.
- Hawking, Stephen. 2009. *Teorija svega: Podrijetlo i sudbina svemira*. Zagreb: V.B.Z.
- Heking, Ijan. 2012. *Društvena konstrukcija – ali čega?* Novi Sad: Mediterran Publishing.
- Hesiod. 2006. *Theogony – Works and Days – Testimonia*. Cambridge and London: Harvard University Press.

- Higham, Tom et al. „The timing and spatiotemporal patterning of Neanderthal disappearance". *Nature*. 512 (7514): 306–309.
- Hilgartner, Stephen. 1997. „The Sokal Affair in Context.“ *Science, Technology & Human Values* 22 (4): 506–522.
- Hičens, Kristofer. 2008. *Bog nije veliki*. Beograd: Peščanik.
- Hoking, Stiven. 2002. *Kratka povest vremena*. Beograd: Alnari.
- Iannaccone, Isaia. 1990. „The structure of the universe: syncretism and continuity of the Chinese cosmological theories.“ *Memorie della Società Astronomia Italiana* 61: 905–913.
- Jameson, Fredric. 1983. *The Political Unconscious - Narrative as a socially symbolic act*. London: Routledge.
- Јанковић, Ненад Ђ. 1951. *Астрономија у предањима, обичајима и умотворинама Срба*. Београд: Српски етнографски зборник LXIII.
- Jevtić, Vladimir. 2011. Antropički princip i život u univerzumu. *Theoria*. 54 (1): 95–111.
- Jung, Karl Gustav i Wolfgang Pauli. 1990. *Tumačenje prirode i psihe*. Zagreb: Globus.
- Kaiser, David. 2007. „The Other Evolution Wars: Creationists have long battled with geologists and biologists, but they have only lately taken on physicists and cosmologists“. *American Scientist*. 95 (6): 518–525.
- Kaiser, David. 2012. *How the Hippies Saved Physics: Science, Counterculture, and the Quantum Revival*. New York: W. W. Norton & Company.
- Kaku, Mičio. 2012. *Paralelni svetovi – Putovanje kroz postanak, više dimenzije i budućnost kosmosa*. Smederevo: Heliks.
- Kearney, M. 1975, „World View Theory and Study“. *Annual Review of Anthropology*. (4): 247–270.
- Кевић, Бранислав А. 2003. *Иза кулиса – Божје стварање или еволуција*. Београд: Метафизика.

- Knobe, Joshua. Ken D. Olum and Alexander Vilenkin, 2006. Philosophical Implications of Inflationary Cosmology. *The British Journal for the Philosophy of Science*. 57 (1): 47–67.
- Koplston, Fredrik. 1988. *Istorija filozofije I – Grčka i Rim*. Beograd: BIGZ.
- Koplston, Frederik. 1994. *Istorija filozofije III – Kasni srednji vek i renesansna filozofija*. Beograd: BIGZ.
- Kovačević, Ivan i Dragana Antonijević. 2014. *Traženje značenja: Eseji iz antropologije i folkloristike*. Beograd: Srpski genealoški centar.
- Kragh, Helge. S. 2007. *Conceptions of Cosmos – From Myths to the Accelerating Universe: A History of Cosmology*. Oxford-New York: Oxford University Press.
- Kraus, Lorens M. 2015. *Čitav svemir ni iz čega – Zašto postoji nešto a ne ništa*. Beograd: McMillan.
- Kuran Časni. 1984. Zagreb: Stvarnost.
- Laertije, Diogen. 1985. *Životi i mišljenja istaknutih filozofa*. Beograd: BIGZ.
- Latour, Bruno and Steve Woolgar. 1986. *Laboratory Life – The Construction of Scientific Facts*. Princeton New Jersey: Princeton University Press.
- Latour, Bruno. 1987. *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Cambridge: Harvard University Press.
- Lakrijer, Žak. 2001. *Gnostici*. Čačak: Gradac.
- Leeming. David A. 2010. *Creation Myths of the World: An Encyclopedia*. Santa Barbara: ABC-CLIO, LLC.
- Leroa-Guran, Andre. 1991. *Religije prethistorije*. Beograd: Biblioteka XX vek.
- Leslie, John. 1983. „Observership in Cosmology: The Anthropic Principle“. *Mind*. 92 (368): 573–579.

- Leslie, John. 1986. *Anthropic Explanations in Cosmology*. PSA: *Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*. 87–95.
- Levi-Strauss, Claude. 1989. *Strukturalna antropologija*. Zagreb: Stvarnost.
- Lewis-Williams, D.J. 2002. *The Mind in the Cave: Consciousness and the Origins of Art*. London. Thames & Hudson.
- Linde, Andrej. 2009. *Fizika čestica i inflatorna kosmologija*. Novi Sad: Akademska knjiga – Institut za fiziku Beograd.
- Linde, Andrei. 1994. „The Self-Reproducing Inflationary Universe“. *Scientific American Presents*. 271 (5): 48–55.
- Lič, Edmund. 2002. *Kultura i komunikacija: Logika povezivanja simbola – Uvod u primenu strukturalističke analize u socijalnoj antropologiji*. Beograd: Biblioteka XX vek.
- Малешевић, Мирослава. 2007. „Хришћански идентитет секуларне Европе.“ *Гласник Етнографског института САНУ* 54: 9–28.
- Малиновски, Бронислав. 1971. *Магија, наука и религија и друге студије*. Београд: Просвета.
- Martin, Emily. 1996. „Meeting Polemics with Irenics in the Science Wars.“ *Social Text*. 46/47: 43–60.
- Martin, Emily. 1998. „Anthropology and Cultural Study of Science.“ *Science, Technology & Human Values*. 23 (1): 24–44.
- Meletinski, E. M. 1982. *Poetika mita*. Beograd: Nolit.
- Mellor, Felicity. 2003. „Between Fact and Fiction: Demarcating Science from Non-Science in Popular Physics Books.“ *Social Studies of Science*. 33 (4): 509–538.
- Milanković, Milutin. 2008. *Kroz carstvo nauka*. Beograd: Dereta.
- Morton, Scott W. 1995. *China: Its History and Culture*. Columbus: McGraw-Hill.

- Olum, Ken D. 2004. „Conflict between Anthropoc Reasoning and Observation“. *Analysis*. 64 (1): 1–8.
- Papal Addresses to the Pontifical Academy of Sciences 1917-2002*. 2003. Vatican. Ex Aedibvs.
- Parret, Herman. 1989. „Introduction“. U *Paris School Semiotics – I. Theory*. ed. Paul Perron and Frank Collins. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Company.
- Pareti, Luigi, Paolo Brezzi i Luciano Petech. 1966. *Historija Čovječanstva: Kulturni i naučni razvoj – Stari svijet*. Zagreb: Naprijed.
- Paris School Semiotics – I. Theory*. 1989. ed. Paul Perron and Frank Collins. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Company.
- Penrose, Roger. 2004. *The Road to Reality: A Complete Guide to the Laws of the Universe*. London: Jonathan Cape.
- Pope Pius XII „The Proofs for the Existence of God in the Light of Modern Natural Science - Address to the Plenary Session and to the Study Week on the Subject ‘The Question of Microseisms‘“. 1951. 130-142, y *Papal Addresses to the Pontifical Academy of Sciences 1917-2002*. Vatican. Ex Aedibvs.
- Prop, Vladimir. 1982. *Morfologija bajke*. Beograd: Prosveta.
- Rappengluck. Michael. 2004a. „A Paleolithic Planetarium Underground – The Cave of Lascaux (Part 1)“. *Migration and Diffusion* 5 (18): 93–119.
- Rappengluck. Michael. 2004b. „A Paleolithic Planetarium Underground – The Cave of Lascaux (Part 2)“. *Migration and Diffusion* 5 (19): 6–47.
- Rapport, Nigel and Joanna Overing. 2003. *Social and Cultural Anthropology: The Key Concepts*. London and New York: Routledge.

- Ratra, Bharat and Michael S. Vogeley. 2008. „The Beginning and Evolution of the Universe“. *Publication of the Astronomical Society of the Pacific*. 120 (865): 235–265.
- Rees, Martin. 2015. *Just Six numbers: The Deep Forces That Shape the Universe*. London: Weidenfeld and Nicolson.
- Ridpat, Jan. 2007. *Veliki rečnik astronomije*. Beograd: Dereta.
- Ricoeur, Paul. 1989. „Greimas's Narrative Grammar“, u *Paris School Semiotics – I. Theory*. ed. Paul Perron and Frank Collins, 3-31. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Company.
- Rochberg-Halton, Francesca. 1988. Elements of the Babylonian Contribution to Hellenistic Astrology. *Journal of the American Oriental Society* 108 (1): 51–62.
- Rogers, John H. 1998. „Origins of the ancient constellations: I. The Mesopotamian traditions.“ *Journal of the British Astronomical Association* 108: 9–28.
- Rosenberg, Alex. 2005. *Philosophy of Science: A contemporary introduction*. New York and London: Routledge.
- Роуз, Серафим. 2000. *Православни поглед на еволуцију*. Цетиње: Светигора.
- Ruggles, Clive. 2005. *Ancient Astronomy: An Encyclopedia of Cosmologies and Myth*. Santa Barbara/Denver/Oxford: ABC Clio.
- Russell, Bertrand. 1977. *Mudrost Zapada*. Zagreb: Mladost.
- Russell, Robert John. 2016. „Resurrection, Eschatology, and the Challenge of Big Bang Cosmology“. *Interpretation: A Journal of Bible and Theology*. 70 (1): 48–60.
- Schmidt, Klaus. 2000. „Göbekli Tepe, Southeastern Turkey. A Preliminary Report on the 1995–1999 Excavations.“ *Paléorient* 26 (1): 45–54.

- Schmidt, Klaus. 2010. „Göbekli Tepe – the Stone Age Sanctuaries. New results of ongoing excavations with a special focus on sculptures and high reliefs.“ *Documenta Praehistorica XXXVII*: 239–256.
- Scott, Eugenie C. 1997. „Antievolution and Creationism in the United States. *Annual Review of Anthropology*“. 26: 263–289.
- Сеџвик, Марк. 2006. *Против модерног света – Традиционализам и тајна интелектуална историја двадесетог века*. Београд: Укронија.
- Sinani, Danijel. 2013. „Spasenje i večni život u alternativnom religijskom pokretu – Raelijanska knjiga kloniranih“. *Etnoantropološki problemi* 8 (1): 173–198.
- Синани, Данијел. 2009. „Можда си ти она права. Нове религије и алтернативни религијски концепти.“ *Етноантрополошки проблеми* 4 (1): 163–182.
- Sokal, Alan D. 1996. Transgressing the Boundaries: Toward a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity. *Social Text*. 46/47: 217–252.
- Smith, Quentin. 1994a. „Did the Big Bang Have a Cause?“ *The British Journal for the Philosophy of Science*. 45 (2): 649–668.
- Smith, Quentin. 1994b. Stephen Hawking's "Cosmology and Theism". *Analysis*. 54. (4). 236–243.
- Smith, Quentin. 1997a. „Quantum Cosmology's Implication of Atheism.“ *Analysis*. 57 (4): 295–304.
- Smith, Quentin. 1997b. Simplicity and Why the Universe Exists. *Philosophy*. 72 (279): 125–132.
- Smith, Quentin. 1999. „The Reason the Universe Exists Is That It Caused Itself to Exist“. *Philosophy*. 74 (290). 579–586.
- Spuhler, James N. 1985. „Anthropology, Evolution, and “Scientific Creationism”.“ *Annual Review of Anthropology*. 14: 103–133.

- Standish, Russel R. and Colin D. Standish. 2004. *Veliki prasak je eksplozirao*. Sremska Kamenica: Eden.
- Steinhardt, Paul and Neil Turok. 2007. *Endless Universe*. New York: Doubleday.
- Stenger, Victor J. 2007. „The Anthropic Principle“. U *The Encyclopedia of Nonbelief*, ed. Tom Flynn. Prometheus Books.
http://www.colorado.edu/philosophy/vstenger/Cosmo/ant_encyc.pdf
- Stenger, Victor J. 2012. *God and the Folly of Faith: The Incompatibility of Science and Religion*. New York: Prometheus Books.
- Strukturalna antropologija danas: U čast Kloda Levi-Strosa*. 2009. ur. Dragana Antonijević. Beograd: Srpski genealoški centar i Odeljenje za etnologiju i antropologiju Filozofskog fakulteta.
- Свето писмо старог и новог завета*. Превод Ђуро Даничић и Вук Стефановић Караџић.
- Стефановић Караџић, Вук. 1972. *Етнографски списи*. Београд: Просвета.
- Tajson, Nil de Gras i Donald Goldsmit. 2005. *Nastanci – Četnaest milijardi godina kosmičke evolucije*. Beograd: Laguna.
- Tarasjev, Aleksej. 1999. *Biologija i kreacionizam*. Beograd: Signature.
- Taylor, Mark C. 2007. *After God*. Chicago. The University of Chicago Press.
- Tejlor, Čarls. 2011. *Doba sekularizacije*. Beograd: Albartos plus i Službeni glasnik.
- Terzin, Tomislav. 2017a. *Cenzurisana naučna otkrića*. Beograd: Preporod.
- Terzin, Tomislav. 2017b. *Medonosna pčela – Jevandjelje prirode*. Beograd: Preporod.
- Tigay. Jeffrey H. 2002. *The Evolution of the Gilgamesh Epic*. Philadelphia. University of Pennsylvania Press.

- Tipler, Frank J. 1988. The Anthropic Principle: A Primer for Philosophers. *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*. 27–48.
- The History of Science and Religion in the Western Tradition: An Encyclopedia. 2000. ed. Gary B. Ferngren. New York. Garland Publishing Inc.
- The Routledge Encyclopedia of Social and Cultural Anthropology*. 2010. Ed. Alan Barnard and Jonathan Spencer. Oxon. New York: Routledge.
- Todorov, Tzvetan. 1971. „The 2 Principles of Narrative“. *Diacritics*. 1 (1): 37–44.
- Томашевић, Милан. 2014. „Цунами, Катрина и Фукушима – Култура страха и савремени *end times* наративи у научно – популарним серијама“. *Antropologija*. 14 (2): 117–147.
- Томашевић, Милан. 2016. „Моћи откривења: есхатологија, апокалиптичка књижевност и миленаризам“. *Етноантрополошки проблеми*. 11 (1): 175–192.
- Томашевић, Милан. 2017. „Мит“, у *Етнологија и антропологија - 70 изабраних појмова*. Ур. Љиљана Гавриловић. Београд: Службени гласник и Етнографски институт САНУ: 197–201.
- Tomasevic, Milan. 2019. „Anthropological Interpretation of Popular Cosmology: Research Perspective“, у *Prospects for Anthropological Research in South-East Europe*. Ed. Marina Martynova and Ivana Basic. Moscow and Belgrade: N.N. Miklouho-Maklay Institute of Ethnology and Anthropology Russian Academy of Science and Institute of Ethnography Serbian Academy of Science and Arts: 43–65.
- Toumey. Christopher P. 1991. „Modern Creationism and Scientific Authority“. *Social Studies of Science*. 21 (4). 681–699.
- Toumey. Christopher P. 1993. „Evolution and Secular Humanism“. *Journal of the American Academy of Religion*. 61 (2): 275–301.
- Touraine, Alain. 2007. *Kritika modernosti*. Zagreb: Politička kultura.

- Turner, Victor W. 1969. *The Ritual Process – Structure and Anti-Structure*, London: Routledge and Kegan Paul.
- Vajnberg, Stiven. 1981. *Prva tri minuta*. Beograd: Vuk Karadžić.
- Vajnberg, Stiven. 1997. *Snovi o konačnoj teoriji*. Beograd: Polaris.
- Vajkart, Rihard. 2005. *Od Darvina do Hitlera – Evolucionarna etika, eugenika i rasizam u Nemačkoj*. Beograd: SG-VILI.
- Velika egipatska knjiga mrtvih*. 1982. Beograd: Nezavisna izdanja Slobodana Mašića.
- Vilenkin, Alex. 2006. *Many Worlds in One: The Search for Other Universes*. New York: Hill and Wang.
- Višić, Marko. 1982. „Predgovor“. U *Velika egipatska knjiga mrtvih*. Beograd: Nezavisna izdanja Slobodana Mašića.
- Višić, Marko. 2013. „Kosmogonijska misao drevnog Bliskog istoka.“ *Matica*. Ljeto 2013: 531–552.
- Višić, Marko. 2008. „Sumersko-akadski ep o stvaranju“. U *Enuma Eliš – Sumersko-akadski ep o stvaranju*. 27–47. Podgorica: Unireks.
- Weinberg, Steven. 2008. *Cosmology*. Oxford: Oxford University Press.
- Wilkinson, Richard H. 2003. *The Complete Gods and Goddesses of Ancient Egypt*. London: Thames & Hudson.
- Wolley, Sir Leonard. 1966. *Historija čovječanstva: Kulturni i naučni razvoj – Počeci civilizacije*. Zagreb: Naprijed.
- Стефановић Карацић, Вук. 1972. *Етнографски списи*. Београд: Просвета.
- Чапо, Ерик. 2008. *Теорија митологије*. Београд: Clio.
- Чажкановић, Веселин. 1973. *Мит и религија у Срба*. Београд: Српска књижевна задруга.
- Џемс, Е. О. 1978. Упоредна религија – Увод и историјско проучавање религије. Нови Сад: Матица српска.
- Џонсон, Филип Е. 2004. *Дарвин на суду*. Београд: Сотерија.

- Šarden, Pjer Tejar De. 1979. *Fenomen čoveka*. Beograd: BIGZ.
- Шкорић, Марко. 2010. *Социологија науке – Мертоновски и конструктивистички програми*. Нови Сад: Издавачка књижарница Зорана Стојановића.
- Škorić, Marko i Aleksej Kišjahuš. 2012. *Evolucija i prirodna selekcija: Od Anaksimandra do Darvina*. Novi Sad: Mediterran Publishing.
- Šredinger, Ervin. 2007. *Priroda i Grci*. Beograd: Fedon.

Kosmologic – Contextualisation of Popular Cosmology

The basic idea from which the book starts is that modern cosmology can be viewed as a kind of meta-myth of the hypermodern world. Cosmology is part of a standard humanistic discourse that forms the backbone of the modernist worldview. It has an extremely important place in the context of the *culture war* that took place at the turn of the millennium, and it is possible to determine its position in the dichotomy of the relationship between science and religion as the broadest framework that defines the *spirit of the time*.

On the example of the modern cosmological narrative, the use of scientific theories in the processes of secularization and resacralization is shown. The focus is on possible interpretations of the meaning that the cosmological narrative projects into a broader cultural environment, as well as the value framework it has for two opposing identities, religious and secular.

The importance of cosmology for contemporary culture has been put in focus for two dominant reasons. The basic need is to understand the worldview and the value system that form modern science and a secular approach to reality. The book seeks to understand, describe and analyze the concepts at the heart of determining the philosophical and religious meaning of a popular cosmological narrative such as the Multiverse, God, fine tuning and intelligent design and their roles in creating the identities of believers and atheists.

Popular cosmology can be defined as modern cosmological narratives translated into literature adapted to a wide lay audience, as simplified theories and concepts of big science presented in television programs such as the series *Cosmos*, *Through Wormhol*, *The Universe*, *The Fabric of the Cosmos*, *How the Universe Works* and many others. It undoubtedly inherits the entire philosophical and scientific heritage

through the accumulation of knowledge and insights that enable it to search for answers to questions of origin and structure, but also the values and significance of the universe. On the other hand, cosmology in general, as well as popular cosmology, can represent a starting platform from which the modern individual starts to understand, evaluate and re-examine the culture-mediated reality, discourse and metanarratives that define the modern, postmodern or hypermodern world. Equally, cosmology can be viewed as a synthesized essence of an entire civilization in search of its own identity and rootedness on Earth. Finally, it represents a link between the natural and social sciences, between physics and philosophy, like no other systematized set of knowledge.

The cosmological textbook that anthropological analysis can deal with was created by authors such as Albert Einstein, Edwin Hubble, William de Sitter, Alexander Friedman, Georges Lemaître, Arthur Eddington, Kurt Gödel, George Gamow and Fred Hoyle, authors from the first generation of modern theorists who tried to understand cosmological processes. Likewise, authors such as Max Planck, Nils Bohr, Werner Heisenberg, Erwin Schrödinger and a number of other, have made a remarkable contribution to our understanding of nature at the atomic and subatomic level.

During the eighties of the twentieth century, a completely new generation of cosmologists and popularizers of science came on the scene, creating what we understand today as popular cosmology. They represent the inflationary universe, that is, the theories of the Multiverse, branes and holograms as the last set of ideas that deal with the definition, structure and origin of the cosmos. Exceptional popularizers of science and its superstars, such as Carl Sagan, Stephen Hawking, Martin Reese, Paul Davis, Michio Kaku, Neil de Grass Tyson, Brian Green or Lawrence Krauss, brought complex cosmological theories and concepts closer to the lay audience.

On the other hand, top scientists, theorists and researchers working on prestigious international projects, at top universities and institutes, have an equally important role in promoting the complex of cosmological knowledge. Scientists like Steven Weinberg and Roger Penrose, who belong to the oldest generation of popular authors of the second half of the last century, as well as Alan Guth, Andrei Linde and

Alexander Vilenkin, who are most responsible for forming the concept of the inflationary universe of eternal expansion, as well as Neil Turk and Paul Steinhardt. who created conception of the world of branes, very often appear in television series and documentaries that deal with the presentation and even problematization of dominant cosmological ideas. In addition to explaining how the cosmos works, they tell us something about the importance of the appearance of life on Earth and its future, and these are topics and messages that certainly require anthropological attention. Side by side with them are scientists who have made key breakthroughs in understanding the world hidden behind the standard model of subatomic particles such as Leonard Susskind, Kip Thorne, Gabriel Veneziano, Paul Therman, Edward Witten and many others.

All of them together, cosmologists and quantum physicists, scientists and popularizers of science, participate in the creation of a completely new narrative whose goal is the same as the numerous myths that arose from the imagination of mankind. The task is to explain the unquestionable reality that surrounds and determines us, to create a Theory of Everything like a new mythology that could get its heroes and protagonists, those who participated in creating the final picture of the world. Regardless of whether such a theory is possible, the effort to make it come true is an effort worthy of deep anthropological attention.

The aim of the text is to, through the analysis of the popular cosmological narrative as a modern myth, present the importance of cosmology for the formation of the very foundations of a positivist worldview that has developed since the establishment of modern science. Relying on discursive analysis, the text seeks to show the role and importance that popular cosmology has in the broader cultural context of the United States and Europe. The originality of the approach is reflected in the connection of scientific and religious concepts in an effort to penetrate to the possible meaning stored in the popular cosmological narrative. Observing the relations between the participants in the culture wars and the processes of secularization and resacralization, points out the importance that the popularization of science has at the beginning of the new millennium.

The basic idea is that the popular cosmological narrative can be analyzed as a conventional folklore form and that culturally relevant

meanings can be found in it. The book re-examines the thesis that cosmology and science play an extremely important role in teleological observations of the modern world and the inscribing of a sense of meaning and purpose. Such an understanding has been confirmed through the presentation and analysis of the instrumentalization of the Big Bang theory and the anthropic principle, which have "increased value" in the context of the debates of atheists and creationists in the last half century.

The book is structured in seven chapters: "Introduction", "Cosmology, Anthropology and Folklore", "Cosmogonic Myths and Cosmological Representations of Ancient Cultures", "Ancient Philosophy, Christianity, Islam and the Middle Ages", "Modern Science", "Formation of Contemporary Relativistic Cosmology", "Inflationary cosmological model", "Culture war, religion and cosmology, anthropic principle and intelligent design" and "Final considerations".

In the "Introduction", the text presents the basic idea and claims that the popular cosmological narrative can be viewed as a modern myth and a way to understand the image of the world created by modern science. It provides basic information on theoretical and methodological tools and approaches used in the analysis of the prepared material. The candidate relies on the semiotic theory present in anthropology in order to find the mechanism of a culturally relevant interpretation of modern science and the inflationary cosmological scenario. Popular cosmology is viewed like any other analytically valuable text. At the same time, a diachronic approach to the development of cosmogonic myths and cosmological notions was immediately determined, from the earliest time of the establishment of man as a cultural being, to modern theoretical ideas and concepts. Finally, as a product of discursive analysis, a context of understanding culture wars has been established in which the philosophical and religious connotations of contemporary cosmology have their own meaning and value.

The first chapter, "Cosmology, Anthropology, and Folklore," introduces us to the main concepts. First of all, the definition of cosmology is offered and its multidimensionality is underlined, as a philosophical, religious and anthropological term. The value of cosmogonic myths and cosmological theories in creating a worldview of

different communities is emphasized. Also, the first chapter presents the relationship between cosmology, mythology and folklore, as important factors in the process of shaping representations of reality. Finally, popular cosmology is defined as a way of receptively presenting complex and abstract theoretical models. By systematizing and presenting the basic concepts on which it relies, the book sketches the perspective of a scientific theory, setting the framework for the anthropological interpretation of philosophical and religious meanings incorporated into modern cosmology. This opens the space for dialogue between science and religion in the modern world and offers an opportunity to face sets of arguments related to the processes of secularization and resacralization, as well as the issues of observing the challenges that modern societies go through in forming a sense of meaning and purpose. forming one teleological dimension of cosmology.

The second chapter, "Cosmogonic Myths and Cosmological Representations of Ancient Cultures", is determined by the diachronic perspective of the development of the understanding of the shape of the Earth and the nature of the universe. The chapter begins with a presentation of archaeological sites whose elements can be linked to astronomical knowledge, where prehistoric drawings can be interpreted as a specific type of protoplanetarium. The cosmogonic ideas of Mesopotamia, Egypt, China, and India are further presented. Finally, the cosmoteogony of ancient Greece is presented, as is the depiction of the world of Middle Eastern nomads from the first millennium BC. The basic task of this chapter is to emphasize the political value of the cosmological ideas of social communities that establish internal relations of power and domination. The chapter shows the long-standing use of cosmological narratives in designing and establishing different value systems and worldviews that require special authority and "holiness". Thus, the importance of cosmology, as stories about the origin and development of order, for each of the observed cultural, mythological and religious systems is underlined.

The third chapter, "Ancient Philosophy, Christianity, Islam and the Middle Ages", is dedicated to the development of representations of the world and the universe from pre-Socratic philosophers, through the Aristotelian image of the cosmos, to the early Christian understanding of

the universe and Islamic role in astronomy and medieval vision of the universe. The task of this chapter is to describe the depth of the conception of the universe, its origin and evolution, which is built on the Judeo-Christian cultural heritage. The candidate presents and describes the two dominant models of the Solar System that were developed at the end of the first millennium BC and shows their influence on the Abrahamic religions that indirectly influence and represent the universe of the modern world.

The fourth chapter, "Modern Science", describes the transformation and development of cosmology after the Copernican revolution. The establishment of a modern scientific representation of the position of the Earth in space is described, as well as general ideas about the size of the universe. The ideas of Copernicus, Brahe, Kepler, Galileo, Newton and Kant are briefly presented. A review of the knowledge of modern science about space has been established until the formation of modern cosmology. The chapter is dedicated to the establishment of knowledge, observation and experiment as the dominant means of dealing with reality. Short biographies of selected scientists illustrate the arduous journey of changing perspective and understanding the real relationships that govern the universe. In that way, the close connection between the development of science and the change of the worldview was pointed out.

The fifth chapter, "The Formation of Contemporary Relativistic Cosmology", starts from Einstein's general theory of relativity and describes the formation of what will become the concept of the Big Bang. Also, the contribution of alternative theoretical concepts is described, as well as the importance of quantum physics for cosmogony. The chapter describes the history of modern cosmology and offers a description of the key ideas of its genealogy. The contribution of theorists such as De Sitter, Friedman, Lemetre and Gamow, who participated in the first generation of scientists in devising scenarios for the origin and development of the cosmos, was especially emphasized.

The sixth chapter, "Inflationary Cosmological Model", is dedicated to the development of ideas that play a key role in the most modern cosmology. From inflation and the rapid expansion of the universe, to the theories of strings, landscapes and the Multiverse, the

ideas of Guth, Linde, Vilenkin, Witten, Saskind and other theorists who participate in creating the modern image of the universe are presented. The conception of the appearance of the universe from nothing is described, that is, the possibility that it was created without a previous reason. It is precisely this idea that has strong philosophical and religious connotations.

The seventh chapter, "*Culture War, Religion and Cosmology, Anthropic Principle and Intelligent Design*", is dedicated to the cultural context in which modern cosmology plays an increasingly important role. The policy of a number of creationist movements, individuals and organizations in an effort to introduce the concept of intelligent design into the curricula of public schools in the United States was presented. The instrumentalization of science by religious institutions is also shown, primarily by several popes who provided religious interpretations of the Big Bang theory during the twentieth century. After that, special attention was paid to the anthropic principle, as an expression of the philosophical thinking of cosmology, as well as its complex position, since it is used in both scientific and religious discourse. The chapter looks at the debate led by Quentin Smith and William Lane Craig about the possibility of the spontaneous creation of the universe out of nothing. Their debates actualize the Thomistic arguments and possibilities provided by the ideas of quantum cosmology in understanding the origin of the universe. At the end of the chapter, attention is paid to the teleological dimension of the relationship between the ideas of intelligent design and the anthropic principle, as expressions of the need for science and religion to provide answers to questions of meaning, purpose and value of life in space.

The "Final Considerations" were used to refer to further research and the possibilities of cosmology analysis in the context of contemporary culture. The text concludes that the popular cosmological narrative can indeed be viewed as a modern myth because it testifies to the "holy age" of the beginning of time and space, as it contains a whole series of mythological elements that have their own functions within the story.

The book contextualizes the role of cosmology, and even science in general, within the framework of the modern worldview, which, at least

nominally, dominates the secular West. By confronting religious and scientific discourse, the text highlights the importance and value of the teleological dimension of cosmological theories and seeks to provide them with a culturally relevant interpretation. The contribution that the book makes is reflected in pointing out a whole range of possible meanings stored in the popular cosmological narrative. By anthropologically observing a scientific explanation or set of theories, the book contributes to a better understanding of the role of science in the contemporary cultural context and contributes to elucidating the philosophical and religious dimension of cosmology.

Narrated and understood as a myth, cosmology is receptive to a large number of people. Thus, the processes it observes seem clearer, more comprehensible and more significant. Told in a simple way, it describes the epic of Life and Intelligence, Man and Civilization through all the troubles of the evolution of the Cosmos. Analyzed as a myth, narrative, or text, contemporary cosmology shows its own multidimensionality as a cultural artifact. It is not an exclusively sterile hyperpositivist theory. It contains a whole series of principles that encourage, but also problematize the assessment of the uniqueness of the phenomenon of Life and its significance for the "self-knowledge" of the Universe. In accordance with such an understanding, it is possible to see, re-examine and evaluate the ways in which cosmology contributes to general self-revision and evaluation of consequences that Man leaves on Civilization, planet Earth and the entire Universe. With the anthropological observation of popular cosmology as a myth, it is possible to establish how meaning is "attributed" to the overall endeavor of perceiving the place that Man occupies in the Universe.

.CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

