

ТМ	Г. XXXIV	Бр. 3	Стр. 761-814	Ниш	јул - септембар	2010.
----	----------	-------	--------------	-----	-----------------	-------

UDK 575.8:1(091)

Оригинални научни рад
Примљено: 2. 6. 2010.

Марко Шкорић
Алексеј Кишјухас
Филозофски факултет
Нови Сад

**ЕВОЛУЦИЈА И ПРИРОДНА СЕЛЕКЦИЈА ПРЕ ЧАРЛСА
ДАРВИНА: ИСТОРИЈСКА АНАЛИЗА АДУМБРАЦИЈА,
АНТИЦИПАЦИЈА И ДИРЕКТНИХ УТИЦАЈА НА
ФОРМУЛИСАЊЕ ЈЕДНЕ НАУЧНЕ ИДЕЈЕ (1)***

Резиме

Идеја о еволуцији путем природне селекције представља једну од најважнијих научних и филозофских идеја у историји човечанства. Човек који је највише заслужан за њено формулисање и елаборацију јесте Чарлс Дарвин, али то не значи да није било филозофа и научника пре њега који нису били мање или више близу њеном откривању. У раду се говори о томе како је идеја конципирана пре Дарвина и представљени су водећи предарвинистички еволуционисти.

Кључне речи: еволуција, природна селекција, еволуционизам, Чарлс Дарвин, scala naturae, спонтана генерација, прогрес, есенцијализам, телеологија

Требало би ипак истаћи да је природна селекција развијена до тачке где се може рећи да ниједан дилетант нема “право” на сопствено мишљење које се тиче њене валидности. Било која часна оцена мора да буде заснована на позамашном техничком знању принципа који су у то укључени. [Zirkle 1941: 74n3]

marko_skoric@yahoo.com

* Овај текст је настао током рада на пројекту Социјално-економске и културне карактеристике и потенцијали Војводине као чинилац регионалног повезивања и интеграције у Европу (број пројекта – 149013).

Чарлс Дарвин (Charles Darwin) је један од највећих и најзначајнијих научника у историји науке. Према величини научног доприноса, односно импликацијама његових идеја на људско поимање света, једино могу да му се приближе Њутн (Isaac Newton) и Ајнштајн (Albert Einstein) (види Cohen 1985; Dennett 1995, а Škorić 2009b за неке назнаке о значају дарвинизма за социологију). О Дарвину је написано вероватно више књига него о било ком другом научнику, тако да се данас сасвим оправдано може говорити о “индустрији о Дарвину”, односно о огромном броју публикација које на разне начине анализирају његов приватни и научни живот, његове идеје, њихове импликације, примену, критике, побољшања теорије итд. Међутим, у овим публикацијама налази се и много података који нису тачни, што говори о томе да постоје заблуде и око самог открића теорије о природној селекцији. На пример, најчешће се мисли да је Дарвин на идеју о еволуцији дошао боравећи на Галапагосу током свог путовања бродом Бигл или да му је уз читање Малтуса (Thomas Robert Malthus) случајно “синула” идеја о природној селекцији. Оваква схватања су изузетно поједностављена и апсолутно нетачна.

У зависности од тога како дефинишемо концепт природне селекције и еволуције можемо да пратимо њихов развој кроз историју филозофске и научне мисли. Изузетно велики проблем приликом историјске генезе ових идеја јесте разликовање антиципација од адумбрација (Merton 1968b). На основу чега можемо да будемо сигурни да говоримо о истој идеји током историје? Који критеријум је одлучујући када правимо разлику између Дарвина и његових претходника? Заправо, ако нема никаквих разлика, то би значило да је Дарвинов допринос прецењен или чак и измишљен, односно њему неправедно приписан. На исти начин могуће је поставити питање о дефинисању концепта еволуционе теорије, односно питати се ко је био први еволуциони теоретичар. Лудвик Флек (Ludwik Fleck 1935/1979) нуди веома занимљив концепт протоидеја које представљају “развојне рудименте” накнадних теорија и њихов значај види у хеуристичкој плодности. Међутим, проблематичан је његов став о развоју чињеница и о неутралности протоидеја по питању истине или неистине (види Škorić 2010). Дакле, у извесном смислу, у раду се највише говори о протоидејама или адумбрацијама, а далеко мање о антиципацијама Дарвинове теорије.

Еволуциона теорија *sensu stricto* мора да постави и одговори на најмање три скупа питања: (1) Да ли су врсте променљиве? Да ли су данашње врсте потомци других, ранијих врста? (2) Који су начини на које се еволуција одвија? Како се еволуција јавља? (3) Који су механизми, односно “мотори” еволуционе промене? Прво питање је обележило сам почетак еволуционог мишљења и оно више није релевантно. Став да су врсте променљиве не имплицира нужно теорију

еволуционе промене. Таква теорија мора да одговори на друго и треће питање и мора да укључи најмање два скупа изјава: (1) оне које се тичу степена повезаности и еволуционе историје одређених врста или “класа” врста; (2) оне које се тичу механизма помоћу којих се еволуционе промене јављају. Први скуп изјава такође укључује и пропозиције о темпу и начинима еволуционих промена (Wuketits 2005: 63-64).

Такође, с обзиром на то да је предмет овог рада историја две блиско повезане идеје – идеје о природној селекцији и идеје о еволуцији, потребно је укратко оправдати ширину приступа у овом раду, позивајући се на једног од најзначајнијих аутора из ове области (Lovejoy 1936, 1938). Лавцој (Arthur O. Lovejoy) наводи дванаест различитих “етикета” под којима се одвија историјско изучавање идеја: (1) историја филозофије, (2) историја науке, (3) фолклор и неки делови етнографије, (4) неки делови историје језика, нарочито семантика, (5) историја религијских веровања и теолошких доктрина, (6) историја књижевности, (7) компаративна књижевност, (8) историја уметности, (9) економска историја и историја економске теорије, (10) историја образовања, (11) политичка и социјална историја и (12) историјски део социологије (Lovejoy 1938).

Нажалост, оно што је Лавцој написао пре више од седамдесет година важи и данас, а то је да још увек не постоји “историјски и филозофски респектабилно објашњење читавог развоја идеје еволуције пре Дарвина”, ако се у обзир узме најшире значење термина еволуције, тако да се под њим подразумевају, не само трансформација врста, већ и “развојне концепције у астрономији, геологији, антропологији, социјалној филозофији, космологији и теологији, као и утицај свих њих у другим областима мишљења.” (Lovejoy 1938: 541) Проблем је у томе што овакво објашњење захтева експертизу у многим различитим пољима науке кроз историју. У анализи периода пре објављивања књиге *On the Origin of Species (О пореклу врста)* (Darwin 1859/1964) историчари (науке) неретко заузимају једну од две екстремне позиције: сваку девијацију од статичке визије света сматрају антиципацијом Дарвина или је сматрају чисто филозофском спекулацијом без икакве везе са истинским еволуционим размишљањем (Maug 1972/1976: 226).

Дарвинистичка револуција је несумњиво старија од самог Чарлса Дарвина и њено трајање се може пратити вековима уназад. У питању је промена погледа на свет у (најмање) четири аспекта:

(1) *Проширење временске скале*. Јудео-хришћански универзум је био млад, јер се сматрало да је настао за шест дана, пре неколико хиљада година. Међутим, у деветнаестом веку геолози су показали да Земља мора бити старија, тако да је у време објављивања *Порекла* велико постало јасно да је библијска интерпретација стварања Земље неодржива. Оно око чега су се водиле дебате јесте старост Земље.

(2) *Концепт променљивог универзума*. Геолошки докази су све више указивали на то да су Земљу настањивала и нека бића која нису попут данашњих и постало је евидентно да људска историја представља само један део историје живота. Дарвинизам је коначно срушио типолошко мишљење и схватање природе.

(3) *Елиминација дизајна (стварања)*. Стари поглед на свет живот је видео као креацију творца, јер је само натприродно стварање могло да објасни комплексност живота, тако да су органске структуре објашњаване телеолошки.

(4) *Укључивање човечанства унутар природе*. Хришћанска слика света видела је човека као створеног по слици бога, што би значило да се од осталих живих бића разликује по својој духовности и да има јединствени статус унутар живог света. Дарвинистичка слика човека била је потпуно другачија, према којој се чак и морална осећања схватају као екстензија животињских социјалних инстинката које је произвела природна еволуција (Bowler 1983/2009: 4-7).

Често се говори о томе како је концепт природне селекције веома стар. Међутим, он се током историје најчешће није користио као објашњење постанка нових врста, што је основна идеја еволуције, већ евентуално као објашњење за постојање адаптације. Ова идеја није била доминантна током историје из веома простог разлога – телеолошког мишљења (види нпр. Ayala 1970; Maug 1992; Škorić 2005). Појам телеологије је ометао развој биологије и заувек је напуштен (у научним круговима) тек након 1859. године¹. До тада су антiteleолошка размишљања представљала реткост. Природна селекција, формулисана од стране Дарвина, представља једину озбиљну алтернативу објашњењу чињеница које су се обично наводиле као доказ за телеологију (Dawkins 1986).

Еволуционо мишљење стоји у снажном контрасту према идеалистичким филозофијама које су током много векова доминирале западном филозофијом. Дарвинова теорија представља померање од статичког (есенцијалистичког) ка динамичком мишљењу. Може се рећи да је то суштина дарвинистичке револуције, јер је Дарвин показао да оно што је стварно у природи није тип, већ варијација. Импликације ове идеје иду и ван домена биолошке науке. Дакле, покушаћемо да покажемо како Дарвин није оснивач еволуционог мишљења, већ одређене еволуционе теорије која је успела да објасни диверзи-

¹ Ипак, не сме се стећи утисак како је у доба објављивања *Порекла* телеологија одмах била поражена и напуштена у интелектуалним круговима. На пример, један од највећих противника природне селекције био је Вилијам Хјуел, који својим личним утицајем за свог живота није дозволио да примерак *Порекла* буде у библиотеци Тринити колеџа у Кембриџу, упркос познанству са Дарвином (Zirkle 1941).

тет живог света и његову историју, чиме се његов историјски и научни значај не умањује, већ се само поставља у реалан контекст².

У литератури се као мислиоци који су говорили о природној селекцији и/или еволуцији помињу Анаксимандар (Anaximandros, 610-546 p.n.e.), Емпедокле (Empedocles, 400 p.n.e.), Лукреције (Titus Lucretius Carus, 99-55 p.n.e.), Дидро (Denis Diderot, 1749), Мопертуи (Pierre-Louis Moreau de Maupertuis, 1756), Жофроа Сент-Илер (Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, 1833), а као они који су је одбацивали, на пример, Аристотел (Aristoteles, 384-322 p.n.e.), Алберт Велики (Albertus Magnus, 1236) и Хјуел (William Whewell, 1833) (види Zirkle 1941). Сам Дарвин се није много бавио историјом идеје коју је тако успешно развио и услед тога многи историчари су сматрали да се порекло те идеје може наћи код његових претходника, најчешће Малтуса или Лајела (Charles Lyell). Покушаћемо да покажемо како је истина далеко комплекснија од оне која се може сматрати уобичајеном верзијом. Није спорно да има аутора који су значајни за еволуцију и природну селекцију и пре Дарвина, али њихов утицај или погрешно перципиран утицај потребно је испитати детаљније него што је то уобичајено. Као и када се говори о многим научним или филозофским проблемима, овај приказ оправдано може да почне од Старе Грчке и Јоњана.

СТАРА ГРЧКА И РИМ

У периоду од шестог века пре нове ере, све до Платонове (Platon) смрти, филозофија бива препозната као интелектуална активност и тада долази до артикулације њених основних грана (види нпр. Long 1999). Први историчар филозофије чији радови су нам остали доступни био је Аристотел, који је Талеса (Thales) прогласио за оснивача истраживања основних принципа физичког света, иако ни сам није био сигуран да ли су и људи који су још раније говорили о боговима такође пионири ових подухвата. Ово нас доводи до чињенице да спекулације Јоњана о природи и пореклу физичког света настављају старију традицију космологије, чији најпознатији пред-

² Дарвиново рушење есенцијализма представља одбацивање платонизма, односно постојања било каквог *edios-a* (види Škorić 2009b). Дарвин је први успео да “типолошко мишљење” замени “популационистичким мишљењем”, чије претпоставке су дијаметрално супротне типолошком мишљењу. Популациониста наглашава јединственост свега у органском свету, а за типолога је *edios* стваран, а варијације илузија. За популационисту је тип (тј. просек) апстракција, а варијације су стварне. Било каква повезаност са метафизичким идеализмом или веровање у *edios* онемогућава веровање у порекло са модификацијама (тј. еволуцију). Дакле, концепт еволуције одбацује *edios* и замењује га варијабилном популацијом (Ghiselin 1969/2003; Мауг 1982).

ставници су Хомер (Homeros), Хесиод (Hesiodos) и тзв. орфичке песме, које имају сличности и са митолошким системима Египта и цивилизација Блиског истока (Algra 1999). Зато није у потпуности оправдано да се митолошка мисао песника, који су објашњавали настанак и природу света преко активности божанстава, у целини контрастира “материјалистичкој” мисли Јоњана који су се позивали на уочљиву материју, попут воде и ваздуха. Ипак, постоје одређена обележја јоњанске космолошке спекулације која оправдавају традиционално схватање да је у питању један од највећих скокова у људској мисли. Митолошке космологије немају експланаторну моћ ван сексуалних и других психолошких мотивација богова, дивова и титана, док Јоњани елиминишу чисто лични елемент, покушавајући да објасне свет преко минималног броја основних материјала и процеса (Hack 1931/1969; Taylor 1997a, b).

То значи да су у Старој Грчкој људи по први пут почели да схватају како је могуће понудити природна објашњења за природне феномене које су уочавали око себе. Док Талес није био превише заинтересован за биолошке феномене, Анаксимандар је говорио о нечему што се понекад наводи као доказ о антиципацији еволуције (Francis 2007). Међутим, код њега се ради о онтогенези спонтане генерације, као и код Анаксимена (Anaximenes), Диогена из Аполоније (Diogenes Apolloniates), Ксенофана (Xenophanes) и Парменида (Parmenides) (види и Schofield 1997)³. Када је реч о геологији и геолошком времену, Херодот (Herodotos) је писао о седиментима у Нилу и ово је вероватно прва писана белешка о дужини геолошког времена заснована на посматрању. О геолошким слојевима има речи и у

³ Спонтанна генерација је старо веровање преко којег се објашњавала генерација (тј. настанак) одређених живих бића или самог живота. Хетерогенеза је спонтанни настанак живота из органског састава који не садржи живе родитеље потомака у себи, док је абиогенеза стварање живих организама из неорганске материје. Већина аутора из седамнаестог века веровала је у идеју да, на пример, муве настају из трулог меса. Тек су Франческо Реди (Francesco Redi), 1688. године, а касније Јан Свамердам (Jan Swammerdam) и Малпиги (Marcello Malpighi) доказали да живот у таквим случајевима настаје из јаја, а не спонтано.

У осамнаестом веку су Џон Нидам (John Turberville Needham) и Лазаро Спаланцани (Lazzaro Spallanzani) водили битку по овом питању, као што је у деветнаестом био случај са Пушеом (Félix-Archimède Pouchet) и Пастером (Louis Pasteur), када је доказана немогућност хетерогенезе. Међутим, тада су почеле да се јављају идеје о постанку живота из неживе материје, те се говорило о абиогенези (Thomas Henry Huxley), археобиози (Henry Charlton Bastian) и примордијалној генерацији (Urzeugung) од стране бројних немачких аутора. Тек 1924. године Александар Опарин (Alexandr Ivanovich Oparin) је изнео тезу да живот није настао одједном, већ да је полако настајао из дуготрајних хемијских процеса, односно хемијском еволуцијом (Farley and Geison 1974; Farley 1978; Roll-Hansen 1979; види и Škogić 2010).

Платоновом дијалогу *Phaidon* (*Федон*), иако их Сократ (Sokrates) назива митом (Puche-Riart 2005).

Најзанимљивији филозофи овог периода, када се ради о еволуцији, свакако јесу Емпедокле, Анаксагора (Anaxagoras) и Демокрит (Demokritos). Неки теоретичари (нпр. Zirkle 1941) први јасан опис природне селекције проналазе управо код Емпедоклеа, у његовој изгубљеној поеми⁴. Сачувани су само извесни фрагменти који не говоре директно о природној селекцији, али можемо да их реконструирамо помоћу каснијих списа Аристотела и Лукреција. Међутим, овакво закључивање је спорно, јер иако је Емпедокле писао о пореклу живих бића, преко делова тела који плутају и међусобно се привлаче док се не створе прикладне комбинације, тек код Анаксагоре и Демокрита се може наићи на наговештаје адаптације (Maug 1982)⁵. Анаксагорин *pois* је обезбедио импетус и покренуо свет, али га није усмеравао, као што није усмеравао ни порекло ствари. Демокрит се такође суздржао од постулирања неке директивне силе и за њега је уређеност била последица аранжмана и особености атома. Он је први говорио о механизмима случајности и иманентним циљно усмереним тенденцијама, а веровао је и у уређеност света, чиме је поставио проблем који је Аристотел покушао да реши путем телеологије.

Грци нису имали религијских препрека које би отежавале прихватање теорије еволуције, али њихова слика света није оставља-

⁴ Озборн (Henry Fairfield Osborn) (Osborn 1894/1902) такође многе антиципације идеје о еволуцији налази кроз читаву историју филозофије и науке, што није оправдано (види Maug 1982; Bowler 1983/2009). Он говори о фазама развоја идеје о еволуцији. Прву фазу назива антиципацијом природе и она обухвата период од 640. године п.н.е. до 1600. године. Затим следи фаза интерпретације природе, са филозофском традицијом која сеже до деветнаестог века, када долази до еманципације ботанике и зоологије од грчких традиција. Током овог периода најважнији мислиоци су: Бејкон, Декарт, Лајбниц, Хјум, Кант, Лесинг (Gothold Ephraim Lessing), Хердер (Johann Gottfried Herder) и Шелинг (Friedrich Wilhelm Joseph Schelling), али важни су и аутори који оживљавају грчке идеје: Мопертуи, Дидро, де Маје, Боне и Окен (Lorenz Oken). Трећи период сеже од Бифона (око 1730. године) па све до 1850. године, када зоологија, ботаника и палеонтологија доживљавају снажни развој и када стварају Лине, Бифон, Еразмус Дарвин, Ламарк, Гете (Johann Wolfgang von Goethe), Жофроа, Велс (William Charles Wells), Овен (Richard Owen), Спенсер, Чејмберс (Robert Chambers) и многи други. Последња фаза почиње 1858. године, када Дарвин и Волас (Alfred Russel Wallace) објављују свој заједнички рад (Darwin and Wallace 1858). С обзиром на то да је Озборн писао крајем претпрошлог и почетком прошлог века, није могао да претпостави да ће временом доћи до још неколико битних момената за теорију еволуције, од којих су свакако најпознатији откриће Менделове генетике и њен изузетан развој, стварање и развој Модерне синтезе, откриће структуре ДНК и мапирање генома.

⁵ Емпедокле је такође значајно име и у историји геологије (види von Zittel 1901).

ла место за било какав значајнији развојни процес. Штавише, они су сматрали да поседују веома добре разлоге за одбијање органске промене. Под највећим утицајем Платона и Аристотела они су свет видели као уређен и усклађен, а не као нешто што је могло да настане преко слепих и неинтенционалних процеса или закона (Ruse 2009: 1). Дакле, иако не постоје убедљиви докази за тврдњу да су још Платоновии претходници јасно говорили о еволуцији и/или природној селекцији, њихов далеко већи значај лежи негде другде. Чиновии стварања су коначно дедеификовани, што би значило да свет или живот нису производи делања натприродног бића, као што се веровало у предфилософском периоду, већ да су последице генеративне моћи саме природе. Први филозофи су понудили природна објашњења феноменалног света, односно рационална објашњења која се позивају само на познате силе и материјале. Могло би се рећи да је у питању прва научна револуција или прво просветитељство, која одбацује супранатурализам зарад материјалистичких објашњења (Wilson 1998)⁶.

Ипак, не треба претеривати у значају и далекосежности овог првог просветитељског таласа, јер филозофија убрзо драстично мења свој смер. Главни “кривци” за овај идеалистички заокрет су Парменид, а нарочито Питагора (Pythagoras o Samios). Тада се грчко мишљење окреће апстрактној метафизици и бива под све већим утицајем математике, нарочито геометрије. “Била је то прва од безбројних епизода у историји биологије где су математика или физичке науке вршиле штетан утицај на развој биологије.” (Maug 1982: 304) Преокупација геометријом довела је до потраге за “непроменљивим стварностима”, које су у основи свега постојећег. Другим речима, довела је до развоја есенцијализма, што је филозофија која је у потпуности инкомпатибилна еволуционом мишљењу (Maug 1964, 1982). Врхунац оваквог мишљења налази се код Платона, који је уз Аристотела извршио најштетнији утицај на развој биологије. Мајер (Ernst Maug 1982: 304) тако говори о “четири Платонове догме”:

(1) есенцијализам, који представља веровање у константност и фиксираност идеја одвојених од појавних феномена,

(2) концепт космоса као живе и хармоничне целине који је отежао прихватање еволуционих објашњења, јер није било јасно зашто промена не нарушава хармонију,

(3) замена спонтане генерације креативном снагом демијурга који је касније тумачен као творац у монотеистичким религијама,

(4) наглашавање душе, које не потиче директно од њега, али код њега добија најистакнутије место, да би мешањем са хришћан-

⁶ Међутим, не треба заборавити да тек Хипократ (Hippokrates) и његови следбеници дају већу важност посматрању и емпиријском приступу него пуком мишљењу.

ским концептима веровање у душу постало изузетно тешко уз прихватање еволуције.

Аристотелова улога је у неким сегментима више двосмислена (види Škogić 2005). Немогуће је порицати да је у питању један од највећих природњака икада, који је такође први схватио градацију у живој природи, али много тога у његовој филозофији није помирљиво са еволуцијом. Врсте је видео као фиксирани и непроменљиви, и без обзира на наглашавање континуитета у природи, фиксираност врста и њихових форми морала је да буде вечна. То значи да је код њега присутна унилинеарна градација као статички концепт и да природни поредак који постоји има сврху. За Аристотела свет није био створен, нити је могао бити уништен. Био је јединствен и вечан, без почетка и краја. Раст и развој организама резултат су интерне силе или природе карактеристичне за тај организам. Иако је Аристотелов рационалистички приступ у посматрању природе представљао значајан помак унапред, овакви ставови нису компатибилни са еволуционим погледом на свет у којем врсте карактеришу порекло и промена током времена (Mindell 2006: 21). Доминација аристотелизма у највећем делу средњовековне мисли додатно је отежала развој еволуционих идеја.

Најспорнији пример из овог интелектуалног периода представља Лукреције, односно његов спис *De rerum natura* (*О природи ствари*) (види Gale 2007). Ово дело својевремено није остварило већи утицај због Аристотелових идеја о космичкој телеологији и противљења механицистичким објашњењима природних феномена. Према већ тада дубоко укорененом филозофском схватању, сматрало се да механицизам умањује улогу активности богова. Притом не треба заборавити и чињеницу да јачање хришћанства такође није доприносило ширењу механицизма, нарочито својим ставовима који се могу подвести под *odium theologicum*. За Лукреција, еволуција је била космички процес, одговоран за диверзитет најразличитијих феномена (Harris 1968: 26-27). Међутим, док неки аутори (нпр. Zirkle 1941) Лукреција наводе као еволуционисту, други (нпр. Мауг 1982) говоре о његовом експлицитном одбацавању еволуције. Проблем са “великодушним” оценама јесте у томе што се заборавља да механицизам не имплицира нужно еволуционистичку перспективу, као што је ни идеализам сам по себи не одбацује. Сасвим је друго то што исправно схваћеној теорији еволуције није потребан идеализам и то што је она у потпуности материјалистичка, али то истовремено не значи да је Лукреције због свог материјализма био близак идеји еволуције путем природне селекције. Када је реч о античком Риму, важно је истаћи и рад Плинија Старијег (Gaius Plinius Secundus), односно његову *Naturalis historia* (*Природна историја*) из првог века нове ере. У енциклопедијски писаном тексту, са аргументима различите

вредности, Плиније је настојао да истражи природни свету покривајући теме из астрономије, географије, антропологије, минералогije, ботанике и зоологије (Mindell 2006: 22).

Уопштено говорећи, Грци нису могли да дођу до концепта еволуције из неколико разлога. Код њих је одсутан концепт времена, у смислу промене, јер се свет схватао као непроменљива вечност. Такође, постојала је идеја о савршеном космосу и препрека у виду есенцијализма који је у потпуности непомирљив са појмовима промене или варијације (Maug 1964).

ХРИШЋАНСТВО, СРЕДЊИ ВЕК И ТЕОЛОШКА ОПОЗИЦИЈА ЕВОЛУЦИОНОМ МИШЉЕЊУ

Успоном хришћанства полако је ограничавана слобода мишљења, божија реч је постала мерило свих ствари, а она је била откривена у “светим списима”, односно у Библији. Концепт вечности замењен је сликом о свемоћном творцу који је свет створио за шест дана, и то релативно недавно⁷. Најпознатија процена ове врсте потиче од надбискупа Џејмса Ашера (James Ussher), који је средином седамнаестог века чин стварања лоцирао у 23. октобар 4004. године пре нове ере⁸. До овог датума Ашер је дошао рачунајући генерације хебрејских патријарха све до стварања Адама, односно преко буквалне интерпретације библијског текста (Bowler 1983/2009: 29). У овом периоду геолошка структура света такође је била схватана статички.

Бављење природном филозофијом у оквиру тема истакнутих у Библији постало је непопуларно и ризично. На пример, оптужбе за пантеистичка учења на Универзитету у Паризу, где је бог (из)једначен са материјом и силама у космосу, доводи до декрета савета бискупа из 1210. године (касније и декрета папе Гргура IX из 1231. године) којим се забрањују читање и изучавање Аристотелове природне филозофије док се ове књиге не “прегледају и очисте од

⁷ Еволуционе доктрине ипак заузимају значајан део библијских навода о пореклу човечанства, али реч је о социокултурној, а не биолошкој еволуцији. Према Старом завету, међу првим људима није било сексуалних односа, породице, привреде, управе и осталих друштвених институција. Протеривање Адама и Еве из Едена доводи до појаве породичних и привредних односа. Економска специјализација појављује се међу њиховим потомцима: Каин је ловац, а Авељ пасир. Временом се развија урбани живот (уништен Великим потопом), а мит о Вавилонској кули имплицира појаву диверзитета језика и популација (Harris 1968: 25-26). Такође, у Библији има речи о појединим геолошким догађајима (Byford 2005: 253-257).

⁸ У литератури се наводи различито време чина стварања: ноћ пре 23. октобра 4004. године пре нове ере или (недељно) подне овог датума (види Bowler 1983/2009; Byford 2005).

свих претпостављених грешака.” (Mindell 2006: 26) Кулминацију конфликта између црквених догми и природне филозофије означила је папска Осуда (Кондеминација) из 1277. године. Том приликом, папа Јован XXI наложио је париском бискупу да истражи “грешке” у учењу природних филозофа, међу којима су били Аристотел, Авероес (Averroes), Авицена (Avicenna), Мајмонид (Maimonides) и други, а међу ставовима који су били предмет Осуде су и они о (биолошком) пореклу и променљивости човека, случајности (у смислу слепих варијација) и други концепти карактеристични за теорију еволуције. Једанаест дана касније, сличне прохибиције увео је и кентербериски надбискуп у Енглеској. Казна за промоцију ових и сличних концепата била је губитак универзитетске позиције и екскомуникација (Mindell 2006: 26-28). Сама сугестија да једна биолошка врста може имати порекло у некој другој сматрала се великом претњом по традиционални европски идеолошки поредак (Harris 1968: 25).

Све до научних сазнања палеонтолога и геолога из 17. и 18. века, фиксираност врста деловала је као адекватно објашњење природног света на планети. Овакво мишљење сматрало се тачним и на основу тада доступних доказа. Постојали су наводи о биљним и животињским врстама из античког доба који су одговарали флори и фауни 17. века. Најстарији наводи о пореклу човека садржани су у хебрејским светим списима, односно хришћанском Старом завету. Ови текстови су дело полуномадских семитских народа који су живели на простору Блиског истока и чији артефакти датирају из трећег миленијума пре нове ере. Постоје бар две различите групе текстова приписаних различитим изворима: старији, написан између 950. и 800. године п.н.е., и новији, написан између 700. и 500. године п.н.е. У првом тексту (названом “Ј” верзија), бог је створио првог човека, Адама, из праха са већ створене земље, а затим и остала жива бића, те жену од Адамовог ребра. У другој, и познатијој верзији (под ознаком “П”), бог ствара свет за шест дана по следећем редоследу: светлост, небо, биљке, небеска тела, животиње у ваздуху и води и, на крају, шестог дана, копнене животиње, те мушкарца и жену заједно. Обе сличне, али и контрадикторне верзије стварања канонизоване су у Старом завету, једна иза друге, и предмет су вишемиленијумске теолошке дебате. Ова је чињеница, између осталог, подстакла црквене оце попут Августина (Aurelius Augustinus) и Томе Аквинског (Thomae de Aquino) на либералнију и недоследну интерпретацију библијског текста. Међутим, идеја о изненадној и намерној креацији живота на Земљи постала је званична доктрина западне цивилизације, посебно након хришћанизације Римског царства. Последица таквог мишљења била је да су сви рани концепти овог периода из којих ће се развити биологија неодвојиво везани за доктрину о постању:

фиксираност врста, те њихово изненадно и свесно стварање од стране натприродног ентитета (Mindell 2006: 20).

Дакле, Јевреји и хришћани су имали религијске разлоге за одбацивање еволуције. Она се сукобљава са Библијом која свет представља као да је створен од стране бога. Међутим, не треба мислити да је религија као таква увек била препрека еволуционизму. Августин и рани хришћански мислиоци су допуштали “слободније” интерпретације Библије, нарочито у светлу нових научних сазнања. Ипак, као и Грци, Јевреји и хришћани једноставно нису трагали за еволуцијом и такође су финалне узроке сматрали непремостивом препреком за девелопментализам. Ове врсте узрока постале су основа једног од најважнијих “доказа” за постојање бога, а то је доказ на основу стварања (Ruse 2009: 2).

Рани црквени оци су себи могли да дозволе либерално тумачење Библије, јер су у то време сви били хришћани, тако да јерес није представљала проблем. Још су деветнаестовековни припадници клера, као и научници, могли слободно одабирати различите моделе стварања мимо дословне библијске интерпретације о шест двадесетчетворочасовних дана, која већ није била уобичајена међу универзитетски образованим научницима и свештеницима (Scott 2005: 382). Модерни креационисти често прихватају буквално тумачење приче о стварању, према којој је Земља створена пре неколико хиљада година од стране творца. Обично се сматра да је европска културна традиција заснована на оваквој слици стварања, што није у потпуности тачно. Баулер (Peter J. Bowler 1983/2009) се позива на католичке еволуционисте који су у постдарвинистичком добу показали да међу раним хришћанским ауторитетима није постојало прихватање једноставне креационистичке перспективе. Модел који прихватају модерни фундаменталисти први пут је артикулисан у седамнаестом веку и био је инспирисан протестантском реформацијом (Bowler 1983/2009: 27).

Такође, у овом периоду није ни било науке која би вероватно довела до другачијег понашања и слободе тумачења. Зато је Августин могао да прихвати алегоријско тумачење “светих” списа и да говори о томе како је бог природи дао потенцијал да производи организме (Williams 2001). Спонтана генерација се није схватала као проблем за вернике, јер је сматрано могућим да се дешава сваког дана (Maug 1982). Након оснивања хришћанство је запало у готово хиљадугодишњи период интелектуалне стагнације и тек са активностима Фридриха II (Friedrich II) и Алберта Великог јавља се поновно интересовање за природу.

Фридрих II (1194-1250) је био цар Светог немачког римског царства, краљ Сицилије и Јерусалима и оснивач универзитета у Напуљу. Био је пореклом са Сицилије, говорио је шест језика, изучавао грчке класике, византијску и јеврејску филозофију и иницирао пре-

вод неколико Аристотелових дела са грчког или арапског на латински. Фридрих II се посебно страствено бавио соколарством и писао је детаљне приказе из орнитологије и физиологије, засноване на интензивном личном посматрању и експерименталном истраживању. Његово дело *De Arte Venandi cum Avibus* (*Уметност лова са птицама*) из средине 13. века једно је од најранијих студија из зоологије написано у духу модерне науке. Фридрих II је поштовао Аристотела, али сматрао је да се овај филозоф исувише ослањао на фолклор, а не на емпиријске доказе. Његов утицај на интелектуални и културни контекст Европе био је изузетан – сматран је “светским чудом” и приписивани су му натприродни квалитети (многи су сумњали у његову смрт и приче о његовом “указивању” биле су честе широм европског континента) (Mindell 2006: 29-31)⁹.

Алберт Велики (1193/1206-1280) је свакако један од највећих хришћанских мислилаца и он је претпоставио постојање обликујуће или стварајуће силе (*virtus formativa*) у земљи, која је одговорна за фосилне остатке (von Zittel 1901). Овај доминикански фратр и бискуп заговарао је мирну коегзистенцију између науке и религије. Поседовао је завидно и енциклопедијско знање из логике, ботанике, географије, астрономије, минералогije, физиологије, засновано на посматрању. Био је и међу првим средњовековним мислиоцима који су настојали да примене Аристотелову филозофију на хришћанску мисао и најзаслужнији је за њено чување и поновно откриће на Западу. Такође, не може се заобићи ни његов допринос дескриптивној и теоријској зоологији (Lindberg 1992/2007).

Након Магнуса и Фридриха, сигурно највећи хетеродоксички искорак у геологији начинио је Леонардо (Leonardo di ser Piero da Vinci, 1452-1519), својом тврдњом да су организми из воде живели управо тамо где су нађени њихови фосилни остаци, што је представљало вид супротстављања догми о Великом потопу (види и Scott 2005: 382), чему ће се после вратити и Бифон (Georges-Louis Leclerc, Comte de Buffon). Међутим, фиксираност врста је ипак остала главно обележје овог периода. Вероватно најважнији догађај током схоластике била је побуна против есенцијализма, у виду номинализма. У питању је било прво слабљење есенцијализма и тако посматран, номинализам представља можда и антиципацију популационистичког мишљења. Ипак, успоном протестантизма поново јача ауторитет

⁹ Најчувенија констатација из ове познате књиге односи се на експериментално утврђено знање о томе да лешинари лоцирају своју храну преко чула вида, а не мириса. Овај закључак био је последица емпиријског истраживања, јер лешинари нису били у стању да нађу храну покривених очију (Lindberg 1992/2007). Расправа Фридриха II о соколарству делује изузетно модерно и практично, јер је лишена јалове средњовековне метафизике.

Библије и у питању је повратак фундаментализму који оспорава либералне или алегоријске интерпретације које су биле могуће у Августиново доба (Knuuttila 2001).

Током апсолутне интелектуалне доминације хришћанства мало тога битног се догодило по питању схватања еволуције. Највећа препрека овој теорији (поред религијских и идеолошких догми) био је здрав разум, јер је она у извесној мери контраинтуитивна теорија (Wolpert 1992). Јасно је да се потомство било ког организма увек развија у родитељски тип. Пре прихватања еволуције постојале су теорије нагле промене. На пример, постојало је веровање у спонтану генерацију, као и у хетерогенезу, што представља веровање да семе једне врсте биљака повремено може да произведе биљке другачије врсте. Међутим, ниједна од ових теорија није била повезана са еволуцијом, јер је за њено прихватање била потребна велика научна револуција. Значај периода доминације хришћанства у науци можда је релевантан у контексту методологије (а не научних теорија), али и у том случају једино период позног средњег века (cp. Eastwood 1992). Евентуални допринос средњовековне природне филозофије савременој еволуционој теорији могуће је лоцирати једино у употреби имагинације на аристотеловским основама (Grant 2004).

Највећа препрека успостављању ове теорије била је чињеница да се еволуција не може посматрати директно као феномени које изучава физика, већ се о њој могло само посредно закључивати. Али, да би се о њој могли доносити закључци, било је потребно да за њих постоји прикладни концептуални оквир. Фосилни остаци, чињенице о варијацији и наслеђивању и постојање природне хијерархије организама могу да послуже као докази само уколико неко постулира теорију еволуције. Предуслов за настанак теорије еволуције било је оповргавање или опадање снаге погледа на свет који је доминирао на Западу. Могуће је извући две главне тезе овог погледа на свет (Maug 1982): (1) веровање да је универзум дизајниран од стране интелигентног творца и (2) идеју о статичком, непроменљивом свету који је релативно млад. Ова слика света била је чешће изазивана тек у седамнаестом веку, све до почетка деветнаестог (види и Byford 2005: 257). Узроке томе треба тражити у научним истраживањима, али и у промени културног и интелектуалног миљеа у односу на хришћански.

Почетком четрнаестог века на Западу се јављају нове идеје. У питању је доба путовања, поновног открића старих мислилаца, доба реформације, нових филозофија Бејкона (Francis Bacon) и Декарта (René Descartes), а и научна револуција је слабила претходно успостављена веровања. Натприродна објашњења постајала су све слабије прихваћена међу образованим слојевима становништва, а постепена духовна и интелектуална еманципација од цркве била је пропраћена

развојем секуларне књижевности, тако да су многе “забрањене” мисли уведене преко књижевности и утопијских књига, као и теорије које су се тичале порекла Земље, човека, друштва, о којима ће бити речи. Све ово било је типично за период између 16. и 18. века, што не значи да религијске и идеолошке критике теорије еволуције не постоје и данас.

Теорија еволуције и природне селекције вероватно је најбољи пример (уз неке проблеме из физике, од којих су најпознатији проблем хелиоцентризма и Великог праска) контроверзног и комплексног историјског односа између науке и религије. Овај однос може да се концептуализације на три начина. Према једном схватању он је антагонистички, према другом комплементаран и/или кооперативан, према трећем индиферентан, односно независан. Стварна историја овог односа инкорпорира све три димензије, јер он није (био) исти у свим доменима стварности или компетенције ових система. На пример, ако се говори о настанку и развоју науке у 17. веку, нису ретки аутори који су указивали на потпомажућу улогу религије (нпр. Merton 1936/1968a, 1938). Ако се као пример узме етика, веома је популарно NOMA (Non-overlapping magisteria) схватање, односно идеја да су религија и наука непреклапајући магистеријуми, где би се наука бавила истином, а религија етиком (нпр. Gould 1999), док постоји и веома снажна алтернатива (нпр. Dawkins 2006) према којој религија нема компетенцију ни над етиком ни над (научним) знањем.

Ова три односа могу да се посматрају и на микро нивоу, односно на примеру одређених теорија, првенствено теорије еволуције. Могло би се рећи да су идеолошке консеквенце теорије еволуције директно повезане са многим дуготрајним хришћанским (и религијским уопште) заблудама и да је то разлог за непријатељство које постоји према њој. Овај непријатељски однос није увек једнако релевантан у научном смислу и ту треба бити веома опрезан приликом оцене бројних критика. Огромна већина тих критика не долази из домена науке и од стране компетентних аутора, већ потиче од дилетаната и/или религијских мислилаца који јој се супротстављају из догматских и/или идеолошких разлога, а не оних који су научно релевантни. Религијски мислиоци који се не супротстављају еволуцији обично постулирају творца на почетку процеса еволуције, али оваква стратегија представља само покушај да се пронађе нова рупа у тренутном научном знању и да се попуни натприродним агенсом, који се најчешће схвата из хришћанске визуре. У теорији еволуције постоје бројна неслагања, од којих су само нека она о улози природне селекције и осталих механизма, о јединици природне селекције, о брзинама и градуалности промена, количини утицаја гена на понашање итд. Међутим, ова неслагања не слабе теорију еволуције као неку догму, већ напротив, она је константно тестирају и јачају по-

тврдама и новим сазнањима. Данашња теорија еволуције није Дарвинова, иако њему највише дугује, већ је неодарвинистичка, синтетисана са генетиком и многим другим сазнањима до којих се дошло у протеклих 150 година.

Све хришћанске стратегије за одбрану провиђења, божанске интервенције, библијских објашњења временом су се показале као самопоражавајуће. Домен светог се током историје науке полако трансформисао у домен секуларног, што је тренд који се јавља са првим филозофима, односно првим просветитељима. Истина је да свако научно сазнање са собом носи траг ироније, јер се са сваким новим открићем постављају нова питања у којима религијски мислиоци трагају за доказима постојања божанске интервенције (Brooke 1989). Због тога је деизам још увек присутан у научним круговима (види нпр. Wilson 1998), што никако не важи и за теизам, тако да је теза о “флуидности између секуларних читања и светих читања природе” (Brooke 1989: 17) прилично слаба ако се говори о иронији коју са собом носе научна знања и открића. Људи су слободни да буду теисти, деисти, атеисти, агностици, са много варијација које ови појмови подразумевају, али то не значи да су све оне једнако плаузибилне у светлу (садашњих) научних знања. Постојање слободе избора само говори о томе да ће вероватно увек бити различитих опредељења по овом питању, али оно не имплицира њихову епистемичку једнакост и равноправност. До сада су многи покушаји доказивања и указивања на нужно постојање бога то чинили преко указивања на тренутне празнине у научном разумевању, што је довело до концепта “бога празнина”, којем је константно смањивана улога у природи. Иронија овакве стратегије се до сада небројено много пута показала као привидно ефектна на кратке, али без сумње погубна на дуге стазе.

Људска жеља (или потреба) да историју тумачи и схвати као прогресивну довела је до погрешних теорија и идеја о животу, али и о нама самима. Човек није у центру као најважнији феномен живота, већ је релативно периферна врста, ако посматрамо читаву дужину трајања живота на Земљи. Вероватно доминантно обележје живота била је (и јесте) стабилност бактеријског начина живота (Gould 1994). Данас се претпоставља да су диносауруси изумрли пре око 65 милиона година од удара небеског тела у Земљу. Да се то није догодило, они би и даље доминирали Земљом, а сисари би били “безначајни”, као што су били 100 милиона година пре тога.

Вероватно највећа препрека религијским прихватањима теорије еволуције представља управо чињеница да *Homo sapiens* није нужни исход историјског процеса, већ случајност хиљада и хиљада повезаних догађаја, од којих је сваки могао да се деси другачије. То би значило да он није “савршенији” од осталих живих бића и да је он животиња као и било која друга врста, јединствена и посебна колико

и све остале. Сасвим је логична претпоставка да је први живот био веома једноставан и да је “размак” између њега и бактерија најмањи, тако да је његов даљи развој могао да се одвија само у комплексније облике и диверзификацију прости(ји)х.

ИЗМЕЂУ ШЕСНАЕСТОГ И ОСАМНАЕСТОГ ВЕКА: НАУЧНА РЕВОЛУЦИЈА, ПРИРОДНА ФИЛОЗОФИЈА, ГЕОЛОГИЈА И ПРИРОДНА ИСТОРИЈА

Између шеснаестог и осамнаестог века постојала су три независна правца научног напретка која су на различите начине припремила терен за еволуциону теорију: природна филозофија (физичке науке), геологија и најшире схваћена природна историја. Ова специјализација израсла је на темељима поделе на егзактне науке (математику, астрономију, оптику и статику) и природну филозофију (изучавања промене и кретања у физичком свету, из којих произилазе физика, хемија, биологија, геологија и њима сличне науке), што је била подела карактеристична за (позни) средњи век (Grant 2004: 395).

Библија је познавала само флору и фауну Блиског истока, док је са великим путовањима и експедицијама у четрнаестом и петнаестом веку дошло до нових открића која су кулминирала у седамнаестом и осамнаестом веку. Кредибилитет Библије још више је почео да слаби “открићем” и описом нових врста у Африци, Индији, Америци и Аустралији. Биогеографске чињенице су поставиле нерешива питања за креационисте. Поред неоспоривог биодиверзитета, сумњу у непогрешивост Библије подижу и фосилни остаци. Углавном “захваљујући” Аристотелу, два погрешна објашњења фосилних остатака доминирала су све до осамнаестог века. Веровало се да фосили расту из стена, на пример као кристали, и да представљају само *lusus naturae*, odnosno prirodnu slučajnost ili nakaznost. Ово схватање су заступали Алберт Велики, Фалопио (Fallopium), Агрикола (Agricola) и други. Када је коначно прихваћена идеја о томе да фосилни остаци припадају некадашњим живим организмима била је доминантна буквална интерпретација Библије, тако да су фосили интерпретирани као остаци створења која су нестала током Великог потопа. Стено (Nicolaus Stenonis) и Вудвард (John Woodward) су заступали ову теорију, упркос томе што је, на пример, поменути Леонардо изнео много доказа који се сукобљавају са интерпретацијом о симултаности свих фосила. Догма о младој Земљи је била доминантна и исувише снажна да би допустила секвенцијално тумачење изумрлих фосила (Maug 1982).

Када је реч о човеку и његовој друштвеној организацији, неке од првих алтернатива библијској верзији стварања и живота на Земљи потичу од Лока (John Locke) и Хобса (Thomas Hobbes). У пери-

оду у којем су они живели и формулисали своје теорије друштвеног уговора није било никаквих доказа за “примитивно” стање најранијих људи. Међутим, њихови покушаји да објасне цивилизацију као нешто што је изграђено људском активношћу представљали су значајну алтернативу библијским тезама (Bowler 1983/2009: 30). Искуство Европљана са ловачко-скупљачким културама широм света значајно доприноси овом процесу. Наиме, концепт “нецивилизованих” људи је индиректно угрозио традиционалне идеје о човековом пореклу. По први пут филозофи су почели да размишљају о могућности социјалног прогреса. Култура је почела да се схвата као људски артефакт, односно као нешто што су створили људи, а не као скуп правила и вештина које потичу од бога. Тиме је бачена још једна сумња на библијску интерпретацију настанка човека. Ове сумње појачала су нова сазнања Европљана, јер је рецимо постало јасно да је кинеска цивилизација постојала пре наводног датума стварања универзума.

Такође, у том периоду, мало коме је падало на памет да би људи у своје најраније доба могли бити слични животињама. Европљани су тек схватили да постоје човеколики мајмуни, иако су њихове сличности са људима убрзо постале евидентне и веома узнемирујуће. Током 1699. године Едвард Тајсон (Edward Tyson) је извео прву детаљну анатомску студију младог шимпанзе, што је јасно указало на чињеницу да је шимпанза мост између људи и осталих мајмуна. Међутим, сам Тајсон је био убеђен, као и сви остали људи његовог времена, да је људски ум ипак узвишен у односу на остатак живог света. Дакле, макар на неко време, могућност повезаности између човеколиких мајмуна и примитивних људи гурнута је у страну (Bowler 1983/2009: 30).

Два развоја су коначно довела до краха објашњења фосилних остатака преко Великог потопа. Један је откриће непознатих, дакле, наводно изумрлих животиња и биљака међу фосилима, а други је развој стратиграфије. Откриће изумрлих животиња није толико било у сукобу са Библијом, колико са доминантним схватањем бога у седамнаестом и осамнаестом веку, јер није било могуће схватити како добри и савршени бог може да допусти изумирање његових створења. Далеко тежи приговор дошао је преко схватања да су фосили стратификовани, односно да сваки стратум има своју флору и фауну. Без обзира на то што су фосили и ова чињеница били познати још Ксенофану, то схватање је игнорисано више од две хиљаде година (Maug 1982). Занимљиво је и то да су се многи геолози супротстављали евидентној чињеници да постоји временска секвенца слојева и да су они најнижи најстарији. Ни Кивије (Georges Cuvier) ни Лајел, као ни остали геолози, нису на основу ове чињенице дошли до било каквих закључака о еволуцији, већ су веровали у катастрофе, након којих су се специјалним стварањем јављале нове врсте, или су веро-

вали у постепеност истребљења. Ипак, геологија је прва стимулисала еволуциони поглед на свет, што је евидентно како у инспирацији Чарлса Дарвина и Херберта Спенсера (Herbert Spencer) студијом *Principles of Geology* (*Принципи геологије*) Чарлса Лајела (Lyell 1830), тако и у ранијем раду филозофа просветитељства попут Бифона и Ламарка (Jean-Baptiste Lamarck) (Elliott 2003: 6).

Научна револуција у физичким наукама посебно је наглашавала основне, опште законе, попут гравитације, који руководе свим физичким феноменима. Међу најважнијим и најутицајнијим ауторима у том смислу свакако су Коперник (Nikolaus Kopernikus), Галилеј (Galileo Galilei), Њутн и Лаплас (Pierre-Simon Laplace). У овом периоду долази до промене концепције универзума, који је код Грка замишљен као организам (са душом), а замењен је универзумом као машином којом руководе закони. Наиме, геоцентрична космологија је претежно била заснована на Аристотеловој дистинкцији између Земље и неба. С обзиром на то да се сматрало како су ове две области фундаментално различите, било је незамисливо да је Земља формирана заједно са осталим планетама физичким реаранжирањем материје. Коперниканска револуција је отворила могућности које нису могле да се јаве у средњовековном уму. Нова физика је Галилеју и Декарту омогућила и стварање механицистичке филозофије. Последња оваквих идеја била је у промени улоге бога, којем се сада могло приписати само успостављање природних закона помоћу којих се сви будући развоји одвијају. То значи да је сунчев систем (и Земља) могао бити створен путем чисто физичких процеса (Bowler 1983/2009: 31).

Значај ове промене је изузетан, јер подразумева механизацију слике света и реконцептуализацију многих важних питања и могућих одговора. Уколико се планете и небеска тела крећу својим орбитама, чиме руководе закони, то значи да више није постојала потреба да се постулира творац који стално интервенише у свету. Он је још увек био први узрок свим стварима, али након стварања сви процеси су под регулацијом “секундарних узрока”, односно општих закона физичких наука. Бројна открића, од којих је свакако најважније откриће телескопа, ставила су тачку на космос који је заговаран у Грчкој филозофији и астрономији или у Библији. Покушаји да се нова модерна наука, схваћена као да почиње Галилејем и Њутном, усклади са савременим разумевањем Библије нису били одрживи, а временом је овим сукобима припремљен пут ка дарвинистичкој револуцији. Коперниканска космологија је уништила слику света у којој је човек настањен у средишту малог и уређеног универзума. Тада су постављени темељи за даље концептуалне револуције које су све више нарушавале слику свесно и интелигентно створеног универзума (Bowler 1983/2009: 27).

Како су се научници све више навикавали на бесконачни свемир, тако се наметало питање и о потенцијалној бесконачности времена. Поред концепта бесконачности јавила се и идеја да свет није константан, већ стално променљив, али још увек је све што је било откривено морало да се усклади са Библијом (Maug 1982). Еволуционо размишљање било је део укупног и новог приступа истраживању и разумевању природне историје које се постепено развило у другој половини 18. века. Оно потиче из натуралистичког и механицистичког разумевања природе. Силе које управљају диверзитетом живота, односима међу врстама и интеракцијом врста са окружењем било је потребно разумети на исти начин на који се разумеју механизми или машине: без несазнатљивих, мистичних или магијских сила (Sapp 2003: 3).

Нова наука је желела све да објасни механички, дакле, не само Земљу, већ и структуру живог света на њој. У почетку се покушај инкорпорирања изучавања живих бића у стари поглед на свет сматрао проширењем креационистичке перспективе. Само бог је могао да створи комплексне структуре живих организама и да им да моћ размножавања. Покушаји да се створи систем класификације врста у почетку су били засновани на претпоставци да постоји рационални план стварања којег људски ум можда може да разуме. Неке од најранијих теорија су једноставно претпоставиле да се стварање Адама и Еве мање или више поклапа са стварањем света. Сада је ова претпоставка деловала као мало вероватна. Њу су изазвали космолози који су желели да објасне порекло Земље преко природних процеса који делују у читавом универзуму. Неке теорије су намерно биле формулисане на начин који је допуштао паралелизам између природних процеса и догађаја из Библије. Међутим, увек је постојало искушење да се прати натуралистичка логика када је одступала од Библије. Ипак, чињеница да су постојала механицистичка објашњења довела је до радикалних теорија које су почеле да преиспитују могућност да природа и њени закони сама може да створи и одржи органске структуре. Тако је дошло и до првих одбацивања веровања да у основи свих живих облика лежи некакав рационални или уређен план (види Bowler 1983/2009: 28-29).

Посебно важан проблем била су истребљења живих бића или врста, јер она нису у складу са свемогућим и савршеним творцем. Већина просветитеља и филозофа прве половине деветнаестог века су били деисти. Њихов бог се није мешао у своју креацију након самог чина стварања. Било која од оваквих накнадних интервенција сматрала би се чудом, а након Хјума (David Hume) и Волтера (Voltaire), чуда су тешко могла да се оправдају или објасне. Тако су остале две могућности – једна је била да се истребљења негирају (што је у принципу Ламарк касније и чинио) или да се постулира за-

кон који потиче од времена стварања, а који објашњава стално нестајање и јављање врста током геолошког времена. Међутим, како закон “увођења нових врста” може да делује, а да не буде део “посебног стварања”? Управо ово је био Дарвинов имплицитни приговор Лајелу, који је говорио о таквом закону. У седамнаестом и осамнаестом веку понуђена су три објашњења за нестајање врста, од којих ниједно не представља “природно истребљење” (Maug 1982).

Прво је говорило о томе како су истребљене животиње угинуле током Великог потопу или неке друге велике катастрофе. Ово објашњење је нарочито било популарно током прве половине деветнаестог века и није било компатибилно Ламарковом градуализму. Такође, с обзиром на то да огроман број изумрлих врста спада у акватичке организме, хипотеза о потопу и сличним катастрофама није деловала плаузибилно. Друга хипотеза се односила на спекулације о томе да наводно истребљене врсте вероватно живе на неистраженим деловима Земље. Трећа је “кривица” човека за истребљење, а односила се нарочито на велике сисаре, попут мамута.

Све више ослањања на посматрање природе такође је довело до чињеница које је било тешко помирити са библијском верзијом стварања. Откриће фосилних остатака довело је до идеје да становници Земље нису (од)увек (били) исти. Ипак, опет је покушана синтеза у виду идеје да су фосилни остаци постављени од стране творца током догађаја који је познат као Велики потоп. Међутим, природњаци су временом почели схватати да је структура Земље све комплекснија у односу на претходна мишљења и да је мало вероватно да је та комплексност производ једног катастрофичног догађаја. Временом је ова комбинација утицаја након Научне револуције довела до развоја геологије и палеонтологије, а Земља је добила историју која иде далеко дубље у прошлост него што је то могло да се тумачи на основу Библије (Bowler 1983/2009: 28).

Због свега наведеног, открића и идеје из овог периода нису могли да оду далеко од религијских и догматских оквира, али се први пут након периода грчке филозофије јавља жеља да се пронађе природно објашњење за разне догађаје у Земљиној историји. Ипак, идеја да је универзум као целина еволуирао дошла је прилично касно, од стране Канта (Immanuel Kant), у његовом делу *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels* (*Opшта историја природе и теорија неба*) из 1755. године. Кантов свет више није био статичан, већ динамичан, и налази се у константном еволуирању. Он је такође отишао далеко од Бифонове претпоставке да је свет стар 168 000 или око пола милиона година и јасно је мислио о вечности, као и Хатон (James Hutton) и Лаплас, иако нису били упознати са његовим радом (Maug 1982).

Већина тадашњих теорија није нудила алтернативу библијским причама, већ реинтерпретације преко натуралистичких принципа. Најпознатији је пример Томаса Барнета (Thomas Burnet) и његове књиге *Sacred Theory of the Earth* (*Света теорија Земље*)¹⁰. Барнет у својој књизи користи картезијанску филозофију, јер она омогућава компатибилну теорију библијској причи о стварању. У доба када је он писао о рају, Адаму и Еви, Великом потопу, Декартову физику је смењивала Њутнова. Прва њутновска космогонија била је *New Theory of the Earth* (*Нова теорија Земље*, 1696) Вилијама Вистона (William Whiston), према којој се Земља кондензовала од облака материјалних честица под утицајем гравитације. Културна клима тог времена “захтевала” је од Барнета и Вистона да покажу како је нова наука компатибилна са религијом. Упркос њиховим покушајима да ускладе своје теорије са Библијом, постојали су критичари који су скретали пажњу да је овај нови тренд опасан за ортодоксију. И заиста, ускоро су почеле да се јављају деистичке теорије, где бог није укључен у историју (Bowler 1983/2009: 33).

Међутим, почеци новог начина мишљења могу да се лоцирају у два, данас готово у потпуности заборављена дела – једно припада де Фонтенелу (Bernard le Bovier de Fontenelle), а друго де Мајеу (Benoit de Maillet). Де Фонтенел је у књизи *Entretiens sur la pluralité des mondes* (*Разговори о многострукости светова*, 1686) користио Декартове идеје на радикалан начин како би развио теорију о пореклу света. Постулирао је постојање живих бића на другим планетама и на Месецу и закључивао је о њиховим вероватним карактеристикама на основу атмосферских услова ових небеских тела. Такође, говорио је и о томе да постоји бесконачан број сунчевих система и да је простор бесконачан (Maug 1982).

Поред овог првенствено књижевног дела са снажном метафизичком основом, дело *Telliamed* (1748), аутора и француског дипломате де Мајеа, имало је основу у личним дугогодишњим геолошким студијама. Ова књига је једна од првих које раскидају са традицијом библијских прича попут оне о Великом потопу¹¹. Од посебног значаја је његова антиципација сазнања о трансформацији Земље и њених становника, садржана у ставу да све копнене животиње потичу од морских. Де Маје отворено сумња у библијску хронологију стварања

¹⁰ Верзија на енглеском се појавила 1691. године, а оригинал је изашао на латинском 1681.

¹¹ Ово дело је штампано 1748. године, али је написано између 1692. и 1715. године, тридесетак година након де Фонтенеловог. Обе књиге на веома јасан начин рефлектују тадашњу фасцинацију науком, чији најпознатији представници су Декарт, Њутн, Лајбниц (Gottfried Wilhelm Leibniz), Левенхук (Antonie Philips van Leeuwenhoek) и бројни други природњаци.

и настоји да објасни историју Земље на основу геолошких феномена и протока времена. Његов рад рефлектује покушај картезијанске филозофије да пронађе механицистичко објашњење о томе како је свет формиран (Bowler 1983/2009: 35). Он је био материјалиста, тако да је одбијао да се позове на чуда како би објаснио порекло живота на Земљи. Уместо тога прихватио је верзију теорије преегзистирајућих бацила према којој “минијатуре” постоје независно од родитељског тела и могу се наћи у природи. Приликом нормалне генерације бацили проналазе пут до јајне ћелије или материце женке која затим постаје њихова мајка. На почецима Земљине историје у великим океанима је вероватно постојало окружење у којем су бацили могли да се развијају без родитеља. То значи да су се први природни организми јавили преко природних процеса, а не натприродних. Када су се једном формирали почели су да се репродукују на нормалан начин (Bowler 1983/2009: 72).

У књизи се налазе три конверзације, где су све ауторове идеје приписане индијском саговорнику Телијамеду (што је де Мајеово презиме написано унатрашке) који разговара са француским мисионаром. Прве две се тичу геологије и у многим аспектима ово разматрање геолошких проблема било је прилично напредно за то време, а нажалост и готово потпуно запостављено у историји геологије. Главна де Мајеова геолошка теза јесте да је Земља некад била потпуно прекривена морем из којег сада све више извире копно, што је процес који је трајао милионима година. За њега, Земља није била створена одједном, већ постепено, природним процесима (Bowler 1983/2009: 34).

Трећа и најдужа конверзација садржи расправу о пореклу живота и метаморфози живих бића. За де Мајеа, у почетку су постојали само организми који су живели у води, да би временом изашли на копно и од њих су настали нови. Верујући да су преци људи били морски организми, он је прихватио сведочења морнара о сиренама као доказ да акватички облици људске врсте још увек постоје. Такође, претпостављао је да су се летеће рибе трансформисале у птице, као и да пси потичу од фока. Ове идеје су се чиниле смешним чак и многим његовим савременицима, али оне нам указују на то да је де Маје схватао значај потребе живота да се адаптира на промене у Земљиним физичким окружењу.

Де Маје наводи да је ваздух испуњен “семењем” разних организама које ће оживети где год су услови погодни за живот. До трансмутације долази кад год то захтевају нови/другачији услови окружења и зато терестријални живот у суштини сачињавају акватички организми (von Zittel 1901). Међутим, не треба мислити како је у питању концепт еволуције, јер се говори само о трансформацији претходно постојећих организама у нове облике (Maug 1982). За њега се

не може рећи да је антиципирао модерну теорију еволуције јер је био инспирисан идејом о спонтаној генерацији. Веровао је у трансформацију, али његов трансформационизам не личи на еволуционо мишљење у стриктном смислу (Wuketits 2005: 59). Међутим, де Маје јесте пронашао доказе о геолошком кретању земљишта преко анализе седиментних стена и спекулисао је о значају ових доказа у светлу порекла и историје животиња (Mindell 2007: 36). Значајно је и то да у његовој књизи нема позивања на Велики потоп и да је узето здраво за готово да је Земља изузетно стара (Bowler 1983/2009: 34).

Посебан значај приликом концептуализације теорије еволуције имала је природна филозофија. Њен предмет су постале стене са површине Земље, а у методолошком смислу најважнија је била Бејконова филозофија емпиризма. То је значило да науку треба изградити на информацијама које се добијају на основу темељног изучавања сваког аспекта природе. Тако је касније настала нова наука – геологија. Међутим, импликације ових посматрања понекад су биле изузетне. Временом је постало јасно да су стратификоване стене седиментног порекла (настале од муља, песка и сличних материјала на дну језера, мора, океана, које су очврснуле у камен), те да су фосилни остаци заправо пуки остаци животиња и биљака које су живеле у доба формирања ових стена. Плаузибилност ове интерпретације зависила је од прихватања идеје да су седиментне стене које су сада на сувом некада биле под водом. То значи да је дошло до значајних промена на Земљиној површини – или су се океани повукли (што је била де Мајеова теорија) или су се стене уздигле изнад воде. Ове импликације постале су очигледне тек након што је прихваћено да су фосилни остаци заправо остаци некадашњих живих бића¹².

Нова истраживања попут ових нису имала за циљ оспоравање библијских теза. Најбољи начин да се фосилни остаци помире са библијском причом о историји Земље био је преко претпоставке да су седиментне стене постављене испод воде која је била део Великог потопа. Ово решење је прихваћено од стране Џона Вудварда и његове књиге *Essay toward a Natural History of the Earth (Есеј ка природној историји Земље, 1695)*. Вудвард је прикупио и описао многе фосиле, бавио се чак и археологијом, те је ископавао и људске артефакте закопане у земљи. С обзиром на то да је радио у оквирима

¹² Фосилни остаци су дуго времена били посматрани као пуки минерали, чак и у седамнаестом веку. Ипак, неки научници су закључили да је сличност са живим бићима исувише велика да би била случајна и трагали су за разним објашњењима фосилизације. Још проблематичнија била је чињеница да се нека фосилизована бића не могу наћи међу живим бићима. Све ово довело је до закључка о постојању могућности да врсте могу да буду истребљене или да се временом чак могу и мењати.

библијске перспективе, није било потребе да раздвоји рану историју Земље од ране историје људске расе. Сматрао је да је потоп у потпуности изменио површину Земље и произвео огромне количине седимената који су завршили на дну.

Вудвардово објашњење је још увек прихваћено од стране модерних креациониста који заговарају тезу о младој Земљи, иако је још у седамнаестом веку већина природњака схватила да комплексна природа седиментних стена говори о немогућности објашњења преко сингуларног догађаја попут потопа. Ову позицију су прихватила двојица научника који су међу првима сматрали да су фосилни остаци заправо остаци живих бића – Николас Стено и Роберт Хук (Robert Hooke). Стено је био анатом и њему је било јасно да су нижи стратуми морали бити формиран пре горњих (види Bowler 1983/2009: 36). Он је постулирао две епизоде депозиције – једну након стварања, другу током потопа, а кретања Земље и ерозија временом су изобличиле стратуме када су се једном формирали. Роберт Хук је био утицајан припадник групе научника који су били повезани са Краљевским друштвом Лондона. Он је истицао како су фосили остаци биљака и животиња закопани у седиментима и тврдио је да Земљина кретања могу да издигну некадашње стене под водом. Попут Стеноа, ни Хук није могао да замисли дуги период времена пре настанка људи, тако да се позивао на легенде, чак и на нестанак Атлантиде, како би показао да су земљотреси некад били далеко насилнији. Међутим, он је указао на чињеницу да неки фосили немају представнике међу живим организмима. То је значило да популација биљака и животиња није иста као она коју је створио бог (Bowler 1983/2009).

За људе са дубоким религијским уверењима овакви закључци били су недопустиви. Енглески природњак Џон Реј (John Ray) је сумњао у то да је добри бог створио врсте само како би их пустио да изумру током природне катастрофе. Он је 1692. године тврдио да непознате врсте које се налазе међу фосилима морају да постоје у неистраженим деловима Земље, јер је био свестан снаге геолошких доказа о променама. Касније је чак напустио тезу да су фосили заправо остаци некадашњих живих бића. Став Џона Реја према изумирању рефлектује став који је постао уобичајен међу заговорницима нове науке. Радови Галилеја, Декарта и Њутна свели су свет на огромну машину, односно на систем материје у кретању. Њихови следбеници су уочили претњу традиционалним религијским вредностима. Ако је свет сачињен само од материјалних честица, односно атома, по ком основу можемо да верујемо да постоји бог који је све створио? Да ли је могуће да су објекти у свету само насумични производи кретања и мешања атома? Зато је било нужно бранити нову природну филозофију од оптужби да води атеизму. У Британији су се припадници

Краљевског друштва из све снаге трудили да покажу како њихове научне активности не угрожавају стабилност традиционалне религије. Тако је поред Роберта Бојла (Robert Boyle) Џон Реј постао главни заговорник природне теологије која је за главни циљ имала да преко изучавања природе боље спозна бога (Bowler 1983/2009: 38-39)¹³.

Његова књига из 1691. године, *Wisdom of God as Manifested in the Works of Creation* (*Божанска мудрост, представљена у делима стварања*), представља експозицију овог аргумента. Рејева мета су били атеисти који су сматрали да се све може објаснити преко случајности и картезијанци који су творца претворили у удаљеног законодавца. Његов свет је статичан, а природа може да очува структуре, никако да их створи. Он је био природњак, познат по свом раду класификације животиња и биљака и из ових области је узимао велики број примера. Сматрао је да су врсте делови специјалног стварања и да су путем природних процеса могуће само мање модификације. Свуда око себе видео је савршенство стварања, а омиљени пример био је око – помоћу очију видимо јасно, а поред тога смештене су на горњи део дела како бисмо видели што даље и имали бољи преглед. Ипак, Реј није био ограничен само на уску антропоцентричку перспективу, тако да му је било јасно да је творац имао “добре разлоге” да створи толико различитих врста биљака и животиња. Неке од њих су биле корисне људима, оне опасне и смртоносне су такође могле да се користе за кажњавање лоших људи, а неке су опет биле само демонстрација моћи творца¹⁴. Комплексност тела је сведочила о му-

¹³ Бојл је био један од главних представника механицистичке филозофије, погледа на свет према којем је природа само комплексна машина, ништа више од тога. Картезијанска интерпретација ове филозофије претпостављала је легитимност трагања за механицистичким објашњењима начина на које су структуре које уочавамо формиране. Барнет и други су ишли овим путем и покушали су да објасне порекло Земље преко физичких процеса. Међутим, управо овај тренд је највише сметао хришћанима. Ако је бог само неко ко је поставио законе, колика је онда његова одговорност за стварања детаља у овом нашем свету? Бојл је желео да бог буде схваћен као творац стварних структура које уочавамо око нас. Свет јесте машина, али комплексна и сврховита структура која може да буде само производ интелигентног творца. Тако научник који изучава ове комплексности и показује како постоји нека виша сврха заправо илуструје моћ бога. Каснији заговорник ове традиције био је Вилијам Пејли (William Paley) који је користио аналогију са часовником и часовничаром како би објаснио логику аргумента на основу стварања (дизајна).

¹⁴ Природни теолози су предаторе објашњавали као бића која заправо умањују патњу, јер се претпостављало да као своје жртве увек бирају болесне и старе животиње. Патња је била део природе, али добила је веома малу улогу у систему који је створен како би промовисао благостање. Једини проблем за ово објашњење представљали су паразити, тако да је и Реј био збуњен божијом одлуком да

дрости творца, а адаптација структуре представљала је његову доброту. Ово је нека врста утилитаристичког аргумента на основу стварања, јер се наглашава корисност сваке структуре организма. Природна теологија је задржала улогу за Аристотелове финалне узроке – у питању је систем у којем је легитимно објаснити постојање структуре преко сврхе коју (наводно) треба да испуни. Зато је за Реја и многе друге природне теологе адаптација била фиксирано стање створено од стране бога (Bowler 1983/2009: 40).

Реј и његови следбеници стварали су нову природну историју и себе су видели као људе који трансформишу људско поимање природе. Они су настојали да измене схватање односа између различитих врста биљака и животиња. Као појединци који су веровали у творца, природу су схватили као рационално уређени систем, а задатак природњака био је да открију план који повезује све различите облике живота. Да би то могли да ураде морали су да установе основне јединице овог објашњења, те да затим нађу начин да ово здраворазумско схватање поставе у научни оквир. Модерна биологија ове односе објашњава као последице еволуције.

Основни проблем нове природне историје било је одређење основних јединица у том систему, односно проблем класификације врста. Реј је тај проблем настојао да реши схватањем да се може правити разлика између тривијалних локалних разлика и оних већих и значајнијих које карактеришу врсту створену од стране бога. Он је тако направио разлику између врста које је створио бог и варијетета који се формирају унутар врста као резултат променљивих локалних услова. Данас се више не прихвата ригидна дистинкција између врста и варијетета (зато што се варијетети могу мењати и касније постати репродуктивно изоловани од “родитељске” форме), али установљење стварности врсте представљало је корак ближе модерном схватању, а не корак уназад.

Модерна теорија еволуције, дакле, прихвата стварност врста, али не и њихову фиксираност. Еволуција није процес који замагљује или брише све природне разлике. За природњаке у седамнаестом веку врсте су биле и стварне и фиксирани – све су дефинисане својим оригиналним дизајном. Међутим, врсте не представљају серије неповезаних индивидуалних обележја јер међу њима можемо да видимо степене сличности. Ове сличности су увидели и природњаци седамнаестог века, али сматрали су их божијим делом. Бог је уредио свет тако што је створио врсте чији припадници међусобно личе. Данас се сличности међу врстама тумаче као одраз скорашњег заједничког

створи животиње чија је једина сврха била да изазову патњу код других (Bowler 1983/2009: 40).

претка. Ипак, морао је да буде дефинисан апстрактнији концепт односа како би еволуциона интерпретација феномена била могућа (види Bowler 1983/2009: 41-43)¹⁵.

Наредни проблем за нову природну историју представљао је проблем настанка или генерације. Наиме, нова таксономија је почивала на претпоставци да је природа стабилан, уређени систем и да врсте задржавају и не мењају своје карактеристике од доба стварања. Ове претпоставке нису биле део погледа на свет у средњем веку и ренесанси¹⁶. Ипак, процес генерације (репродукције) је остао проблематичан за статичку и механицистичку филозофију. Декарт је животиње прогласио пуким машинама и у извесном смислу ово је била корисна аналогија, јер се испоставило да кости и мишићи функционишу на основу принципа механике. Међутим, када се ради о објашњењу физиолошких процеса унутар тела све се заснивало на спекулацијама. Генерација је била још комплекснија за објаснити, јер није деловало уверљиво да механички систем може да прави мале копије себе.

Многи Рејеви следбеници покушали су да прошире принципе механицизма и на проблем генерације. Ово је олакшано открићем микроскопа и малих органских структура. Тада су се јавиле идеје да је можда цео организам преформиран у јајној ћелији или сперми, који само чека да се прошири када настану повољни услови. Овако су се могли решити концептуални проблеми механициста – било је лако замислити материјални процес који само треба да прошири постојеће структуре. Ипак, овај модел није могао да објасни како јајна ћелија и сперма играју једнаку улогу, јер минијатурни организам мора да буде или унутар једног или унутар другог. Неки су фаворизовали сперму, али то је значило да су милиони потенцијалних организама протраћени приликом сваке ејакулације. Зато је схватање да је нови организам преформиран у јајној ћелији постало доминантно (Bowler

¹⁵ Достигнућа раних таксонома могу боље да се схвате и цене ако их поредимо са објашњењима животиња и биљака из шеснаестог века. Конрад Гезнер (Conrad Gesner) је у књизи *History of Animals (Историја животиња, 1551-1558)* навео бројне животињске врсте, али неке од њих су биле митолошке, а чак су и стварне животиње биле описане заједно са њиховом улогом у митологији, хералдици и другим аспектима људске културе. За читаву Гезнерову генерацију физички облик животиње представљао је само један део интересовања, тако да је чисто природна класификација у таквим околностима била немогућа (Bowler 1983/2009).

¹⁶ Током средњег века и ренесансе природа се схватала као нестабилни систем. Веровало се да су монструозни порођаји резултат неприродних спајања међу врстама. Џон Реј је Редијеве експерименте видео као потврду против старог схватања есенцијалности природе и против модерних покушаја да се оживи материјализам. Живи организми настају само од родитеља исте врсте, што гарантује стабилност форми које је креирао бог.

1983/2009: 46)¹⁷. Ова теорија преегзистенције представљала је радикално одступање од ранијих идеја о репродукцији, али била је есенцијална компонента нове природне филозофије и њеног покушаја да се очува идеја божанског стварања.

Из свега наведеног јасно се може видети да су за теорију еволуције биле најважније интелектуалне промене у геологији. Тек у осамнаестом веку научници су коначно схватили да постоје константне промене на површини Земље и тако је почео снажни развој геологије. Време од 1780. до 1835. године представља период у којем се геологија појављује као наука *sui generis*, односно различита од минералогije. Геологија тада задобија и институционалну базу у облику научних друштава и универзитетских предмета (Oldroyd 2005a). Њен главни задатак био је да реконструише след догађаја који су се током времена одиграли на Земљи, јер је постало очигледно да површина Земље није онаква каква је била раније, односно да Земља има историју. Једно време одвијала се жестока борба између различитих школа унутар геологије. О овим догађајима биће речи касније, али не треба изгубити из вида чињеницу да је тек поменути Бифон први имао “рационални и интерно конзистентан концепт историје Земље.” (Мауг 1982: 316)

ПРОСВЕТИТЕЉСТВО И ОСАМНАЕСТИ ВЕК: ЛАЈБНИЦОВА ФИЛОЗОФИЈА, МОПЕРТУИ, БИФОН, ДИДРО И ХОЛБАХ

Крајем седамнаестог века успостављен је поглед на свет који представља компромис између захтева нове науке и религијског традиционализма. Природа се схватала као материјални систем, али и систем који је био релативно недавно створен од стране бога. У осамнаестом веку овај компромис је наишао на снажне критике. Све више мислилаца је изазивало основе хришћанске религиозности, а врхунац овог тренда десио се током просветитељства. У том периоду

¹⁷ Међутим, сама преформација није била довољна. Како мајчино тело може да произведе минијатуре свог потомства? Развој теорије преформације (или преегзистенције) захтевао је претпоставку да је потомство већ садржано унутар мајчаних јајника када је она рођена. Како би се очувала логика аргумента било је потребно претпоставити да свака генерација мора у себи да садржи наредну и тако све до прве створене женке неке врсте. То значи да је читава људска раса морала постојати већ у јајној ћелији Еве. Данас ова теорија звучи смешно, али својевремено је била озбиљно прихваћена зато што се уклапала у комбинацију механицистичке филозофије и аргумента на основу стварања. Према овој теорији нема стварне генерације у природи, јер је све органске структуре бог створио на почетку. Теорија је гарантовала апсолутну стабилност света тако што природним процесима није давала способност стварања. Такође, говорила је о фиксираним врстама, где је сваки припадник врсте створен из истог обрасца.

долази до тријумфа нове науке, разум се схвата као оруђе којим се може свргнути древно сујеверје, а хришћанство као бастион репресивног друштвеног поретка (Bowler 1983/2009: 48).

Током просветитељства, као једног од најзначајнијих периода у историји друштвених наука и непосредно након њега, приличан број филозофа и научника био је на трагу формулисања теорије еволуције. Најзначајнији међу њима су Дидро, Мопертуи и Бифон, иако се одређене селекционистичке идеје могу пронаћи и код Русоа (Jean-Jacques Rousseau), Бенџамина Френклина (Benjamin Franklin) и Канта¹⁸. Као што је откриће телескопа било од непроцењиве важности за развој астрономије и реконцептуализацију универзума, тако је и откриће микроскопа довело до сазнања да постоје до тада непознати организми. Тиме је додата потпуно нова димензија диверзитету живог света и коначно је пронађен мост између видљивих организама и неживе природе. Тако је хипотеза о спонтаној генерацији добила снажно упориште, а она се директно сукобљавала са догмом о јединственом чину стварања на почетку света (Maug 1982).

У овом периоду дошло је до великих изазова хришћанског погледа на свет који су потицали од природне теологије. Материјалистички филозофи су трагали за објашњењима порекла живота на Земљи која не зависе од натприродне интервенције. Сматрали су да је живот настао природним процесом, а с обзиром на то да нема божанске гаранције стабилности, врсте морају бити подложне променама кроз време. Просветитељство садржи зачетке погледа на свет који је касније постао типичан за еволуцију (Bowler 1983/2009: 48). Ипак, треба бити опрезан са оваквом тврдњом како се не би претерало са степеном сличности између ових раних идеја и дарвинизма. Осамнаестовековни мислиоци су заиста покушали да се изборе са проблемом променљивог универзума, али они су то чинили у оквиру концептуалног система који је био знатно другачији од универзума из Дарвиновог периода. Неке осамнаестовековне идеје јесу садржале елементе трансформационизма (мутабилности врста), међутим, ове верзије биле су другачије од оних које се прихватају данас. Због тога је можда проблематично употребљавати термин еволуција када се говори о просветитељству, односно треба бити веома опрезан када се говори о природњацима просветитељства као претечама Дарвина¹⁹.

¹⁸ Френклин је написао есеј 1751. године, који је објављен 1755. (*Observations Concerning the Increase of Mankind and the Peopling of Countries*) и извршио је утицај на Малтуса (Zirkle 1941; de Beer 1963).

¹⁹ Поред ових проблема, некритичко схватање просветитељства као модерног начина мишљења запоставља чињеницу да је интересовање за проблем еволуције људског ума било готово непостојеће. Материјалисти су можда говорили о томе да је ум пуки нуспродукт мозга, али нису поставили питање о могућем по-

Наиме, око 1800. године еволуционизам јесте био сматран науком, али науком која је једнака животињском магнетизму (месмеризму) или френологији. У том периоду еволуција није била повезивана са неверовањем, атеизмом или агностицизмом, јер је већина еволуционих теоретичара била деистичке провенијенције, односно веровала је у непокретног покретача²⁰. За деисту је тако еволуција пре означавала божију моћ него негативни доказ за његово постојање. Бог је био *ens entium*, велики архитекта и узрок свих узрока. У Енглеској Руз (Michael Ruse) види и повезаност еволуционизма са Индустијском револуцијом, односно са периодом када је човек почео да зауздава силе природе. Бог је тако био схваћен као извесни индустријалац који је зауздао силе природе и произвео овај свет кроз закон, а не преко чуда (Ruse 2009: 4-5).

Током просветитељства у биологији долази до развоја систематике, а у филозофији настају покушаји да се помире супротстављене мисли Декарта, Њутна и Лајбница. Као што смо видели, дуго времена се идеја о ређању организама по јединственој скали перфекције (*scala naturae*), од најједноставнијих до најкомплекснијих, односно савршених, чинила могућом (Lovejoy 1936). Све до осамнаестог века ова скала перфекције била је усклађена са тадашњим концептом творца, међутим, како су се стицала нова сазнања та усклађеност је све више деловала као усиљена. Уместо једне скале, постало је јасно да организми могу да се групишу у делимично изоловане групе, попут сисара, птица и рептила, и да су могуће поделе и унутар њих. Веровању у откровење је опадала популарност, јер је у Библији пронађено све више противречности, а механизација света је остављала све мање места натприродним феноменима. Већина филозофа и научника тог времена схватила је да теизам није одржив, а да чак и деизам запада у велике тешкоће. На пример, није било јасно како створен универзум може да се помири са променама које су константне и честе? Или, како на овај начин објаснити истребљења или вестигијалне органе? Многи научници и филозофи покушавали су током осамнаестог и све до почетка деветнаестог века да помире, односно да пронађу компромис између креационизма и деизма, док је такође

рекло људског ума у животињском мозгу. Већина филозофа остала је убеђена у униформност људске природе. Према њиховом схватању људи су одувек мислили на исти начин. Чак је и идеја о социјалном прогресу била споро прихватана. То би значило да су многи друштвени теоретичари прихватили аисторијско трагање за законима људског понашања. Тек су на крају века Кондорсе и њему слични теоретичари почели јасно да говоре о прогресу, односно да су људи у првобитном стању живели у дивљаштву. Дакле, већини осамнаестовековних мислилаца идеја о животињском пореклу људи била је незамислива (Bowler 1983/2009: 50).

²⁰ Код нас се у литератури често може наићи на синтагму “непокретни покретач”, што никако не одговара Аристотеловој концепцији непокретног покретача.

велики број њих био атеистичке оријентације, негирајући и самог творца. Верзија социокултурне еволуције карактеристична за просветитељство доводи у питање ортодоксне европске ставове о том питању на два начина. Прво, суштина библијске верзије порекла друштвених институција и поредак у којем се оне откривају постали су системски контрадикторни. Друго, механизам одговоран за социокултурну трансформацију почео се сматрати природним процесом у којем владају односи узрока и последице (Harris 1968: 26).

Ипак, ниједна од ових интелектуалних оријентација није била у стању да сама по себи објасни адаптације организама на окружење и то је омогућила тек Дарвинова теорија. Најважнији период за теорију еволуције јесте онај између 1740. и 1840. године, јер тада концепт еволуције постаје уобичајен код водећих мислилаца. Ако су природне науке довеле до ерозије веровања у творца, онда су друштвене и политичке науке довеле у питање династије и феудалне хијерархије, односно наглашавање *status quo*-а. Изазов је дошао преко концепта прогреса, који је постао доминантна тема просветитеља. Повезаност између две теме, еволуције у природном свету и прогреса у друштвеном, јесте очигледна. Оно што је далеко мање очигледно јесте где и како су ове идеје настале и који је релативни допринос природних и друштвених наука овом тренду. Одговор на ово питање је веома важан и повезан је са контроверзом између екстернализма и интернализма у науци (види Skinner 1969; Škorić 2009a). Да ли је концепт прогреса настао у политичкој области, како тврде екстерналисти, да би се затим поново појавио у природним наукама као концепт еволуције?

За Руза, еволуција је почела да доживљава успон (тек) у осамнаестом веку управо због идеје о прогресу, односно изазивања хришћанске слике светске историје. У овом периоду појављују се идеје према којима је људска судбина у људским рукама, што значи да се она може и поправити. Идеја о прогресу је у великој мери допринела прихватању идеје о еволуцији, пошто су заговорници прогреса своја размишљања пренели у природу (Ruse 2009: 2). Руз чак инсистира на томе да је метафизичка идеја прогреса била “главни фактор иза успона еволуционих идеја” (Ruse 2009: 3), иако то не значи да у развоју идеје о еволуцији емпиријски докази нису играли значајну улогу, већ само да су играли секундарну улогу. Уопштено гледано, сви мислиоци овог периода били су присталице народног веровања у наслеђивање стечених карактеристика које је данас остало (погрешно) упамћено као Ламарков оригинални допринос теорији еволуције.

Критичари еволуције у овом периоду, попут Кивијеа, позивали су се на мумифицирана тела људи и животиња које је Наполеонова војска донела са собом из Египта. Ове форме су упркос својој старости имале идентичну форму савременим формама, што је Кивије

сматрао за доказ против органске промене. Поред тога, Кивије је говорио и о финалном узроку као непремостивој препреци за еволуцију. Према његовом схватању, организми су били исувише добро интегрисани, организовани и комплексни да би могли да допусте неке значајније промене у било ком смеру. У сваком случају промена из једне врсте у другу није била могућа. Разлоге за Кивијеов антиеволуционизам Руз види управо у његовом презиру према прогресу, односно његовој мржњи према доктрини која је навела људе да мисле како могу да ураде више него што заиста могу, што је довело до Француске револуције (Ruse 2009: 5).

Марвин Харис (Marvin Harris) такође тврди да је појам прогреса кључни елемент вокабулара просветитељства, те да су је филозофи тог периода користили како би за еволуционе трендове везали извесно морално задовољство (Harris 1968: 37). Поред ове чињенице веома је важна и она о географској експанзији (али и ширењу расизма и колонијализма) националних мобилизација током Наполеонских ратова, интензивних политичких и класних борби, те неинхибираног економског такмичења (Harris 1968: 105). Утицај ових догађања на формулисање теорије еволуције био је могућ преко уопштавања концепта борбе за опстанак, где се она посматрала као процес који је на делу у свакој области живота, те настојања да се под један општи закон подведу све природне или друштвене промене. На овај начин заокружена је биологизација историје без напуштања просветитељског сна о универзалном прогресу (Harris 1968: 107).

Током осамнаестог века заиста је доминирао оптимизам који је наглашавао прогрес и континуирано побољшање човека. Може се рећи и да се одвијала потрага за законом прогреса, и то оног који би објаснио и напредак институција, а не само људске природе. Најпознатији пример оваквог размишљања представља Кондорсе (Marie-Jean-Antoine-Nicholas Condorcet), али треба имати на уму да није постојао нужни пут од концепта континуираног и неограниченог прогреса до теорије еволуције. Јер, да је он био тако схваћен, онда би велики природњаци осамнаестог века конвертовали филозофско-политички концепт прогреса у научну теорију еволуције. Ако се осврнемо на Ламаркову теорију лако се може уочити како је теорија еволуције формулисана тек након реакције на просветитељство (Lamarck 1809/1963).

Велики број природњака је идеју прогреса сматрао инкомпатибилном са бројним чињеницама које су указивале на регресивну еволуцију (вестигијални органи и паразитизам). Ипак, вероватно најснажнија препрека дошла је у виду есенцијализма, јер се сматрало како је прогрес само одвијање већ постојећих потенцијалности, без промене есенције, односно без еволуције у правом смислу. Прихватљива је била само идеја о расту већ постојећих потенцијала.

Лајбниц је био један од ретких филозофа који у овом смислу нису били ограничени есенцијализмом, јер је свуда видео потенцијалност природе, веровао је у њену бесконачност и мислио је да прогресу нема краја. Овај метафизички оптимизам представља последицу његове филозофије, а упркос бројним критикама оваквог става, нарочито Волтерових, мислиоци попут Конта (Auguste Comte), Спенсера и Маркса (Karl Marx) преузели су идеју о нужности прогреса, односно сматрали су да он није акциденција. Од Лајбницових принципа на еволуцију су највише утицала два – концепт континуитета и постепености. Они представљају одбацавање платонизма и сигурно важан допринос еволуционом мишљењу, јер је у питању један од важних принципа у Дарвиновом објашњењу еволуције (Maug 1982). Ипак, концепт иманентног прогреса само је представљао нову препреку развоју еволуционе мисли. Најбољи пример је Спенсерова теорија, која је настала преко вере у прогрес и зато је он прихватио потпуно погрешан механизам еволуције.

Концепт *scala naturae* такође је био повезан са идејом прогреса. Пре Лајбница он се конципирао као да је био савршен приликом стварања, и то тако да било какво усавршавање није могуће, као што онда није могућа ни било каква промена (Lovejoy 1936). Овај ланац се видео као усавршавање које се завршава анђелима и богом на врху хијерархије. Све “већа” савршеност мерила се на разне начине: “количином” душе, све већом свешћу, разумом, близином у односу на бога итд. У сваком случају, ниједан од ових критеријума није могао да се потврди посматрањем, а стварна посматрања су указивала на нешто сасвим другачије – да линеаран ланац не постоји, већ само рупе између великих група организама. Главна препрека мислиоцима овог периода била је у виду преегзистирајућих типова из којих све настаје. Тако су тумачени и изумрли организми, константно су постулирани вишеструки актови стварања, а никако еволуција.

Концепт хијерархије у природи, односно разликовање “виших” и “нижих” врста води порекло из најмање два извора. Први је употреба овакве хијерархијске класификације као логичког средства, формализованог још код Аристотела. Други је човеков древни поглед на свет у којем природа рефлектује ситуацију у људском друштву, у смислу хијерархијског поретка заснованог на разликама у друштвеној моћи. Период просветитељства био је антиауторитаран и самим тим су представници овог периода, попут Бифона и Ламарка, негирали објективно постојање хијерархије моћи било у друштву, било у природи. Ови аутори су постулирали континуитет, а не хијерархију. Наредни корак значио је померање од континуитета у простору (између света живих бића) ка континуитету у времену (Stafleu 1971: 411).

Све ово указује на то да је концепт еволуције био “у ваздуху”, што ипак не значи да су аутори тог периода еволуционисти у правом смислу речи. Сви су били есенцијалисти, а говорили су или о новим стварањима (а не о еволуцији постојећих типова) или су веровали у одвијање именентних потенцијалности (еволуција *sensu stricto*). Тек је Ламарк (Lamarck 1809/1963) први направио раскид са есенцијалистичким препрекама еволуционом мишљењу. Међутим, пре Ламарка треба поменути неколико веома важних и утицајних мислилаца, а пре свих то су Мопертуи, Бифон, Дидро, Холбах и Еразмус Дарвин (Erasmus Darwin), који је био Ламарков старији савременик.

Мопертуи (1698-1759) је био један од најнапреднијих мислилаца свог времена и први је донео Њутнову мисао у Француску, коју су затим веома радо прихватили и наставили да пропагирају Волтер и други. Поред тога, он је био први мислилац који је схватио да њутновска парадигма силе и кретања није задовољавајућа у биологији, чак ни у хемији, и због тога је инкорпорирао и делове Лајбницевог филозофије у свој систем. Бифон је управо преко њега и мадам Шатле (Madame du Chatelet) дошао у контакт са Лајбницевом филозофијом, тако да су на тај начин Лајбницево мисли вршиле снажан утицај у француској филозофији, укључујући и науку, па и самог Ламарка. Иако су Мопертуи највише занимале математика и астрономија, бавио се и биологијом, а представља једног од пионира генетике (види Sandler 1983). Међутим, то не значи да је био еволуциониста и оснивач теорије о природној селекцији. Његова објашњења спадају у домен космолошких, а не биолошких објашњења, и свет о којем је он писао није био статичан, већ је у њему време играло важну улогу. Вероватно његов највећи значај за биологију јесте у томе што се супротставио креационистичкој компоненти Њутнове филозофије и вратио се Лукрецију и епикурејцима који су порекло живота приписивали случајности. Живи свет је за њега био исувише хетероген да би био производ свесне креације (Maug 1982).

Као и атеисти тог времена који су порицали постојање творца, материјалисти су морали некако да објасне порекло живих бића и због тога се враћају Лукрецију и идеји о спонтаној генерацији. Међутим, проблем са овом идејом је што она допушта бројне варијације. Једни су веровали да постоје вечни молекули или бацили који случајним комбиновањем могу да произведу највише организме, а други су исту идеју мирили са концепцијом *scala naturae*. Све ово нам указује на то да су постојале теорије о пореклу, али не и теорије еволуције. Мопертуи се међу првима недвосмислено супротставио теорији о преегзистирајућим бацилима. У својој популарној књизи *Venus physique (Земаљска Венера, 1745)* он је истакао да су многи пре њега потврдили како ембрион расте путем епигенезе (појављивање нових делова, сукцесивно), а не преко експанзије преформиране

минијатуре²¹. Такође је изучавао наслеђивање, нарочито полидактилности. Једино решење при наслеђивању полидактилности, ако се изузме могућност да је бог намерно изазива, јесте напуштање теорије бацила и прихватање идеје да је ембрион формиран физичким процесима током чина репродукције. Мопертуи је прихватио старо веровање према којем оба пола производе семену течност, тако да се мешају у мајчиној материци и реаранжирају у мајчином телу у тело новог организма. На тај начин оба родитеља су у стању да на потомство пренесу своја обележја (Bowler 1983/2009: 73).

На крају књиге Мопертуи примењује своју теорију генерације на проблем порекла људских раса. Тврдио је да су расе еволуирале путем природних модификација које су се акумулирале током нор-

²¹ Епигенеза и преформација (или преегзистенција) су имена за два скупа теорија о генерацији око којих су се водиле дебате у другој половини седамнаестог и у осамнаестом веку. Према становишту епигенезе, бацили настају оплођавањем, а делови ембриона настају sukcesивно. Преформационизам је становиште према којем бацил садржи рудименте свих делова будућег организма који се затим развијају током ембрионског развоја. У време тих дебата присталице епигенезе обично су заступале анимистичке, а касније виталистичке и материјалистичке концепције органске природе. Преформационисти су најчешће заговарали атомизам и механицизам.

Теорије преформације могу се пратити од грчког атомизма и схватања да је ембрион резултат комбинације минијатуризованих атома који потичу од семене течности оба родитеља. С друге стране, епигенеза потиче од Аристотелове теорије генерације и његових посматрања и интерпретација развоја пилета. Вилијам Харви (William Harvey) је као следбеник Аристотела увео појам епигенезе и за њега је јајна ћелија представљала нову формацију, а ембрион се развијао од хомогености примордијума до хетерогености одрасле форме.

Временом је овизам, као верзија преформационизма, постао веома популаран. У питању је становиште које је пренаглашавало улогу јајне ћелије, а с друге стране откриће сперматозое је довело до анималкулизма. У обе верзије будући организам преегзистира као минијатура или у јајној ћелији или у сперматозои. Током осамнаестог века овизам је доминирао наукама о животу и подржавали су га Боне и Спаланцани.

Нову теорију епигенезе износи Каспар Фридрих Волф (Caspar Friedrich Wolff), 1764. године, али помиње *vis essentialis* која је јединствена живој материји. Ова сила наводно делује на течности преко привлачења и одбијања супстанци. Током двадесетих година деветнаестог века, када је порасла популарност типолошког мишљења у компаративној ембриологији и када је демонстрирана улога коју игра сперматозоа у оплођавању и постојање сисарске јајне ћелије, опала је популарност преформационизма и епигенеза је стекла примат. Међутим, контраст између преформације и епигенезе поново се јавио у развојној механици у теоријама Вилхелма Руа (Wilhelm Roux) и Ханса Дриша (Hans Driesch), када су обе теорије добиле одређено место у науци. Епигенеза је била релевантна када се ради о јајној ћелији као неиздиференцираној у примордијалном стању, а преформација када се ради о постојању нечега преформираниог за шта се може сматрати генетски код који се налази у нуклеусу оплођене јајне ћелије (Mazzolini 2003).

малне репродукције многих генерација. Модификације у телу родитеља рефлектују се у материјалном садржају семене течности и могу да се јаве код потомства. Тамну боју коже Мопертуи је објашњавао, не преко перпетуације фиксираниог типа, већ преко процеса наслеђивања, за који није био сигуран да ли се одвија на начин који је касније назван природном селекцијом или наслеђивањем стечених карактеристика.

Он је ове идеје проширио у ширу теорију развоја живота коју је објавио у књизи *Système de la nature (Систем природе)*, 1751. године, али под псеудонимом. У њој он заговара материјалистичко схватање порекла живота које је ипак засновано на спонтаној генерацији. Када је Земља у почетку била прекривена водом, неке нарочито активне материјалне честице биле су у стању да се организују у живе структуре без икакве потребе за материцом. Мопертуи је такође истакао да су оригинални облици живота могли да се мењају током времена, што би значило да су сродне врсте потекле од заједничког претка. Теорија о расним разликама сада је била проширена у комплетну теорију еволуције, која је ипак била изузетно спекулативна (Bowler 1983/2009: 74)²². Одређени еволуционистички аргументи могу се пронаћи и у Мопертуијевом делу *Les lois du mouvement et du repos deduites d'un principe metaphysique (Деривација закона кретања и еквилибријума изведена из метафизичког принципа)* из 1746. године (види и Hoffheimer 1982).

Бифон (1707-1788) је између 1749. и 1788. објављивао томеове књиге *Histoire naturelle (Природна историја)*, у којој је дотакао све проблеме са којима су се после суочавали еволуционисти. “Није претеривање тврдити да су буквално сви добро познати писци просветитељства, чак и каснијих генерација у Француској, као и осталим европским земљама, били бифонијанци или директно или индиректно.” (Maug 1982: 330; види и Stafleu 1971: 397) Попут Мопертуиа, ни Бифон није еволуциониста, али оправдано је рећи да јесте отац

²² Мопертуи није могао да разуме начин на који честице у семеној течности “знају” како да се аранжирају на прави начин, уколико нема преегзистирајућег обрасца који би детерминисао структуру ембриона. Или, како су материјалне честице током чина спонтане генерације “знале” начин да формирају живу структуру први пут? Он је претпоставио да њутновске силе које делују између честица могу да произведу нужне аранжмане, али био је приморан да предложи идеју према којој материја поседује спонтану тенденцију да се организује у комплексне структуре. Овај процес морао је да укључи нешто више од Њутнових сила, јер честице морају да имају неки облик свесности који би руководио њиховим понашањем. Овом идејом Мопертуи је допринео најчуднијем исходу материјалистичког мишљења провешитељства. Приликом покушаја да објасни живот као производ материјалних процеса филозофи су били принуђени да обељежа живота припишу самој материји (Bowler 1983/2009: 74-75).

еволуционизма, јер су његове идеје експлицитније и боље засноване на биолошким чињеницама (Wuketits 2005: 59). Такође, Бифон је прво постулирао идеју да је планета Земља стара око 75 000 година (касније је процена вероватно ишла и до поменутих пола милиона година), а да се биљке и животиње појављују пре око 37 000 година, што је значајно дужи период од процене надбискупа Ашера (Sapp 2003: 4). Када је Дарвинов ривал, Самјуел Батлер (Samuel Butler), покушао да докаже како све важније Дарвинове идеје припадају ранијим мислиоцима, Бифон је био најчешћи пример. Према Батлеровој критици која је уследила двадесет година након објављивања Дарвинове најпознатије књиге, Бифон је био комплетни еволуциониста који је скривао своје право мишљење како би избегао цензуру од стране цркве, иако је свако могао да чита “између редова” и да схвати његова права убеђења (Bowler 1983/2009: 75)²³.

Бифон је негирао идеју о Великом потопу и писао је о седам историјских фаза кроз које је Земља прошла, а последња је она у којој доминира човек. Током ових фаза Земља ће се охладити и биће 25 пута хладнија него што је данас, тако да ће сав живот нестати (von Zittel 1901). Његови прорачуни немају емпиријску основу, али скрећу пажњу да се о Земљи мора мислити преко веома дугачких временских периода. Био је убеђен да између човека и животиња постоји велики јаз, јер оне не могу да мисле и овај став му је онемогућио да замисли како је човек еволуирао од осталих животиња. Поред бројних грешака, Бифон је први научник који је говорио о проблемима са којима су се касније суочили еволуционисти, представља иницијатора нове хронологије, једног од оснивача биогеографије, а природну историју је коначно довео до стадијума науке.

Наиме, Бифон и његови савременици су установили најмање једну ствар, а то је чињеница да су се људи на Земљи појавили на

²³ Због ове цензуре Бифон је морао и формално је да се одрекне својих процена о старости Земље. Ипак, тридесет година касније вратио се истој теми у књизи *Des Epoches de la Nature (Epoche nature)*, иако је из предострожности задржао библијску поделу на седам дана стварања, те је говорио о седам епоха Земљине историје. У то време су теорије које су говориле у дугим временским периодима већ постале уобичајене. Иако је до краја седамнаестог века било покушаја да се оживи библијска слика о Земљиној историји, они су постајали безначајни за геологију. Након великих контроверзи већина природњака је прихватила чињеницу да су фосилни остаци створења која су некад живела. Неки су чак почели да инсистирају на томе да врсте познате из фосилних остатака (више) не постоје. Међутим, ове дебате које су се одвијале крајем седамнаестог века нису биле решене довољно јасно, те геолози још увек нису почели да изучавају фосилне остатке на систематичан начин како би реконструисали историју живота на Земљи. Модерна изучавања фосилних остатака морала су да сачекају палеонтологе деветнаестог века (Bowler 1983/2009: 57-58).

крају свих драматичних догађања у њеној историји. Седамнаестовековне теорије о Земљи задржале су библијски временски оквир чиме је драстично смањена могућност природњака да замисле дуги ланац геолошких промена. У осамнаестом веку историја Земље је могла да буде сагледана на другачији начин и дошло је до утемељивања модерне геологије. То што је Бифон настанак људи сматрао седмом и последњом епохом Земљиног развоја, значило је да је прошло мало времена од када су људи настали (Bowler 1983/2009: 57).

Општу идеју о трансформационизму, изведену из опште систематике, први је развио управо Бифон (Stafleu 1971: 431-432). Уз то, сматрао је и да су унутар врста могуће варијације и мутације (Elliott 2003: 7). Док је Линеов (Carl Linnaeus) систем био прихваћен због практичне корисности, Бифонов је представљао популарну алтернативу за оне који су желели материјалистичко објашњење природног света. Он је увео и елемент времена у биологију и усмерио пажњу биолога на феномене промене и варијације, иако је у многим аспектима остао у оквирима симплификације и стандардизације карактеристичне за рано просветитељство (Stafleu 1971: 398). Због свог огромног утицаја заслужан је за велико интересовање Француза за природну историју. Проблем са његовим идејама јесте у томе што се налазе у непрегледном мору података које онемогућава било какву систематизацију и објективну (пр)оцену. Такође, временом је мењао своје ставове, некада је и противречио самом себи, а понекад је због цркве намерно писао другачије него што је мислио. Ако се читају његова дела из 1749. године, јасно се може закључити да их је писао атеиста, док 1764. године пише као деиста, што је промена која је уочљива након упознавања са Лајбницовом филозофијом.

На пример, Бифон је 1753. године животињско царство описивао преко фиксираних врста. Он је у списима негирао промену у времену, иако неки историчари тај његов став виде као неискрен. Баулер ипак сматра да је Бифонова минуциозност приликом ових објашњења доказ да је он ипак веровао у фиксираност (Bowler 1983/2009: 78). Десетак година касније Бифон је постао убеђен у идеју да блиско повезане врсте морају имати заједничког претка. Тако је 1766. године отворено подржао позицију коју је негирао 1753. Сада је повезаност и односе између Линеових врста видео као стварну, засновану на дивергенцији од заједничког претка током Земљине историје. Бифон је прихватио “еволуционистичку” позицију само у ограниченом смислу – толико ограниченом да је и даље инсистирао на фиксираних врста.

Његова теорија је остала традиционална у једном аспекту – осећао је потребу да почне објашњењем порекла Земље. Зато је претпостављао да се комета сударила са Сунцем и да је та отопљена материја почела да се шири простором, где се охладила и тако су нас-

тале планете. Ривалска теорија, позната као “небуларна хипотеза” понуђена је од стране Канта 1755. године, под утицајем Њутнове теорије гравитације. Кант је тврдио да се облак честица кондензовао под утицајем сопствене гравитације, где је највећи део материјала био концентрисан у центру и оформио је Сунце, а мања тела су остала да орбитирају као планете. Због чињенице да Кантова књига никад није објављена, његове идеје нису добиле заслужену пажњу током осамнаестог века. Оне су постале познате тек након што је о истој теми писао Пјер-Симон Лаплас 1796. године. Теорију су подржала телескопска посматрања Вилијама Хершела (William Herschel), која су донела закључак да су небуле или облаци очигледно у различитим ступњевима процеса кондензације. Почетком деветнаестог века небуларна хипотеза је понудила еволуциони модел који је инспирисао многе мислиоце да почну да мисле о природним процесима који могу да створе ред из насумичне дистрибуције материје (Bowler 1983/2009: 58-59).

Бифоново објашњење порекла планета затворило га је унутар одређеног модела историје Земље. Претпостављао је да је површина ране Земље била много топлија него данас, али да исто тако постоји и “уграђени” смер промене који је наметнула чињеница да свака планета мора да се охлади. Када се кора охладила и када је очврснула, велике кише су океане напуниле водом. На трагу де Мајеа Бифон је веровао да су седиментне стене постављене испод овог прастарог океана и да су се појавиле када је ниво воде опао. Био је свестан да су неке старије стене садржале фосилне остатке који су другачији од оних који се могу пронаћи у новијим стенама, али није покушао да преко фосила објасни историју Земље.

Код Бифона је могуће пронаћи трагове еволуционог мишљења, али и уочити његове приговоре еволуционим променама. Попут Дидроа, он није видео емпиријске доказе за такве промене и рекао је да још од Аристотела нико није посматрао настанак нове врсте. Настојао је и да умањи физичке сличности између шимпанзе и човеколиких мајмуна, тако да се позивао на поменуте описе шимпанзе Едварда Тајсона из 1699. године. Он се сматра оцем еволуционизма пре свега зато што је поставио питања и зато што је расправљао о идејама које су историјски и филозофски обележиле модерно еволуционо мишљење (Wuketits 2005: 60).

Заиста, са данашњег становишта ми код Бифона можемо да пронађемо пасусе који антиципирају фрагменте модерне теорије. Оно у шта не можемо да сумњамо јесте Бифонова жеља да заснује материјалистичку алтернативу библијској причи о стварању. Данас преовладава схватање да Бифон не представља антиципацију Дарвина јер је његова историја природе заснована на другачијим концептуалним основама. Он је био противник хришћанског схватања ства-

рања и често се класификује као атеиста који је имао доста контаката са радикалним материјалистима свог времена. Ипак, његов материјализам није био прост и једноставан, јер је увиђао да је природа заснована на неком фиксираним обрасцу. Радикалнији мислиоци од њега ипак су често говорили о природи која је заснована на тоталном флуксу, тако да нове структуре настају случајном комбинацијом атома. Међутим, Бифон је сматрао да су форме које се јављају у историји живота предетерминисане. Одбацио је једноставну идеју о богу као творцу, али задржао је веру у постојање основних образаца који ограничавају активност материјалног универзума (Bowler 1983/2009: 75).

Наиме, тврдњом да једна популација може да дивергира у нове различите “врсте”, Бифон је наизглед близак модерној идеји еволуције. Он је схватио значај миграција приликом дивергенције, али у његовој теорији нема ничег сличног природној селекцији, само претпоставка да нова окружења могу да промене индивидуе, а тиме и врсту. Према модерној теорији, сви “оснивачи” новог генуса дивергирани су од неке врсте која се сматра претком. У Бифоновој теорији овако нешто није могуће, јер је “калуп” свих врста јединствен. Како би задржао своју материјалистичку позицију, а избегао божије стварање, он је говорио о спонтаној генерацији. Веровао је да су само одређене комбинације органских честица стабилне. Упркос свом материјализму он је остао затворен унутар погледа на свет који је природне развоје схватао као ограничене предетерминисаним обрасцима, те је истицао да се на тај начин одвија репродукција истих основних форми (види Bowler 1983/2009: 79-81).

Међу мислицима просветитељства било је радикалнијих материјалиста од Бифона. Они су желели да елиминишу све трагове аргумента на основу стварања путем демонстрирања да је свет који посматрамо производ чисто насумичне активности у оквиру материјалне природе. За ове мислиоце, све што видимо настаје сталном активношћу природе без неког усмерења или плана. Дакле, у оквиру таквог погледа на свет нема места за концепт фиксираних врста. Све живе форме су производ покушаја и грешке и нема гаранције да ће њихова структура бити тачно перпетуирана преко репродукције. Материјалисти просветитељства су дошли веома близу модерног дарвинизма ако се говори о одбијању да се прихвати постојање фиксираних форми у природи и о претпоставци да су врсте производ неусмерених материјалних процеса. Ипак, не можемо их третирати као непосредне претече Чарлса Дарвина. У питању су ипак спекулативни мислиоци који нису понудили кохерентну теорију еволуције, а не научници. Њихово главно интересовање није била трансмутација, већ порекло живота преко спонтане генерације. Веровали су да чак и комплексне живе структуре могу директно да настану из неживе ма-

терије. Двојица најзначајнијих материјалиста касног просветитељства понудили су потпуно натуралистичко објашњење порекла живота. Дидро и Холбах (Baron d'Holbach) су природу видели као у потпуности флексибилан систем у којем нема места апсолутно трајним структурама. Дидроов пример је свакако занимљивији, макар због његовог негодовања у погледу атеизма, а који је на крају за њега постао интелектуално неизбежан.

Дидро (1713-1784) је био Бифонов савременик и данас је најпознатији као најважнија фигура која је заслужна за чувени просветитељски пројекат *Енциклопедије*. Имао је мало оригиналних идеја, али је на сјајан начин спајао спекулације бројних аутора у експланаторну схему која је утицала на француске интелектуалце. Најважније је његово дело *Le rêve de D'Alembert (Даламберов сан)*, написано 1769. године, али званично објављено тек 1830. године. Незванична верзија овог дела кружила је париским салонима и готово је извесно да је Ламарк био упознат са његовим садржајем (Maug 1982). У овом делу природа је спонтано активна, а сама материја је жива, тако да се наводе Нидамови експерименти као потврда за спонтану генерацију живота. Међутим, материју је видео као креативну само у смислу да може насумично да се састави и доведе до настанка потенцијално живих структура. Дидро је био импресиониран чињеницама компаративне анатомије и разматрао је могућност да ова дисциплина помогне разумевању порекла животиња (Wuketits 2005: 59). Он је спекулисао о могућности да су животиње настале од биљака, а да су и биљке и животиње настале од минерала, са пореклом у “универзалној хетерогеној материји” (Harris 1968: 36). Неке Дидроове идеје играле су улогу у развоју теорије еволуције, али он сам није био еволуциониста, јер се у његовим списима не могу наћи импликације да се живот и Земља временом мењају. Он није успео да се ослободи преволюционог мишљења, сматрајући да је бог (био) творац живог света и негирајући идеју о променљивим врстама.

Током 1746. године, када објављује књигу *Pensées philosophiques (Филозофске мисли)*, Дидро је још увек деиста који прихвата аргумент на основу стварања и теорију о бацилима. Три године касније објављује књигу *Lettre sur les aveugles (Писмо о слепима)*, када већ заузима екстремни облик материјализма, и пише да је ум само нуспродукт тела. За Дидроа, на почетку Земљине историје природа је “експериментисала” са спонтаном генерацијом многих облика живота. С обзиром на то да су се ови процеси одвијали без плана, већина организама је изумрла услед недостатка органа или неприлагођености. Једино је преко случајности природа могла да створи структуру која је успела да преживи и репродукује се. Врсте које данас видимо су, дакле, оне које су опстале током процеса испуњеног покушајима и грешкама. На први поглед ове идеје личе на те-

орију природне селекције, али Дидро је говорио о опстанку спонтано насталих облика, а не о варијацијама које постоје унутар егзистирајућих врста (Bowler 1983/2009: 82). Он је антиципирао значај процеса “покушај-грешка” за порекло живих структура који ће постати карактеристичан за дарвинизам, али тешко да се може говорити како је Дарвинов претходник на научном нивоу. Дидро није говорио о адаптацијама као важној сили трансмутације и није довољно наглашавао континуитет природе као што је то чинио Дарвин.

Холбахова књига *Système de la Nature* (*Систем природе*) објављена је под псеудонимом 1770. године и сматра се “библијом атеизма”. Дидро је био у пријатељским односима са Холбахом, али одбацивао је његов презир према религији као превари која подржава друштвену репресију. Холбахов материјализам не прави компромисе са идејом да материја поседује неки примитивни степен свести. Прихватио је чињеницу да организација материје у комплексне структуре (што су и жива тела) са собом носи и менталне процесе. Ако материја није жива, она је ипак далеко комплекснија него што су то претпостављали стари механицисти. Остали ставови су му били слични Дидроовим, нарочито по питању спонтане генерације. Природа ни у његовом систему такође никада не одмара, већ константно експериментише са новим облицима.

Као и Дидро, ни Холбах није створио општу теорију еволуције и њихово основно интересовање била је филозофија, а не наука, без обзира на то што су били у току са најновијим развојима науке. Њихове идеје су биле спекулативне, а сврха им је пре била да продрмају темеље ортодоксије него да послуже као основа за истраживања природне историје. Највише их је занимало порекло живота, где је спонтана генерација заменила чудесне стваралачке моћи бога. Нове врсте могу да настану од старих, али материјалистима је то било мање занимљиво од могућности да они могу да настану директно из неорганске материје.

Један од најрадикалнијих материјалиста био је Ла Метри (Julien Offray de La Mettrie), а његово најпознатије дело *L'homme machine* (*Човек машина*) објављено је 1748. године. У њему он истиче да се људи морају третирати као чисто материјални ентитети. Ум или душа нису неки посебан спиритуални елемент, већ пуки нуспродукт физичког тела. Жива материја је у стању да одржи животне процесе без присуства мистериозних виталних сила или духова. Ла Метри је био фасциниран открићем да полип може да се регенерише у два комплетна организма када се пресече на пола, јер ако тако једноставан организам може да се регенерише онда живот мора бити основно обележје организоване материје. Човек тако постаје машина, уколико можемо особености живота да пренесемо на саму материју. Попут Мопертуиа, Ла Метри је пример како немогућност ради-

кала просветитељства да понуде адекватна материјалистичка објашњења живота води хилозоизму (Bowler 1983/2009: 81-82).

*КАРЛ ЛИНЕ, НОВА КЛАСИФИКАЦИЈА И НОВЕ ТЕОРИЈЕ
ГЕНЕРАЦИЈЕ БОНЕА И РОБИНЕА*

Када се говори о еволуцији немогуће је избећи помињање Карла Линеа, који није директно допринео теорији, али чији утицај у таксономији јесте од изузетне важности. Он је у складу са есенцијализмом уништио континуитет живота и заменио га је хијерархијом дисконтинуитета. Ако се крене од Линеовог система класификације, увиђа се да он говори о слици уређеног универзума од стране бога. Дозвољена је могућност да током времена може да настане нова врста, али главно објашњење овог процеса била је хибридизација, односно рекомбинација особина постојећих врста. Међутим, Линеов значај је тешко преценити. Његове техничке иновације омогућиле су консензус и једноставност у таксономији и номенклатури у којима је владао хаос. Ту лежи тајна његовог успеха – својим ауторитетом је успео да наметне своје методе.

Класификације су неопходне уколико се жели објаснити неки диверзитет. Сваки процес класификације подразумева “груписање индивидуалних објеката у категорије или класе.” (Мауг 1982: 147) Због тога се увек јављају проблеми начина класификовања, односно релевантности критеријума класификације. Истовремено, потребно је разликовати схеме идентификације од класификација. Процедура идентификације заснована је на дедукцији и њена сврха је да одређену индивидуу или објекат постави у једну од класа већ постојеће класификације. Филозофи и таксономи су давно схватили да класификације имају практичну и општу (научну или метафизичку) сврху, иако постоје бројна неслагања о природи ових циљева.

Када се говори о општем значењу биолошке класификације током времена је долазило до разних промена. Историја таксономије почиње Аристотелом, иако је таквих покушаја било и пре њега, рецимо у Хипократовој школи. За Аристотела класификација рефлектује хармонију природе, све док је исказана као *scala naturae*. Природни теолози, попут Луја Агасија (Louis Agassiz), класификацију су схватили као демонстрацију творчевог плана, јер је природни систем експресија овог плана. Након Дарвинове теорије о заједничком пореклу метафизичка интерпретација класификације замењена је научном. Еволуционе класификације имају изузетну хеуристичку вредност у свим компаративним студијама. За проблематику о (пред)историји идеје о природној селекцији и еволуцији најважнији макротаксоном свакако јесте Карл Лине (Мауг 1982: 149).

Пре 1700. године сличности између људи и човеколиких мајмуна постале су очигледне. Тензије које су проузроковане овом чињеницом постале су видљиве у Линеовом систему класификације, када је у њега морао да постави људе. То је учинио тако што их је заједно са човеколиким мајмунима поставио у ред примата (*Anthropomorpha*). Када је био критикован због тога што је на тај начин имплицирао повезаност између животиња и човека, одговарао би тако што је природњацима скретао пажњу на то да нема физичког критеријума који би могао јасно да раздвоји људе од човеколиких мајмуна (Bowler 1983/2009: 51).

Лине је био конзервативни мислилац, док је његов ривал, Бифон, развио темељнију материјалистичку слику природе у својој књизи *Histoire naturelle (Природна историја)*, нарочито у четрнаестом тому из 1766. године, где је говорио о статусу човеколиких мајмуна. Прихватио је физичку сличност између ових врста, али инсистирао је на томе да је она једина. Сматрао је чак да је по питању менталних моћи пас ближи човеку. Бифон, дакле, није желео да види генеалогску везу између људи и човеколиких мајмуна, тако да је људски ум и даље остајао ван остатка животињског царства. Џејмс Барнет (James Burnett, односно Lord Monboddo) је у књизи *Of the Origin and Progress of Language (О пореклу и прогресу језика, 1774. године)* изнео тезу да човеколики мајмуни представљају најранији облик људскости. Ипак, он је људе (укључујући и “дивљаке” и човеколике мајмуне) сматрао другачијим од остатка животињског света. Прва јасна идеја о томе да је човек настао преко човеколиких мајмуна од “нижих” животиња налази се тек код Ламарка у књизи *Philosophie zoologique (Зоолошка филозофија)* (1809), међутим, његова мисао је дошла касно да би икако утицала на просветитеље²⁴.

Било је све више истраживања која су настојала да умање физичке сличности између шимпанзе и човеколиких мајмуна, путем истраживања неспособности шимпанзе да говори или ходају потпуно усправно. Питању немогућности усправног хода нарочиту пажњу посветили су Блуменбах (Johann Friedrich Blumenbach) и Кивије, како би Линеову класификацију приказали као немогућу. Они су одвоји-

²⁴ Често се може наићи на податак да је Ламарк орангутана видео као нашег директног претка, иако он заправо говори о “орангу” из Анголе (шимпанзи), а не о “орангу” југоисточне Азије (орангутану). Тадашњи термин за човеколике мајмуне био је малајски термин “оранг” који значи “човек”, као у “оранг утан” (“шумски човек”). “Оранг из Анголе (*Simia troglodytes*, Lin.) је најсавршенија од животиња: он је много савршенији од оранга из југоисточне Азије (*Simia satyrus*, Lin.), који се зове орангутан; ипак оба су веома инфериорна човеку по телесним способностима и интелигенцији.” (Lamarck 1809/1963: 171) Ламарк зна да ове животиње могу да стоје усправно, али истиче да њихова организација није модификована том чињеницом, тако да им она и није пријатна.

ли људе од човеколиких мајмуна и створили су два одвојена реда: *Bimana* и *Quadrumana*, што значи да животиње са четири руке немају ноге у смислу у којем их имају људи, већ да оне представљају додатни пар руку. Међутим, иако Европљани нису били спремни да са лакоћом прихвате чињеницу свог настанка од човеколиких мајмуна или њима сличних предака, то их није спречавало да “другачије” људе представе као да поседују карактеристике човеколиких мајмуна. Тако су постале уобичајене класификације у којима је белац био на врху хијерархије (Bowler 1983/2009: 52).

Тада је постало потребно објаснити одакле потичу ове разлике међу расама. Један од одговора истицао је подложност људске врсте дегенерацији од свог оригиналног облика. Тако је 1745. године Мопертуи у поменутој књизи *Venus physique* изнео тезу да је бела форма људи оригинална, а да су обојене расе производ акумулације случајних варијација током времена. Бифон и Блуменбах су говорили о сличном процесу дегенерације, али су га објаснили преко изложености неприкладним условима. Лине је тако разликовао четири људске расе, да би Блуменбах понудио класификацију на пет раса. Најчистија је кавкаска или бела (сматрало се да су Европљани дошли из центра човечанства, негде у близини кавкаских планина), затим следе монголска, америчка, малајска и етиопљанска. “Чињеница” о дегенерацији ка човеколиким мајмунима “објашњавала” се преко *scala naturae* концепта. Тако су људи црне пути сматрани за расу која је у највећој мери дегенерисана. На овај начин били су могући “природни” аргументи за оправдање ропства.

Поред наведених аутора било је још неколико природњака и филозофа 18. и 19. века који се могу сматрати заговорницима еволуционог мишљења. Најистакнутији међу њима био је зоолог Шарл Боне (Charles Bonnet), који подржава идеју *scala naturae*. Ланац је рефлектовао претпоставку да су сви природни објекти уређени линеарно – од неорганских једињења до објеката све веће комплексности, где је на врху човек. Тај аранжман представља божији план стварања и у питању је био статичан модел природе. Бонев допринос био је у томе што је мислио да се ланац постепено стварао, од најпростијих ка најсложенијим организмима. Може се рећи да је он антиципирао идеју еволуције, зато што је допринео темпорализацији ланца, иако је остао заговорник идеалистичке филозофије и не може се сматрати правим еволуционистом. Еволуција у стриктном смислу не имплицира постепену прогресију живих облика, већ је њено језгро заједничко порекло (Wuketits 2005: 60).

Другим речима, *scala naturae* је покушај да се интуитивно схваћена хијерархија живог света формализује и представља јединственоу, линеарну хијерархију врста. У питању је статичко схватање природе, јер су све карике у ланцу створене од стране бога. Најоз-

биљнији природњаци осамнаестог века ову идеју су схватили веома озбиљно, а водећи заговорник те идеје био је управо Боне. Он је у књизи *Contemplation de la nature (Контемплације о природи)* из 1764. године користио површне сличности како би створио утисак континуитета. Тако је, на пример, сматрао да су слепи мишеви између сисара и птица, а да рибе које лете повезују рибе са птицама. Ово је значило да рептили морају да буду испод риба, чиме су змије мост ка глистама и осталим бескичмењацима. Логика линеарног обрасца ипак није могла да се спроведе доследно, тако да је чак и Боне дозволио нека гранања. У оваквој схеми свака врста је вечна, тако да нема места за еволуцију.

Боне је заговарао и теорију преегзистирајућих бацила преко које је објашњавао репродукцију. Сматрао је да природне силе нису у стању да створе органске структуре. Сваки организам се развија из бацила или минијатуре које је створио бог и поставио их у јајнике првих женки. Боне је открио партеногенезу код неких врста и сматрао је то доказом за своју теорију. Ако неколико генерација женки може да произведе потомство без мужјака, све што је потребно за репродукцију налази се унутар женке. Бог је тако творац не само сваке врсте, већ и сваке јединке коју је створио на самом почетку. Индивидуалне разлике настају деловањем родитеља и окружења на ембрион који се развија. Међутим, ови утицаји нису могли да објасне основни облик врсте. Без обзира на њене тешкоће, било је доста филозофских аргумената који су ишли у прилог овој теорији. Она је била популарна крајем осамнаестог века и тек је постепено била замењена теоријом епигенезе, према којој се “производња” нових делова тела схвата као постепена производња током истинског развојног процеса.

Поред Бонеа, важан представник оваквог мишљења био је Робине (Jean-Baptiste Robinet), који је у књизи *De la nature (О природи, 1761-1766)* проширио логику принципа континуитета. Да би врсте биле признате и перципиране као врсте, између њих морају постојати јазови, који су управо оно што принцип континуитета не сме да толерише. Робине је сматрао да су оно што ми перципирамо као врсте заправо само делови континуиране секвенце форми. Он је живи свет замишљао пре као конопац него као ланац. Према овој теорији, мислимо да постоје посебне врсте само зато што не уочавамо прелазне облике. Ово су касније неки аутори видели као претечу модерне идеје о еволуцији. Међутим, Дарвинова теорија претпоставља да се врсте постепено мењају кроз време, али исто тако не негира њихово постојање. Дакле, Робинеова теорија представља наставак старе филозофије, а не антиципацију дарвинизма. Он је, попут Бонеа, претпоставио да је ланац бивствујућег статичан и вечан. Ипак, занимљиво је да су оба аутора пред крај каријере прихватили идеју о

ограниченом развоју. То је оно што Лавцој (Lovejoy 1936) назива темпорализацијом ланца, односно убацивањем времена у статичан модел.

Ланац бивствујућег је претпостављао да сличности међу врстама дефинишу линеарни образац. Међутим, откривањем све већег броја врста овај модел је постао неодржив. Крајем седамнаестог века природњаци попут Џона Реја покушавали су да разумеју односе међу врстама тако што су игнорисали ланац и покушали да створе флексибилније системе биолошке таксономије. Лине је на тим основама градио модерну таксономију. Игнорисао је дебату око тога да ли живот може да буде објашњен механицистички и покушао је да револуционизује науку о животу преко разумевања обрасца стварања. Попут Бонеа, Лине је претпоставио да је бог створио врсте које су непроменљиве. Ако је читав систем божанска креација, онда у питању мора да буде рационални поредак који може да схвати људски ум. Због тога што схвата план творца Лине је и себе сматрао привилегованим. Своје идеје изнео је у делу *Systema Naturae* (*Систем природе*), 1735. године, које је започело као памфлет, а током деценија прерасло је у вишетомни класик.

Лине је схватио да свет није заснован само на формалним односима, већ да мора функционисати и у пракси. Природна теологија је говорила о томе да је творац створио све врсте како би оне биле прилагођене одређеном начину живота, али Лине и његови следбеници су знали да се окружење на које је врста адаптирана не састоји само од физичког окружења, већ да укључује и друге врсте. То се данас назива еколошким односом међу врстама. Дакле, све врсте зависе од целине, односно читавог система, а бог је био тај који обезбеђује његову стабилност. Концепт баланса природе омогућио је природној теологији да објасни односе који су касније схватани као део борбе за опстанак. Уколико би клима тренутно довела до повећања неке врсте њени предатори би такође нарасли по броју и “водили рачуна” о том расту.

На овај начин Лине је створио образац на основу евидентних односа међу врстама. Груписао је најсличније врсте у више категорије које је назвао *genus/genera*, а и њих је груписао по још основнијим сличностима. Овај систем је био успешан зато што је омогућио и аматерима да некој врсти лако доделе тачну позицију. Истовремено, уместо да свака врста има само два “суседа” у непосредној близини, као што је случај у ланцу (једна испод, друга изнад), омогућено је постојање многих блиских врста. Линеов систем је хијерархијски на други начин – основније класе су више јер укључују оне ниже (Bowler 1983/2009: 68-69).

Из ових разлога Карл Лине се најчешће зове оцем таксономије, иако је стотинак година након смрти сматран за пуког учењака са

уским погледима на свет. Данас знамо да је ова оцена неадекватна, што не значи да је тако лако понудити објективну и неупитну слику о њему. Када се ради о методологији, Лине је био изузетно детаљан и темељан и имао је књижевног дара. С друге стране, био је нумеролог (посебно је волео бројеве 5, 12, 365), а у каснијим годинама и мистик. Он је 1753. године познавао око 6000 врста биљака и веровао је да њихов укупан број износи око 10000. Пет година касније навео је око 5000 врста животиња, а такође је сматрао да њихов број износи око 10000. На пример, Лине је знао за 236 врста алги, гљива и лишјаја у Шведској, а данас је познато око 13000. Претпостављао је (такође погрешно) да тропски предели у читавом свету имају прилично униформни биљни свет. Ипак, ове грешке нису имале толико штетан утицај по његов систем колико то важи за концептуалне конфликти у којима се налазио. Лине је упражњавао схоластичку логику и био је строги есенцијалиста, а с друге стране је прихватао континуитет у живом свету. Главни циљ његовог метода био је да се дође до тачне идентификације биљака и животиња, али процедура је била вештачка и намештена, тако да није чудно што су га критичари оптуживали за недоследност (Мауг 1982: 171-172).

Међутим, сличности међу врстама у генусу (роду) нису схватане као индикације односа у еволуционом смислу, јер однос је још увек означавао нешто што постоји у уму творца који је одредио степене сличности међу врстама. Било је све више аутора који су долазили у искушење да признају утицаје локалног окружења, односно тврдили су да је могуће да дође до модификације оригиналног облика врсте у варијетете. Ти локални варијетети схватили су се као тривијалне и реверзибилне модификације оригиналне форме врсте. Међутим, чак је и Лине био спреман да призна како процес трансформације може да оде “предалеко” и да локални варијетет може да буде третиран као нова врста формирана од стране природе, а не преко божанске интервенције. Та могућност је угрожавала принципе на којима је сам систем почивао – како се може разликовати “оригинал” од новоформиране врсте? Зато је највећи број Линеових следбеника наставио да верује да је број врста фиксиран током самог чина стварања.

Линеове идеје представљају мали корак ка веровању да су врсте сродне због заједничког порекла, док је његов најамбициознији покушај да се дозволи настанак нове врсте постулирао сасвим другачији процес промене – хибридизацију. Врсте се у принципу не паре међусобно, али хибридизација се ипак понекад догоди. Типичан пример за то је мазга, док су познати и бројни примери плодних хибрида код биљака. Код Линеа, међутим, ништа заиста ново не настаје природним процесима. Божански план постоји од почетка, а празнине у

том плану попуњавају се хибридизацијом, односно хибридним комбинацијама (Maug 1982).

Колики год да је био успех Линеовог система класификације, његови покушаји да се одвоји од механицистичке филозофије нису били успешни. Током просветитељства идеја о објашњењу живота као функције материјалног система постала је исувише снажна да би била једноставно напуштена. Највећа нада за овај подухват налазила се у њутновском универзуму који поседује “мистериозне” силе попут гравитације.

Декартов модел универзума је покушавао да објасни порекло свих природних структура преко материјалних процеса. Мислиоци просветитељства су се надали да ће моћи да прошире овај програм и на живе структуре. У теорији преформације, коју је још увек заговарао Боне, чак и раст новог организма није укључивао производњу потпуно нове структуре, већ само експанзију преегзистирајуће минијатуре коју је створио бог. Материјалисти су одбацили ову теорију, јер им је било очигледно да су силе које руководе живим телом у стању да објасне генерацију. Тела родитеља производе структуру свог потомства усмеравајући материјалне процесе у репродуктивним органима.

Ово је отворило могућност објашњења питања како су саме врсте настале преко природних процеса. Према Бонеовој теорији, скуп бацила створених од стране бога гарантује фиксираност врста. Међутим, ако се одвија репродукција преко материјалног процеса који ствара нове структуре у свакој генерацији, та гаранција је изгубљена. Ако се тело родитеља мења током живота, да ли се онда те промене преносе на потомство? И уколико се те стечене карактеристике наслеђују током многих генерација, да ли њихов довољан број може да доведе до настанка нове врсте? Да ли је могуће објаснити живот без позивања на натприродне силе? Ако је материјални процес одговоран за нормалну генерацију, да ли можемо да претпоставимо како под одређеним околностима силе природе могу да произведу живот из неорганске материје? Идеју о спонтаној генерацији одбацили су још Џон Реј и његови савременици, јер је угрожавала њихово објашњење фиксираности врста створених од стране божанства. Међутим, материјалистима осамнаестог века ова идеја је *управо због тога* била занимљива. Ако је живот производ природних сила, бог више није потребан.

Први прави трансмутационистички систем потиче од Ламарка, али и он је у себи садржао остатке линеарног мишљења. Само су се најрадикалнији мислиоци просветитељства усудили да спекулишу о томе да нови органски облици могу да се појаве преко процеса који укључује насумичну комбинацију атома, а и њих је више занимала спонтана генерација него трансмутација (Bowler 1983/2009: 50). Мо-

же се рећи да је Лине на овај начин ушао у конфликт са еволуционизмом, али истовремено од тада за еволуциону биологију главни проблем постаје управо однос између ових виђења живог света. Преко инсистирања на константности и фиксираности врста, Лине је покренуо врста поставио у контекст научног проблема којим су се бавили, пре свих, Ламарк и Еразмус Дарвин.

Литература

- Algra, K. (1999). The beginnings of cosmology. In: Long (1999): 45-65.
- Ayala, F. J. (1970). Teleological explanations in evolutionary biology. *Philosophy of Science* 37 (1): 1-15.
- Bowler, P. J. (1983/2009). *Evolution: The History of an Idea*. 25th Anniversary Edition. Berkeley: University of California Press.
- Brooke, J. H. (1989). Science and the fortunes of natural theology: Some historical perspectives. *Zygon* 24 (1): 3-22.
- Byford, E. (2005). Biblical geology. In: Selley *et al.*, Vol. 1, pp. 253-258.
- Cohen, I. B. (1985). *Revolution in Science*. Cambridge: Harvard University Press.
- Darwin, C. (1859/1964). *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. (facsim. ed. of 1st ed.) Cambridge and London: Harvard University Press.
- Darwin, C. and A. R. Wallace (1858). On the tendency of species to form varieties; and on the perpetuation of varieties and species by natural means of selection. Communicated by Sir Charles Lyell and J. D. Hooker. *Journal of the Proceedings of the Linnean Society. Zoology* 3: 45-62.
- Dawkins, R. (1986). *The Blind Watchmaker: Why the Evidence of Evolution Reveals a Universe without Design*. New York: W. W. Norton & Company Inc.
- Dawkins, R. (2006). *The God Delusion*. London: Bantam Press.
- de Beer, G. (1963). *Charles Darwin: Evolution by Natural Selection*. London and Edinburgh: Thomas Nelson and Sons.
- Dennet, D. C. (1995). *Darwin's Dangerous Idea: Evolution and the Meanings of Life*. New York: Simon & Schuster.
- Eastwood, B. S. (1992). On the continuity of western science from the Middle Ages, A. C. Crombie's *Augustine to Galileo*. *Isis* 83 (1): 84-99.
- Elliott, P. (2003). Erasmus Darwin, Herbert Spencer, and the Origins of the Evolutionary Worldview in British Provincial Scientific Culture, 1770-1850. *Isis* 94 (1): 1-29.
- Farley, J. (1978). The social, political, and religious background to the work of Louis Pasteur. *Annual Review of Microbiology* 32: 143-154.
- Farley, J. and G. L. Geison (1974). Science, politics and spontaneous generation in nineteenth-century France: The Pasteur-Pouchet debate. *Bulletin of the History of Medicine* 48 (2): 161-198.
- Fleck, L. (1935/1979). *Genesis and Development of a Scientific Fact*. (Edited by T. J. Trenn and R. K. Merton.) Chicago and London: University of Chicago Press.
- Francis, K. A. (2007). *Charles Darwin and The Origin of Species*. Westport and London: Greenwood Press.
- Gale, M. R. (ed.) (2007). *Lucretius*. Oxford: Oxford University Press.
- Ghiselin, M. T. (1969/2003). *The Triumph of the Darwinian Method*. New York: Dover Publications.

- Gissis, S. 2002. Late Nineteenth Century Lamarckism and French Sociology. *Perspectives on Science* 10 (1): 69-122.
- Gould, S. J. (1994). The evolution of life on Earth. *Scientific American* October 1994: 85-91.
- Gould, S. J. (1999). Non-overlapping magisteria. *The Skeptical Inquirer* 23 (4): 55-61.
- Grant, E. (2004). Scientific imagination in the Middle Ages. *Perspectives on Science* 12 (4): 394-423.
- Hack, R. K. (1931/1969). *God in Greek Philosophy to the Time of Socrates*. Princeton: Princeton University Press.
- Harris, M. (1968). *The Rise of Anthropological Theory: A History of Theories of Culture*. New York: Thomas Y. Crowell Company.
- Hoffheimer, M. H. (1982). Maupertuis and the eighteenth-century critique of preexistence. *Journal of the History of Biology* 15 (1): 119-144.
- Knuuttila, S. (2001). Time and creation in Augustine. In: Stump and Kretzman (2001), pp. 103-115.
- Lamarck, J. B. (1809/1963). *Zoological Philosophy: An Exposition with Regard to the Natural History of Animals*. New York and London: Hafner Publishing Company.
- Lindberg, D. C. (1992/2007). *The Beginnings of Western Science: The European Scientific Tradition in Philosophical, Religious, and Institutional Context, Prehistory to A.D. 1450*. Second Edition. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Long, A. A. (ed.) (1999). *Cambridge Companion to Early Greek Philosophy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lovejoy, A. O. (1936). *The Great Chain of Being: A Study of the History of an Idea*. Cambridge: Harvard University Press.
- Lovejoy, A. O. (1938). The historiography of ideas. *Proceedings of the American Philosophical Society* 78 (4): 529-543.
- Lyell, C. (1830). *Principles of Geology, Being an Attempt to Explain the Former Changes of the Earth's Surface, by Reference to Causes Now in Operation*. First Edition. London: John Murray.
- Mayr, E. (1964). Introduction. In: Darwin (1859/1964), pp. vii-xxvii.
- Mayr, E. (1976). *Evolution and Diversity of Life: Selected Essays*. Cambridge and London: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Mayr, E. (1972/1976). Lamarck revisited. In: Mayr 1976, pp. 222-250.
- Mayr, E. (1982). *The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution, and Inheritance*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Mayr, E. (1992). The idea of teleology. *Journal of the History of Ideas* 53 (1): 117-135.
- Mazzolini, R. G. (2003). Epigenesis and preformation. In: J. L. Heilbron (ed.), *The Oxford Companion to the History of Modern Science*. New York: Oxford University Press, p. 271.
- Merton, R. K. (1936/1968). Puritanism, pietism, and science. In: Merton (1968a), pp. 628-660.
- Merton, R. K. (1938). Science, technology and society in seventeenth century England. *Osiris* 4: 360-632.
- Merton, R. K. (1968a). *Social Theory and Social Structure*. Enlarged Edition. New York: The Free Press.
- Merton, R. K. (1968b). On the history and systematics of sociological theory. In: Merton (1968a), pp. 1-38.
- Mindell, D. P. (2006). *The Evolving World: Evolution in Everyday Life*. Cambridge, Mass. and London: Harvard University Press.

- Oldroyd, D. R. (2005). History of geology from 1780 to 1835. In: Selley *et al.*, Vol. 3, pp. 173-179.
- Osborn, H. F. (1894/1902). *From the Greeks to Darwin: An Outline of the Development of the Evolution Idea*. Second Edition. New York: The Macmillan Company.
- Puche-Riart, O. (2005). History of geology up to 1780. In: Selley *et al.*, Vol. 3, pp. 167-172.
- Roll-Hansen, N. (1979). Experimental method and spontaneous generation: The controversy between Pasteur and Pouchet, 1859-64. *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences* 34 (3): 273-292.
- Ruse, M. (2009). The history of evolutionary thought. In: Michael Ruse and Joseph Travis (eds), *Evolution: The First Four Billion Years*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press, pp. 1-48.
- Sandler, I. (1983). Pierre Louis Moreau de Maupertuis – a precursor of Mendel?. *Journal of the History of Biology* 16 (1): 101-136.
- Sapp, J. (2003). *Genesis: The Evolution of Biology*. Oxford and New York: Oxford University Press.
- Schofield, M. (1997). The Ionians. In: Taylor (1997a), pp. 42-79.
- Scott, E. (2005). Creationism. In: Selley *et al.*, Vol. 1, pp. 382-386.
- Selley, R. C., L. R. M. Cocks, and I. R. Plimer (eds) (2005). *Encyclopedia of Geology*. Oxford: Elsevier.
- Shanahan, T. (2004). *The Evolution of Darwinism: Selection, Adaptation and Progress in Evolutionary Biology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Skinner, Q. (1969). Meaning and understanding in the history of ideas. *History and Theory* 8 (1): 3-53.
- Stafleu, F. A. (1971). Lamarck: The Birth of Biology. *Taxon* 20 (4): 397-442.
- Stocking, G. W., Jr. (1962). Lamarckianism in American Social Science: 1890-1915. *Journal of the History of Ideas* 23 (2): 239-256.
- Stump, E. and N. Kretzmann (eds) (2001). *The Cambridge Companion to Augustine*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Škorić, M. (2005). Darvinizam kao konceptualna revolucija: Problem kosmičke teologije. U: M. Tripković (ur.), *Religija u multikulturalnom društvu*. Novi Sad: Filozofski fakultet i Beograd: Sociološko društvo Srbije, str. 163-183.
- Škorić, M. (2009a). Kognitivni internalizam, socijalni kontekstualizam i prezentizam u istoriografiji nauke. *Godišnjak Filozofskog fakulteta u Novom Sadu* 34: 217-228.
- Škorić, M. (2009b). Evolucioni program u sociologiji. *Sociološki pregled* 43 (4): 413-443.
- Škorić, M. (2010). *Sociologija nauke: mertonovski i konstruktivistički programi*. Sremski Karlovci i Novi Sad: Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića.
- Taylor, C. C. W. (ed.) (1997a). *Routledge History of Philosophy, Vol. 1: From the Beginning to Plato*. London and New York: Routledge.
- Taylor, C. C. W. (1997b). Introduction. In: Taylor (1997a), pp. 1-7.
- von Zittel, K. A. (1901). *History of Geology and Palaeontology to the End of the Nineteenth Century*. London: Walter Scott.
- Williams, T. (2001). Biblical interpretation. In: Stump and Kretzman (2001), pp. 59-70.
- Wilson, E. O. (1998). *Consilience: The Unity of Knowledge*. London: Abacus.
- Wolpert, L. (1992). *The Unnatural Nature of Science: Why Science Does Not Make (Common) Sense*. Cambridge: Harvard University Press.
- Wuketits, F. M. (2005). The theory of biological evolution: Historical and philosophical aspects. In: F. M. Wuketits and F. J. Ayala (eds), *Handbook of Evolution, Vol. 2: The Evolution of Living Systems (Including Humans)*. Weinham: Wiley-VCH, pp. 57-85.
- Zirkle, C. (1941). Natural selection before the "Origin of Species". *Proceedings of the American Philosophical Society* 84 (1): 71-123.

Marko Škorić, Aleksej Kišjuhas, Novi Sad

**EVOLUTION AND NATURAL SELECTION BEFORE CHARLES
DARWIN: HISTORICAL ANALYSIS OF ADUMBRATIONS,
ANTICIPATIONS AND DIRECT INFLUENCES ON
FORMULATING A SCIENTIFIC IDEA (1)**

Summary

The idea of evolution by natural selection represents one of the most important scientific and philosophical ideas in the history of mankind. Person with the most credit for formulating and elaborating this idea was Charles Darwin, although there were philosophers and scientists that came more or less close to its discovery. In this paper we present the conceptualizations of this idea before Darwin, as well as leading pre-Darwinian evolutionists.

Key words: evolution, natural selection, evolutionism, Charles Darwin, scala naturae, spontaneous generation, progress, essentialism, teleology.