

ХЕЛИОЦЕНТРИЧНИ СИСТЕМ ОД ОРФИЧКИХ ХИМНИ И ПИТАГОРЕЈАЦА ДО ЦАРА ЈУЛИЈАНА АПОСТАТЕ

ЕФСТРАТИЈЕ ТЕОДОСИЈУ¹, АРИ ДАКАНАЛИС¹,
МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ², ПЕТРОС МАНТАРАКИС³,

¹*Department of Astrophysics, Astronomy and Mechanics, School of Physics,
University of Athens, Panepistimiopolis, Zografos 157 84, Athens, Greece*
e-mail: etheodos@phy.uoa.gr

²*Астрономска опсерваторија, Волгина 7, 11060 Београд, Србија*
e-mail: mdimitrijevic@aob.bg.ac.yu

³*22127 Needles St, Chatsworth, California, U.S.A.*
e-mail: zanispetros@socal.rr.com

Резиме: Анализирана је еволуција хелиоцентричке теорије у Античком свету, од њених почетака у Орфичким химнама до цара Јулијана Апостате у четвртном веку. Посебно су разматране Орфичке химне, погледи Питагорејаца, хелиоцентричке идеје Филолаја из Кротона, Хикете, Екфанта, Хераклида Понтијског, Анаксимандра, Селеука из Селеукије, Аристарха са Самоса и цара Јулијана.

1. УВОД

Још у раној Антици, филозофи и астрономи су били обузети питањем које од небеских тела заузима централно место у познатом свету. Геоцентрички систем, у складу са егоцентричном формулацијом, поставио је нашу малу планету у центар универзума, што је изгледало да годи егоцентричним духовима учених људи. Уживајући наклоност већине филозофа и астронома, вековима је доминирао. Ипак, било је и супротних ставова у корист хелиоцентричке теорије. Заиста, чак и пре Аристарха са Самоса, први трагови хелиоцентричког система могу се наћи још у Орфичким химнама и учењима Анаксимандра и Питагорејаца. Касније, Аристарх са Самоса, засновао је хелиоцентричну теорију, која нажалост није била општеприхваћена, за разлику од њеног геоцентричног супарника, који је добио опште признање, прво захваљујући значају који је придаван Аристотеловим погледима и учењу, а касније, захваљујући мишљењу великог астронома Клаудија Птолемеја (2. век).

Али хелиоцентрички систем није био у потпуности заборављен. У току 4. века, цар Јулијан, назван такође Апостата (отпадник), постао је његов велики поборник. Јулијан је сматрао да је Земља планета која се, као и остале, окреће око Сунца по кружној орбити. Дакле, Аристархова теорија није била заборављена у првим вековима нове ере, него је имала и следбенике.

2. ОРФИЧКЕ ХИМНЕ

Стара учења Орфеја су сматрана првом Грчком мистичном религијом, са песмама и химнама велике лепоте. Орфичке химне се састоје од 87 песама у хексаметру или 1200 стихова укупно, које су дошле до нас под насловом *“Химне Орфеја Мусеју”*, митском Орфејевом ученику или сину.

Химне садрже опширне астрономске информације, делимично сакривене употребом песничког језика, као и интересантне идеје о Стварању и Врховном бићу. Ова последња идеја говори нам да химне припадају монотеистичком култу, пошто се стварање универзума приписује јединственој врховној сили. Такође ту налазимо занимљиве појмове Хаоса и космичког јајета, које је довело до стварања „Фанеса“, онога ко је зрачећи и постојећи.

Из очију си обрисао тамни мрак ноћи, свеширећи сјају и чиста света светлости. Тако је Фанес звао славу неба, машући крилима по свету где лети.

[V. TO PROTOGONUS (ПРВОРОЂЕНОМ), *Кађење миром*, стих 15]

Готово сви Старогрчки мудраци и писци налазили су инспирацију у темама Орфичких химни, и под њиховим утицајем су стварали своје јединствене теорије и учења.

Напоменимо да у Орфичким химнама „Хаос“ представља оно што би данас звали пространство, „Геа“ је мајка-земља (а не планета) док је „Ерос“ (љубав) стваралачка сила. У већ наведеној химни налазимо молитву Хаосу, који премошћава етар а рођен је из космичког јајета:

О Моћни прворођени [Protogonos], чуј моју молитву, двоструки, рођени из јајета, и лутајући кроз етар...

[V. TO PROTOGONUS (ПРВОРОЂЕНОМ), *Кађење миром*, стих 1]

Вредно је помена да је у хомеровско време, сматрано да је Земља равна кружна плоча, око које је река, Океан. Овај појам је очигледан из следећег стиха:

Стари Океане такође дубоко поштују твоју врховну наредбу, којом течне руке окружују чврсту земљу.

[X. ПАНУ, *Кађење различитим мирисима*, стих 15]



Слика 1: Фанес бог светлости, истине и правде. Овде је окружен елиптичком (у облику јајета) еклиптиком са зодијачким знацима и четири главе у угловима. Изнад и испод њега су две половине космичког јајета, а сам Фанес је представљен са крилима као и Ерос. У десној руци држи муњу, као Зевс, а у левој скиптар који означава његов краљевски положај на овом свету. Змија омотана око њега симболизује Земљу, чаша означава воду, крила ваздух, а бакља ватру. Ноге су му рачвасте као код Пана.



Слика 2: Хомеров универзум: У васељени хомеровских времена, могу се видети планине како се дижу са површине великог диска Земље, Океан се шири око њих, док у средишту доминира планина Олимп, која се диже до неба. На његовом највишем врху, столује свевидећи Зевс, надгледајући како бесмртне богове тако и смртне људе, које некада награђује а некада кажњава. Поред Олимпа су небеса подржана Атласовим стубом. На небу можемо да видимо Месец, звезде и сазвежђа.

На овој слици су сазвезђа Хидра (Hydra), Гавран (Corvus), Пехар (Crater), Рак (Cancer), Лав (Leo), Близанци (Gemini), Бик (Taurus) и отворено јато Плејаде (наведено према Cotsakis, 1976, стр. 18)

Химне помињу Небо које је владар света, и окреће се око Земље:

Велико Небо [Ouranos], чији моћни оквир не зна за починак... Чуј, владару света, ..., који се као сфера заувек окрећеш око земље

[III. НЕБУ: Кађење тамјаном, стих 1]

Један други стих сугерира да су почeci хелиоцентричког система изгледа у Орфичким химнама, као што је раније нагласио грчки астроном Хасапис и Марија Папатанасију са Атинског универзитета:

Чуј златни Титану! Сијајући као злато идеш горе дугачким кораком, о небеска светлости...

...ти који спајаш епохе ...Ти си владар света...

Са златном лиром, црташ хармоничну путању света...

... [ти] који луташ кроз ватру и крећеш се наоколо по кругу

[VIII. СУНЦУ, стих 2]

Израз “[ти који привлачиш] црташ хармоничну путању света” је изненађујући пошто то може бити клица идеје о хармоничном кретању планета око Сунца, појам који је широко коришћен најмање првих пет векова пре наше ере а можда и раније. Ако укључимо планете у појам света, онда се златно Сунце може сматрати као привлачно средиште њихових хармоничних путања. Можемо дакле претпоставити да се зачетак хелиоцентричне теорије може наћи у Орфичким химнама.

Даље у химни (34): Аполону, налазимо следеће:

Локсијасу, чисти! ... Помешао си у једнаким деловима зиму и лето...

[XXXIV. АПОЛОНУ, стих 6,... и 20]

Дакле “Локсијас” Сунце (у смислу “нагнут”) помешао је годишња доба и поделио их у два једнака дела, лето и зиму. То је веома значајан астрономски детаљ који је скренуо пажњу астрономске јавности, зато што је повезан са временом настанка Орфичких химни. Ако ову информацију схватимо дословно, оне су настале у време када су лето и зима били потпуно исте дужине. То смешта време настанка Орфичких химни близу следећих датума: 1841 пре н.е. и 1366 пре н.е. (Chassapis, 1967 и Parathanassiou, 2003). Овај закључак тражи претпоставку да су стари Грци имали веома способне астрономе у раној антици, у прилог чему имамо мало чињеница

Још један одломак, мада се односи на Хестију, изгледа да је у прилог хелиоцентричком аспекту Химни. То је химна (84) [Хестија]

Ти која заузимаш центар дома највеће и вечне ватре.
[LXXXIV. ХЕСТИЈИ, стих 2]

У Orphicorum Fragmenta један одломак нам говори о ротацији Земље. Он каже да је Мусеј знао путању звезде и кретање сфере око Земље, пошто се ова округла Земља обрће у једнаким временским периодима око своје осе (Фр. 247 стих 24-26, стр. 261-262).

3. ПИТАГОРЕЈЦИ

Питагора је основао своју школу у Кротону у јужној Италији око 540. године пре н.е. Он и његови следбеници сматрали су да су бројеви најважнији космолошки принцип. На неки начин су били у праву, зато што је данас научна мисао фокусирана на бројеве, они се идентификују са математичком хармонијом и без њих наука не може да постоји.

Питагорејска школа поставила је темеље филозофије математике и физике, повезујући поредак и хармонију звука са хармонијом универзума.

Практично сви Питагорини ученици обучавани су у астрономији, али су њихова проучавања кретања и растојања планета извођена прилично мистичним прилазом. Веровали су у мистичне и свете односе између бројева и појава које они описују. У питагорејском учењу, планетарна растојања била су аналогна небеској музичкој хармонији, коју су стварали хармонични звуци. Веровали су да се ова хармонија непрестано ствара, те да је вечни израз - највишег реда – јединствене божанске хармоније.

Питагорејци би били одушевљени да виде идеје сличне њиховим, које се користе у данашњој науци. На пример модерна теорија струна сматра да је све на микроскопском нивоу комбинација вибрирајућих струна. Питагорејци, који су развили концепт „музике и хармоније сфера“, видели би честице као микроскопске струне чије ритмичке вибрације стварају друге честице, то јест „музичке ноте“. Ове ноте, са друге стране, стварају музику небеских сфера. Дакле сходно њиховим погледима, цео наш свет би изгледао као музичка симфонија, компонована од ових нота

Питагорина школа била је братство, највероватније у готово религијском смислу, и имало је различите степене иницијације, а вероватно је била заснована попут Орфичких заједница. Њен допринос геометрији, музици, аритметици и астрономији био је веома значајан за развој људске мисли. Преко геометрије, као и хармоније звукова и бројева, Питагорејци су развили појам савршенства у универзуму, и сковали одговарајућу реч да га опишу: „Космос. Ово име је изведено или од речи „космо“ са значењем „поређати у ред“ или од речи „космема“ што значи „драги камен - украс“. Сам Питагора је изгледа први користио реч „Космос“ према доксографу Аетију: *“Питагора је био први који је именовано место свих ствари Космосом, захваљујући његовој уређеној природи”* [Aetius, *De Vetustis Placitis*, II, 1, 1 (D. 327, 8)].

Питагорејска школа сматрала је да је суштина свих ствари „број“, прилично апстрактан појам, који се не може опажати нечијим чулима, већ само помоћу разума. На тај начин, филозофи ове школе изједначавали су бесконачност са материјалним елементима који се нису могли измерити или дефинисати. Увели су појам «материје», која је била схватана као елемент који је одолео свакој дефиницији његовог онтолошког и моралног несавршенства.

Неки елементи питагорејске космологије дошли су до нас преко Аристотелове *Метафизике*. Према Питагорејцима, Космос је настао пошто је „Један“ дошао у постојање. „Један“ или „ен“ на Грчком – служио је као први принцип и привукао је „бесконачно“ (апеирон) властитој суштини, и успоставио му границу (limit - перас). Ова два појма „ограничено“ и „бесконачно“ немају јасно значење, а размишљало се да се могу односити на просте и парне бројеве.

Аристотел такође помиње следеће: *“Елементи бројева, према њима, су Парно и Непарно. Од њих прво је ограничено а друго неограничено; Јединица се састоји од оба (јер поседује и непарност и парност)[напомена: или пошто додавањем претвара парни број у непарни а непарни у парни (Александар, Теон из Смирне) или зато што је сматрана као принцип и парних и непарних]. Број је изведен из Јединице; а бројеви, као што смо рекли, сачињавају цео универзум доступан чулима”* [Aristotle, *Metaphysics*, A5, 986, 15]

Аристотел нам је оставио и друге коментаре Питагориних идеја: *“Такође је апсурдно, или је то пре једна од немогућности ове теорије, да се уведе стварање ствари које су вечне. Нема разлога да се сумња да ли су их питагорејци увели или не; они јасно изјављују да када се „Један“ успоставио - било из равни површина или семена или из нечега што они не могу да објасне – одмах је најближи део Бесконачног почео да се креће у њега и био ограничен Границом [напомена: ако су бројеви вечни, апсурдно је да треба да су створени].* [Aristotle, *Metaphysics*, 1091a, 14].

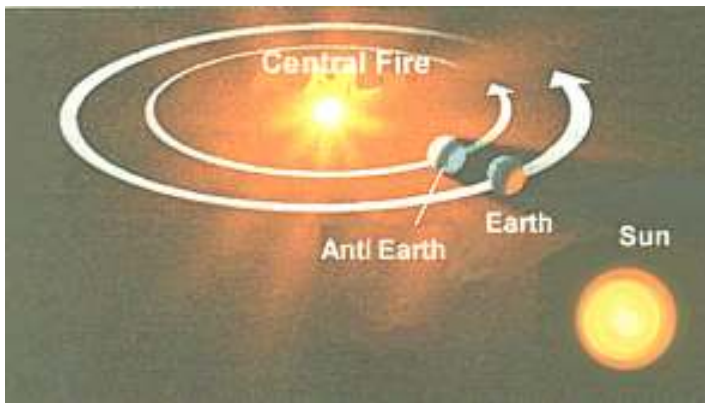
Још један космолошки појам који је усвојила Питагорејска школа био је да је Стварање почело из једне јединствене тачке, која се непрекидно ширила до бесконачности. Очигледно је да су Питагорејци веровали да је универзум еволуирао од инфинитезималног језгра које се сферично ширило. Ову идеју су заступали и неки од астронома који су сматрали да је постојање статичког сферичног универзума започело ширењем из једне почетне тачке.

Друга идеја у коју су Питагорејци веровали била је да је Земља округла и непокретна у центру Космоса, који је такође сферичан. *“..вода, земља и ваздух; ови елементи се смењују и прелазе један у други потпуно и комбинују се да створе продуховљен, интелигентан, сферичан универзум са земљом у средишту а земља је и сама округла и настањена”* [Diogenes Laertius, *Lives of Eminent Philosophers*, VIII, 25, 8-10].

Многи Питагорејци имали су истоветни став о округлој Земљи, која се налази у средишту универзума, *без да је било ита придржава*. То је у оно време била нова идеја, и јасни је показатељ напретка када се упореди са претпоставкама које су пре тога чинили различити грчки филозофи.

Према професору астрономије Деметриосу Коцакису (Demetrios Kotsakis), *“Питагора је био први који је учио да привидно кретање Сунца на небеској сфери са истока на запад, може бити анализирано као два различита кретања: једно дневно са истока на запад, паралелно екватору, и једно годишње са запада на исток, дуж еклиптике”* (Kotsakis, D., 1976, p. 28).

У шестом веку пре н.е., неки ученици и следбеници Питагоре, од којих су најважнији Филолај из Кротона, Хераклит из Понта, Екфант из Сиракузе, као и други, веровали су у „пироцентричну“ слику света. Они су прихватили да је елемент ватра био „први принцип“ Космоса. Веровали су да се после Стварања, елемент ватра нагомилао у средишту Космоса и да је његово привлачење суседних делова било део стварања и обликовања различитих тела што је начинило сферични универзум.

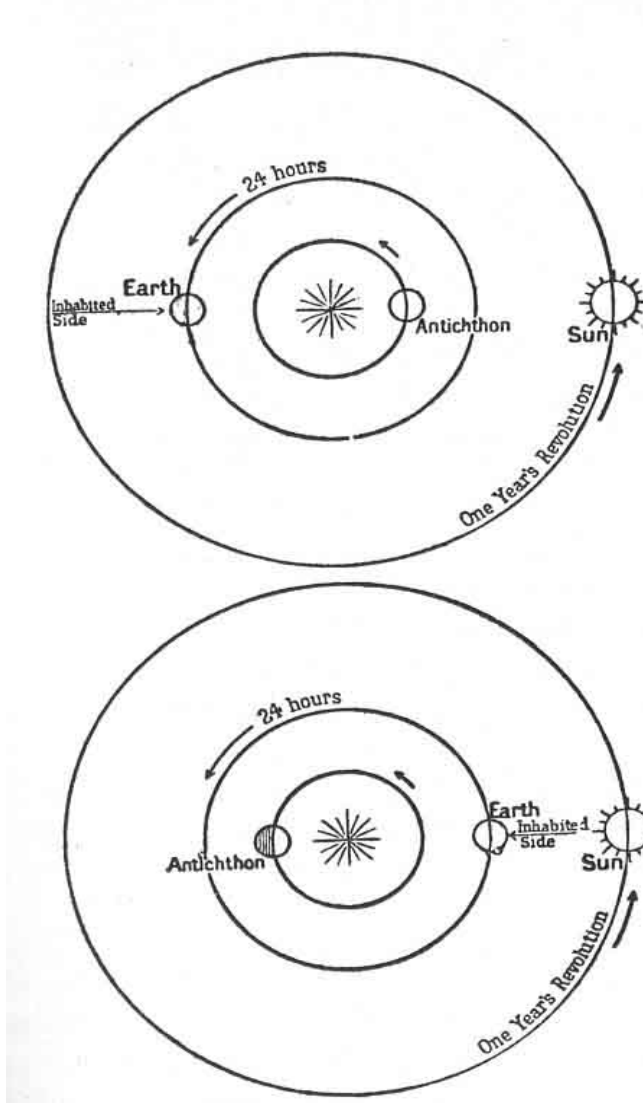


Слика 3: Питагорејски универзум.

3.1. Идеје Филолаја из Кротона

Филолај из Кротона (450-500 пре н.е.), ширио је питагорејске идеје у односу на „први принцип“, организујући и пишући преглед питагорејске филозофије. Изгледа да је био главни стваралац филозофских појмова „ограничености“ и „бесконачности“ и склада међу њима, који је, према његовим погледима, био постигнут захваљујући „броју“. Веровао је да је Космос јединствен и да је настао стварањем из средишта, где се налазила ватра. Ту је сместио „Антихтон“ (или Анти-земљу – хипотетичку невидљиву Земљу), Земљу, Месец, Сунце, пет планета познатих у то доба (Меркур, Венера, Марс, Јупитер и Сатурн), и сферу непокретних звезда. Дакле десет небеских тела „играло“ је око средишњег огња, број који су Питагорејци

сматрали светим. Размишљало се да је Антихтон уведен управо из тог разлога, наиме да се број небеских тела повећа до светог броја десет.



Слика 4: Антихтон: Хипотетичка невидљива Земља, која је према Питагорејцима антипод Земље.

Речено је да је Филолај из Кротона, заједно са Архипом, Лизисом и неколико других, преживео буну против Питагорејаца у Кротону, коју је подстакао Килон, бивши Питагорин ученик, који је избачен из школе зато што није хтео да се сагласи са њеним принципима. Извесно је да су учења Питагоре и његових ученика, њихове иновативне теорије, мистицизам и аристократске политичке тенденције изазвале силовиту реакцију њихових

демократских противника који су многе од њих или убили или прогнали: *“Килон из Кротона... и његови савезници, гонили (убијали) су Питагорејце до последњег човека. (Iamblichus De Vita Pythagorica (V.P.) 248-249 ff).*

Према таквом току догађаја, Филолај је напустио Кротон и настанио се у Теби, где је поучавао Питагорејску филозофију и писао књиге *Vachae* и *О природи А, В и С* (Космос, Природа, Душа). Један постојећи одломак из његове прве књиге каже: *“Свет је униформан, почиње својим стварањем из средишта, и из средишта се равномерно ширио према навише и наниже, одржавајући једнако растојање до центра ”* (Diels-Kranz, 1996, *Die Fragmente der Vorsokratiker*).

Неколико извора пружају информацију о неким од његових космолошких погледа: *Првобитно Један, почетак стварања Универзума зове се Хестија [On Nature, fragment 7, Stob. Eclogae I 21, 8 (стр. 189, 17 W)].*

Диоген Лаертије напомиње: *Према Деметрију, у његовом раду “о људима истог имена”, Филолај је био први који је објављивао питагорејске расправе, којима је дао наслов “О природи”, почињући овако: Природа се у уређеном универзуму састоји од неограничених и ограничавајућих елемената, и такав је био цео универзум и све што је у њему [Diogenes Laertius, Lives of Eminent Philosophers, 85 (A1 I 398, 20)].*

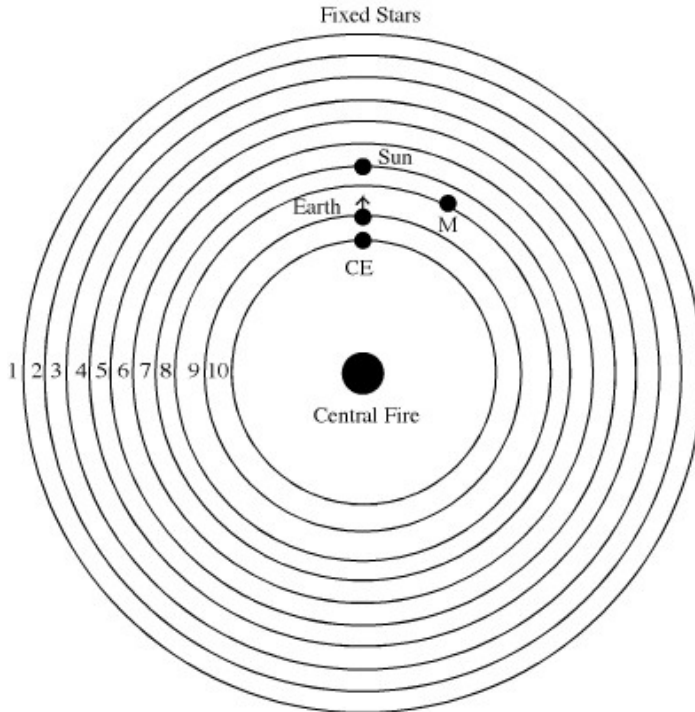
Доксограф Аетије (Aetius, I 3, 10), обавештава нас (наводећи Теофрасту) о следећем: *Филолај верује да је око центра Универзума ватра, коју назива „хестија свега“ и „Зевсова кућа“, „мајка богова“, „олтар, ограничење и мера природе“. Постоји и друга ватра која се налази у спољашњој области Универзума. Центар, каже он, је природно настао први, и око њега игра десет небеских тела: Сфера непокретних звезда, онда пет планета, Сунце, Месец, праћен Земљом и Антихтоном, и после свега тога огањ „хестије“ који лежи око средишта. Спољашња област, која окружује цео Универзум, је место где се елементи налазе у чистом стању, непомешани, и ово место он назива „Олимп“. Све што лежи испод Олимпа, наиме део где се налазе пет планета са Сунцем и Месецом, он назива „космос“, а област испод тога, сублунарни простор ...назива „небо“. Мудрост је релевантна за поредак који важи међу небеским телима, док је врлина релевантна за неред онога што је подвргнуто рађању. Прво је савршено а друго несавршено. [Aet. De Vestutis Placitis, II 7, 7 (D. 336, vermutlich Theophrast. im Poseidonios-Excerpt)].*

Горе речено је још једном поменуо Аетије: *Питагорејац Филолај ставља огањ у средиште (а то је жиљна тачка Универзума), затим ставља Антихтон, онда наше станиште, Земља долази на треће место супротно [од Антихтона] и креће се по кругу, због чега је Антихтон невидљив за становнике Земље. Сила која управља светом налази се у централној ватри, коју је Бог поставио, као хрбат брода, да заснива основицу сфере, која чини свет”. [Aet. III 11, 3 (D. 337 из Теофрасту)].*

На основу свега реченог можемо закључити да се, према Филолају, ништа на „Олимпу“ и у „Космосу“ никада не мења, док се у областима до Месеца,

свако биће коме је дарован живот, рађа, мења и на крају умире. Земља и све друге планете окрећу се око Хестије у истом смеру али на разним нивоима и различитим брзинама. Хестија је невидљива зато што сјаји своју светлост антиподима Земље, Сунце нема сопствену светлост него примљену и акумулирану светлост Хестијиног сунца.

Филолај је, својим довођењем под сумњу традиционалне геоцентричке космологије, поставио основе за Аристархову хелиоцентричку теорију, која је јасно довела у питање централну улогу у Универзуму наше мале планете. Мада није поставио Сунце у центар, идеја „средишње ватре“ сигурно је послужила као основа за хелиоцентричну теорију. Ставрос Плакидес, професор астрономије на Атинском универзитету, претпоставио је да је Филолај, пошто је искусио насиље у јужној Италији, избегавао да постави Сунце у средиште Универзума. Страх за сопствени живот можда је био мотив да усвоји блажи прилаз, стављајући ту „централни огањ“ уместо њега (Plakides, 1974).



Position of the Earth and Sun at Noon

Слика 5: Филолајева слика света. У Филолајевој слици света, средиште заузима Централни огањ. Око њега круже Антихтон (Против-Земља - Counter-Earth, CE), Земља, Месец (M), Сунце, а иза њих леже сфере пет планета и она, непокретних звезда. Око средишњег огња има 10 (= 1+2+3+4) кристалних сфера, што је једнако збиру прва четири броја.

Диоген Лаертије, важан извор одакле добијамо погледе Филолаја, помиње да су подељена мишљења о томе ко је први устврдио да се Земља заиста креће: *Говори се да је он [Филолај] био први који је тврдио да се Земља креће по кругу, док други то приписују Хикети из Сиракузе [Diog. Laert. Lives of Eminent Philosophers VIII, 84, 85)].*

Аетије, други извор, обавештава нас да је Филолај о кретању Земље мислио следеће: *Други верују да је Земља непокретна. Насупрот томе, Филолај сматра да се Земља креће по кругу око огња, описујући нагнуту кружницу, управо као Сунце и Месеца [Aet. De Vetustis Placitis III, 13, 1. 2. (D 378)].* Дакле, Филолај се не слаже са својим учитељем, и сматра да Земља није непокретна у центру света, него кружи око „средишњег огња“.

Диоген Лаертије нас такође обавештава да је Платон купио примерке Филолајевих радова за – астрономску у оно време – цену од 100 мина: *Неки ауторитети, међу њима Сатурус, кажу да је Диону са Сицилије написао упутство да му купи три питагорејске књиге Филолаја за 100 мина [Diog. Laertius, Lives of Eminent Philosophers, III 9].*

Платон је, према Плутарху, пажљиво проучавао радове Филолаја, и после темељног читања, пред крај својих дана – како прича каже – постао убеђен да се Земља заиста креће око Сунца: *Како нас обавештава Теофраст, Платон је пред крај својих дана зажалио због свог старог мишљења, по коме је неприкладно ставио Земљу у средиште Универзума [Platonicae Quaestiones H1 915, vol. XIII, 76-78].* Проучавање Филолаја можда је било разлог и за једну другу промену Платонових погледа: *У Држави он поистовећује небески екватор са еклиптиком, што је идеја коју је изменио у Тимеју.*

Аристотел, у својој књизи *О небу (De Caelo)*, даје коментаре неких питагорејских погледа: *Они потврђују да се у средишту налази огањ и да је Земља једна од звезда, и ствара ноћ и дан како путује по кругу око центра [Aristotle, On the Heavens B, 13, 293a, 21-23].* Такође, *Питагорејци изводе даљи закључак. Зато што најзначајнији део Универзума – односно центар - највише треба да буде чуван, они називају ватру која се налази на овом месту Зевсова кула-стражара, као да је то недвосмислено центар, истовремено и геометријско и природно средиште саме ствари... Због тога, за њих нема потребе да се узмиравају због Универзума, нити да позивају на заштиту његовог математичког центра; пре треба да разматрају шта је у ствари прави центар, и које је његово природно место [Aristotle, On the Heavens B, 13, 293b, 1-10]*

Деметриос Коцакис, професор астрономије на Атинском универзитету помиње (Cotsakis, 1976), да је стварање погледа на свет који описује Филолај било заиста револуционарно за научну мисао тога доба. Посебно помиње погледе италијанског астронома Ђованија Счјапарелија (Giovanni Schiaparelli 1835-1910), који је, како наводи Коцакис (Cotsakis, 1976), коментарисао на следећи начин погледе Питагорејаца и систем који је предложио Филолај: *Филолајев систем није био плод немирне маште, већ је резултат довијања и*

натезања некога ко доводи исходишта посматрања у склад са претходно одређеним принципом, који постоји изнад природе ствари... Ценећи ово, и комбинујући га са основним теоремама питагорејске филозофије, Филолајев систем се природно јавља као једна од најчудеснијих креација људског генија. Његови критичари су неспособни да цене истраживачку снагу која је била потребна, да би се објединиле идеје округлости Земље, њеног лебдења у простору и кретања. Заиста, без ових идеја, не би било ни Коперника, као ни Кеплера, Галилеја или Њутна (Cotsakis, 1976, стр. 30).

3.2. Погледи Хикете, Екфанта и Хераклида Понтијског

Осим теорија Филолаја из Кротона, било је и других Питагориних ученика који су ширили нове идеје, као Хикета и Екфант из Сиракузе и Хераклид из Понта.

Хикета из Сиракузе тврдио је да су Небо, Сунце, Месец и звезде непокретни и да је једино небеско тело које се креће Земља. О његовим погледима Цицерон напомиње следеће: *Како каже Теофраст, Хикета из Сиракузе био је мишљења да су небо, Сунце, Месец и звезде (т.ј. планете) непокретне као и све што је високо горе, и да се ништа у свету не креће осим Земље. Али како се она окреће око своје осе са највећом могућом брзином, њено кретање је узрок свих феномена који се запажају а који би се појавили када би Земља била непокретна а небеса се обртала уместо ње* [Cicero, *Academica priora II*, xxxix, 123].

Показало се да су ову теорију прихватили Екфант и Хераклид; обојица су веровала да се Земља креће окрећући се у простору управо као точак око своје осовине.

Дакле, Питагорини ученици су довели нашу планету на њено право место и стање кретања, заступајући истовремено пироцентричну планетарну теорију, која је свакако помогла Аристарху са Самоса (310-230 пре н.е.) да формулише нову хелиоцентричну теорију.

Према Хиполиту, изгледа да је Питагорејац Екфант такође био следбеник једне „атомистичке теорије“ питагорејске инспирације, „дајући телесност“ јединицама, које су биле вођене и упревљане неком божанском силом, „нусом“ (разум). Такође напомиње да је Екфант сматрао да се Земља обрће око своје осе у источном правцу, али да не мења положај у простору [Hippol. *Ref. I* 15 (D. 566W. 28)]. Ова два последња става помиње такође доксограф Аетије, који налази да је Хераклит у сагласности са Екфантом [Aet. *De Vetus-tis Placitis*, III, 13, 3 (D. 378)].

По свему судећи Хераклит је изменио атомску теорију Леукипа и Демокрита, предлажући да су основни елементи материје молекули а не атоми. Према њему, Универзум је састављен од малих матерјалних молекула који не деле никакву везу.

3. ПОГЛЕДИ ДРУГИХ ФИЛОЗОФА: АНАКСИМАНДАР И СЕЛЕУК

До сада смо изнели погледе Питагорејаца у односу на кретање Земље. Ипак, чак и пре њих, у шестом веку пре наше ере, велики филозоф Анаксимандер, био је највероватније први грчки астроном који је говорио о кретању наше планете око центра света, који је можда Сунце. Открио је и друге основне астрономске чињенице, као што је Земљина ротација око осе и њена „одвојеност“ (у простору, од небеског свода). Ово се може наћи у делу Теона из Смирне “*Expositio rerum mathematicarum ad legendum Platonem utilium*” (70-135 пре н.е.), који је живео за време цара Хадријана.

Ставовe филозофа Анаксимандра усвојили су каснији филозофи као Емпедокле из Агриђента (490-430 пре н.е.), Парменид из Елеје (рани 5. век пре н.е.), Аристарх са Самоса, Клеомед (2. или 3. век пре н.е.) и неколико Питагорејаца.

Други један филозоф, Селеук из Селеукије (око 2. века пре н.е.), био је хеленистички астроном из Анатолије, који је ширио своју сопствену хелиоцентричку теорију. Одломци његовог дела налазе се у делима Плутарха, Страбона, Аетија и Хиполита. Хиполит нас обавештава да се Земља заиста креће и да Месец има улогу у њеном обртању око осе, као и окретању око Сунца [*Philosophoumena*, Book C, 897C, 14-16]. Исти извор нам каже да је сматрао да је Космос бесконачан [*Philosophoumena*, Book B, 886C, 6].

Плутарх помиње мало и друге његове астрономске идеје [*Platonicae Quaestiones* H1 915, vol. XIII₁, 76-78]; нажалост целокупно Селеуково дело је изгубљено и немамо сазнања о његовој хелиоцентричној теорији.

3.1. Аристарх са Самоса

После Питагорејаца, појавио се велики астроном Аристарх са Самоса (310-230 пре н.е.), који је, како знамо из Архимедове књиге *Arenarius* [I 4-6 (3, 180-182), манускрипт 2, Cod. Laurent. Gr. 28], први увео хелиоцентричку теорију.

Плутарх такође пише о хелиоцентричкој теорији Аристарха са Самоса [*De placitis philosophorum* II, 24 (7, 355a)].

Аристархова хипотеза била је оригинална и веома смела за то доба. Због тога је, како помиње Плутарх, био оптужен за безбожништво [*De facie in orbe lunae*, 923A (15, vol. XII, стр. 54)]. Аристарху је, према Аетијусу, његов учитељ, Стратон из Лампсакуса, помогао да побегне из Александрије (Aetius, *Placitorum Compositione* књига 7, 313b, 16-17).

Очигледно је, да је и поред острашћених геоцентричара, било неколико грчких мислилаца чији су филозофски погледи доводили у питање геоцентрички систем света.

Нажалост, прелазећи преко примедби хелиоцентричара, геоцентрички систем, како га је формулисао Клаудије Птоlemeј (2. век), владао је вековима, подржан ауторитетом који су имали Аристотелови погледи, о чијем се делу, у току Доба таме, није могло расправљати.



Слика 6: Новац цара Јулијана познатог као Јулијан Апостата (отпадник) из збирке Сергија Димитријевића. Овај римски цар рођен је 332, у Константинопољу. Његов рођак Констанције II прогласио га је 6. новембра 355. у Медиолануму (Милано) за цезара Запада а војска га је у фебруара 360. у Паризу прогласила за цара (августа). После смрти Констанција II, 3. новембра 361. постаје јединствени император целог Римског царства. Умире 26. Јуна 363, од ране задобијене у рату против Сасанидске империје. Био је филозоф и писац који је покушао да врати паганску религију.

4. ЦАР ЈУЛИЈАН

Вера у хелиоцентрички систем још није била напуштена. У току 4. века цар Јулијан (332-363) је пажљиво проучавао радове старих грчких филозофа, које је дубоко поштовао. Ова изучавања одвијала су се у филозофским школама Атине. Одушевљен лепотом старог грчког духа, желео је да га

обнови. Веровао је да је место Земље у Универзуму под утицајем небеске и божанске хијерархије, у којој све потиче од јединственог бога сјајног Сунца.

Интересовала га је филозофија и астрономија, и био је велики поборник хелиоцентричког система. У својој књизи *Химна краљу Сунцу посвећена Салусту*, пише: *Због тога планете играју око њега као око свога краља, на сигурним растојањима, подстакнуте односом са њим, и окрећу се око њега у круг у савршеном складу, застајкујући повремено и идући амо тамо својим путањама, како они који су знаци у проучавању сфера, зову њихова видљива кретања; а и месечева светлост се повећава и ишчезава, мењајући се сразмерно његовом растојању од Сунца што је мислим јасно* [Julian the Empergor, 1954: *Hymn to King Helios dedicated to Sallust*, 135b, 1-6].

Према томе, Јулијан је сматрао да је Земља планета, која се по кружној орбити окреће око Сунца. Земља, као и друге планете крећу се око Сунца по кружним путањама, на одређеним размацима, то јест на сталним растојањима. Ово јасно показује да Аристархово учење није било заборављено, него је у току четвртог века уживало и подршку.

6. ЗАКЉУЧЦИ

Осим клице хелиоцентричког погледа на свет коју смо учили у Орфичким химнама, неколико учених људи старе Грчке подржавало је овај, за њихово време „јеретички“ став. Најзначајнији, који су га заступали, били су питагорејски филозофи Филолај, Хикета, Екфант, Хераклид и најважнији Аристарх са Самоса, који је Сунцу дао право место у питагорејском „средишњем огњу“.

Хелиоцентричка теорија ипак није преовладала, и геоцентрички систем који је разрадио велики астроном Клаудије Птолемеј, владао је вековима на западу, пошто га је прихватио неоспорљиви Аристотел.

Ипак хелиоцентричка идеја није пропала, пошто је у 4. веку цар Јулијан Апостата, који је веровао у божанственост Сунца, постао њен убеђени присталица. На крају, хелиоцентрички систем је ишчезнуо док га у 16. веку, велики пољски астроном и човек цркве Миколај Коперник (Nicolaus Copernicus 1473-1543), није поново изнео на светлост дана (Copernicus, 1995). Теорија Аристарха са Самоса и припремни радови Питагорејаца, биле су основа за размишљања великог пољског астронома.

Захвалница

Овај рад је урађен у оквиру пројекта «Астрономија, историја и филозофија», потписаног између Астрономске опсерваторије у Београду и Катедре за Астрономију, Астрофизику и Механику, Школе за Физику, Универзитета у Атини. Такође је део пројекта 146022 *Историја и епистемологија природних наука*, код Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије.

Литература

- Aetius: 1879 (reprinted 1965), *Placitorum Compositione (De Vetustis Placitis)*. Vol. IV 9, 8. in Diels Hermann: *Doxographi Graeci*. Berolini. Apud Walter De Gruyter et Socios, Editio Quarta.
- Aristotle: 1956, *The Metaphysics*. Vol. I-IX, The Loeb Classical Library, Book XVII with an English Translation by H. Rackham. London: William Heinemann Ltd. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Aristotle: 1953, *On the Heavens (De Caelo)*. The Loeb Classical Library, with an English Translation by W.K.C. Guthrie. M. A. London. William Heinemann Ltd. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, MCMLIII (First printed 1933, reprinted 1936, 1947, 1956).
- Archimedes: 1872, *Arenarius* in *Opera Omnia*, Bibliotheca Scriptorum Graecorum et Romanorum Teubneriana. Ed. I. L. Heiberg, vol. II corrigenda Adiecit E. S. Stamatis. Stutgardiae in Aedibus MCMLXXII.
- Diels Herman: 1996, *Die Fragmente der Vorsokratiker*, Herausgegeben von Walther Kranz. Ester und Zweiter Band, Weidmann, Zürich.
- Diogenes Laertius: 1925. *Lives of Eminent Philosophers*, vol. II, IX 34-35, pp. 3, 441-445. Heinemann, London. The Loeb Classical Library; English translation by R.D. Hicks, revised and reprint 1959.
- Iamblichus: 1965, *De Vita Pythagorica (V.P.) Life of Pythagoras*, with the English translation by Thomas Taylor in 1881, J. M. Watkins, p. 248-249ff.
- Iuliani Imperatoris: 1875, Vol I. *Oratio IV (To King Helios)*, 143 B. 146 D., Lipsiae Teubner.
- Julian the Emperor: 1954, *The works of the emperor Julian. The Orations of Julian, IV. Hymn to king Helios dedicated to Sallust*. The Loeb Classical Library. Trans. By Wilmer Cave Wright, Ph.D., William Heinemann Ltd. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press MCMLIV (First printed 1923, reprinted 1930, 1954).
- Orphic Hymns*: sine anno, Ed. Ideotheatro, Athens [in Greek].
- Orphicorum Fragmenta*: 1922, Ed. O. Kern, Weidmann.
- Papathanassiou Maria: 1978, *Cosmological and cosmogonical aspects in Greece during 2nd millennium B.C.* PhD. Thesis, University of Athens [self edited], Athens [in Greek].
- Papathanassiou Maria: 1980, *Aristarchus the Samian, Mathematical Review 20*, Editions of the Hellenic Mathematical Society, p. 91-120 [in Greek].
- Papathanassiou Maria: 2003, *Primordial astronomical learning. Eleftherotypia-Historica*, Athens, January 2, 2003, p. 6-12 [in Greek].
- Petrides, S.: 2002, *The Orphic Hymns, Astronomy in the Age of Ice* [self edited], Athens, [in Greek].
- Plakides Stavros: 1974, *The Geocentric and the Heliocentric Theory. Parnassos 16*, Athens [in Greek].
- Plutarch Chaeronsis: 1841, *Scripta Moralia*. Graece et Latine. Tomus Secundus. De placitis Philosophorum Libri quinque. Parisiis. Editore Ambrosio Firmin Didot MDCCCXLI.
- Stobaei Ioanni: sine datum, *Eclogae*. Wachsmuth Dox. 336 B 20-337 B 10 and Bibliotheca of the ancient Greek writers, Ed. Georgiades, Athens.
- Theon of Smyrna: 1979, *Mathematics useful for understanding Plato or Pythagorean Arithmetic, Music, Astronomy, Spiritual Disciplines*. Trans. by Christos Toulis, Wizards Bookshelf.

- Theonis Smyrnaei: 1878, *Philos. Platonici*. Ed. Hiller. Lipsiae, p. 198, 14-19.
- Hippolytus: 1857-1866, *A Refutation of All Heresies: Refutationis Omnium Haeresium (Filosofoumena)*. Patrologia Graeca (P.G.) 16, In Origenes, Liber VII, 404-405, 339. Typographi Brepols Editores Pontificii, Parisiis.
- Cicero: 1961, *Academica Priora*, with an English Translation by H. Rackham, M.A. The Loeb Classical Library. London. William Heinemann Ltd. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press. MCMLXI (First printed 1933, reprinted 1951, 1956 and 1961).
- Cicero Marcus Tullius: 1984, *Academica*. Publ. Lubrecht & Cramer, Ltd. October.
- Copernicus Nicolaus: 1995, *De Revolutionibus Orbium Coelestium, libri VI. On the Revolution of Heavenly Spheres*. Trans. By Charles Glenn Wallis. Prometheus Books, October 1995..
- Cotsakis Demetrios: 1976, *The pioneers of Science and the creation of the World*. Ed. Zoe, Athens.
- Chassapis Constantinos: 1967, *The Greek Astronomy of the 2nd millennium B.C. according the Orphic Hymns*. PhD. Thesis, University of Athens [self edited], Athens [in Greek].

THE HELIOCENTRIC SYSTEM FROM THE ORPHIC HYMNS AND THE PYTHAGOREANS TO EMPEROR JULIAN APOSTATE

The evolution of the heliocentric theory in the Antiquity has been analyzed, from the first seeds in Orphic Hymns to the emperor Julian, also called "the Apostate" in the 4th century A.D. In particular were analyzed Orphic Hymns, views of Pythagoreans, the heliocentric ideas of Philolaus of Croton, Ictas, Ecphantus, Heraclides of Pontos, Anaximander, Seleucus of Seleucia, Aristarchus of Samos and Emperor Julian.