

ДЕЛОС, ЦЕНТАР АПОЛОНОВОГ КУЛТА – Археoaстрономска перспектива

АЛЕКСАНДРА БАЈИЋ¹ и МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ²

¹Друштво „Влашићи“, Београд

²Астрономска опсерваторија, Београд

Резиме: Делос је мало, каменито острву у центру Кикладске групе. Нема довољно воде нити обрадиве земље да би снабдело сталне становнике. Упркос овим чињеницама, изабрано је да буде центар култа веома значајног божанства, Аполона. У овом раду, потражили смо рационалне разлоге због којих је једно, тако негостољубиво место, где људи нису имали разлог да се дуже задржавају, одабрано за тако важну улогу. Анализирана је позиција и оријентација главног Аполоновог храма на острву. Резултати показују да је аксијална оријентација храма погодна за посматрање заласка сазвежђа Гавран (Corvus), које је свакако повезано са митологијом божанства. Анализирани су и гномонски фактори, посебно у дане одређених Аполонових празника, као и на кардиналне дане у години (равнодневице, дугодневица и краткодневица). Резултати указују да је географска ширина острва веома погодна за креирање соларног календара, посматрањем одређених сазвежђа и коришћењем гномона, што би могао да буде важан критеријум за одабир места светилишта.

Кључне речи: Делос, Аполон, археоaстрономија, гномон, Гавран, Лабуд

1. УВОД

Према миту, Делос је место Аполоновог рођења. Ту га је, зачевши са Зевсом, родила Титанка Лето (*Хомерска химна 3 – Аполону са Делоса*), седмог дана месеца Таргелиона (мај / јуни). У време његовог рођења, седам дана су лабуди летели над Делосом (Калимах, *Химна Делосу*, стихови 249-253). Од тада, лабуд је птица посвећена Аполону. Божанство сваке зиме лети у Хипербореју, домовину своје мајке, јашући на лејима те птице. Зато, Аполон нема зимских празника. За време његовог одсуства, његови храмови су под заштитом Диониса, другог моћног божанства.

У овом тренутку, можемо да оставимо митологију по страни и запитамо се, зашто је једно тако мало, стеновито острво, где је опстанак људи практично немогућ, изабрано да буде центар култа. Какви би могли да буду разлози за такав избор? Исто питање би се могло поставити и језиком мита: Зашто је Аполон рођен баш на Делосу?

Аполон је соларно божанство. Називају га „Онај, чије стреле лете далеко“, при чему су стреле схваћене као зраци Сунца. Он је музичар, свира своју лиру, која је узнета на небо да постане истоимено сазвезђе; Јаше на леђима свог лабуда, који је из истих разлога узнет на небо; претворио се у делфина, да би критске морнаре довео у Делфе, како би постали његови свештеници, па је и делфин нашао своје место на небу (Хигин, *Астрономика*, стр. 19, 21,30). Да ли је, можда, небо Делоса било одлучујући фактор за избор центра култа?

Најстарије податке о постојању култа Аполона на Делосу налазимо у Хомеровој *Одисеји* (VI, 162-3). У делу је наведено да је Одисеј, у свом лутању морима након Тројанског рата, доспео на Делос. Ту је видео младу палму, која је никла поред олтара, начињеног од животињских рогова. Одмах је знао да је то управо онај олтар који је Аполон себи начинио док је још био дете, то је било његово прво свето место.

Ова прича саопштава да је култ Аполона постојао веома рано на Делосу, у време Тројанског рата, дакле при крају Бронзаног доба. Али, то не мора да буде тачно. Сваки култ црпи снагу из своје претпостављене древности, те је мит могао да буде створен у сврхе, које би данас биле назване маркетинг. Археолошки, прво присуство људи на Делосу јесте датирано у бронзано доба, али први знаци организованог култа се не могу пратити пре осмог века старе ере.

Пошто се Аполон може изједначити са Сунцем, прве асоцијације воде до светлости и сенке.

Гномон је штап, пободен у земљу, који сваког дана у подне пружа своју сенку тачно према северу. Дужина сенке је директно зависна од географске ширине локације и актуелног нагиба Земљине осе. Ако је географска ширина Делоса могла да буде хипотетични одлучујући фактор за избор места светилишта, треба видети како се сенка гномона „понашала“ тамо. Сасвим је јасно да архајски Грци нису могли да познају концепт географске ширине, јер би то захтевало знање о сферичном облику Земље. Ипак, нека емпиријска знања, произишла из употребе гномона су била могућа.

Ово истраживање је инспирисано радом Раула Переза Енрикеза и сарадника, (Perez Enriquez et al. 2017), који су испитали оријентацију тринаест Аполонових храмова на различитим локацијама, као и особине сенке гномона, у дане када је Сунце излазило (или залазило) на правцу осовина тих храмова или њихових дијагонала. Добијени су значајни резултати за храмове у Термону и у Делфима. Резултати за Делос су били

неконклузивни. По свему судећи, главни Аполонов храм на острву, иако посвећен соларном Богу, није био оријентисан према Сунцу.

Зато смо одлучили да испитамо гномонске факторе на острву у другачије одређене дане, као што су, на пример, кардинални дани у години (равнодневице, краткодневица, дугодневица, Аполонови празници чији су датуми познати, или дани када се дешавају одређени астрономски догађаји у вези сазвежђа, која су митолошки повезана са Аполоновим култом.

2. ГНОМОН У НАЈСТАРИЈЕМ СВЕТИЛИШТУ (?)

Географске координате места, где је саграђен Аполонов храм 476. године старе ере су:

Табела 1: Географске координате Великог Аполоновог храма на Делосу

Храм	Класични (°)	Децимални (°)	WGS/UTM
Сев. ширина	37°24'01.4''	37.400388°	4140699.58
Ист. дужина	25°16'01.1''	25.266972°	346608.1

Претпостављамо да је прво и најстарије светилиште било на месту где је касније саграђен Велики Аполонов храм. Чак иако је та претпоставка погрешна, оно није могло бити далеко, јер је Делос мало острво, а једини извор воде на њему је недалеко од храма.

Гномонски фактор је однос висине гномона и дужине његове сенке. Најчешће се рачуна вредност добијена у подне, када је Сунце у кулминацији. Може се израчунати за солстиције и еквinoxције, уз помоћ познате формуле, која укључује географску ширину и актуелни нагиб Земљине осе. Ово зато што угаона висина Сунчеве кулминације зависи само од та два фактора. Постоји и лакши начин, да се израчунавање угаоне висине кулминације Сунца повери компјутерском софтверу, јер се ту могу добити и други астрономски подаци за одређени дан и одређену локацију.

Користићемо податке, добијене од Стеларијума 19.1, астрономског софтвера, како бисмо утврдили деклинацију Сунца (δ_s) на солстиције и еквinoxције, као и његову подневну угаону висину (h). У осмом веку старе ере, датуми тих догађаја су били другачији него данас: краткодневица је била 28. децембра, по пролептичком грегоријанском календару, пролећна равнодневица 28-29. марта, јесења равнодневица 29-30. септембра, дугодневица 28. јуна. Под гномонским фактором (f), подразумевамо однос висине гномона и дужине његове сенке:

Табела 2: Сунчева деклинација, угаона висина и гномонски фактор

Храм	δ_s	h (привидна)	f
краткодневица	-23° 46' 54''	28° 50' 32''	1.81 (1 4/5)
равнодневице	+00° 10' 31''	52° 47' 19''	0.76 (3/4)
дугодневица	+23° 47' 46''	76° 21' 42''	0.24 (1/4)

Гномонски критеријум изгледа значајан за одабир локације светилишта: налаз је значајан за равнодневице, када гномон и његова сенка сачињавају троугао чије су стране у односу 3:4:5. Овакав троугао је у старом Египту сматран светим, што би могло да укаже на порекло знања о употреби гномона у најстаријем светилишту на Делосу. Грешка од $\pm 1\%$ је прихватљива. На дугодневицу, гномон је био четири пута дужи од своје сенке, што је такође значајан налаз, јер упућује да је краткодневицу било лако одредити помоћу гномона. Налаз за краткодневицу није значајан, што се могло и очекивати, јер је, према миту, Аполон зими одсутан – путује у Хипербореју.

3. КАЛЕНДАР НА ДЕЛОСУ

Од четвртог века старе ере, постоји мноштво података о Аполоновим празницима у различитим деловима античке Грчке. Разумевање тих података није једноставно, јер календар Хеладе није био јединствен, сваки полис је имао свој. Најћешће, то су календари луни-соларног типа, са компликованим интеркалацијама, с времена на време (сваке друге, четврте и осме године), како би се довели у корелацију са сменом годишњих доба. У неким полисима, година је почињала са првим младим Месецем иза краткодневице, у неким са првим младим Месецем иза дугодневице.

Познато је, такође, да је коришћен и звездани календар а јутарњи и вечерњи изласци и заласци сјајнијих звезда¹ помно посматрани. О томе поуздано сведочење даје Хесиод у својој књизи *Послови и дани*. Звездани (сидерички) календар је у доброј корелацији са соларним календаром, онаквим како је схваћен данас, што оправдава употребу пролептичког грегоријанског календара у овом раду. Желимо да видимо када су антички Грци могли да посматрају одређене звездане астрономске догађаје и да ли су датуми тих догађаја могли бити од утицаја за одређивање датума њихових празника.

Срећом, календар са Делоса је познат: био је луни-соларног типа, година је почињала са првим младим Месецем после краткодневице, а са младином је почињао и сваки наредни месец. Како 12 синодичких месеци чине 354 дана, остајало је 11 дана „вишка“, што је решавано интеркалацијама, сваке треће, четврте и осме године. Називи месеци су били следећи:

¹ Овде се под термином „јутарњи и вечерњи изласци и заласци звезда“ сматрају привидни феномени, т.ј. ситуација првог видљивог изласка или заласка посматране звезде. Прави, астрономски звездани догађаји, када Сунце и посматрана звезда истовремено прелазе линију хоризонта, се не могу посматрати јер је небо сувише светло. Знања о тим догађајима добијају се астрономским прорачунима.

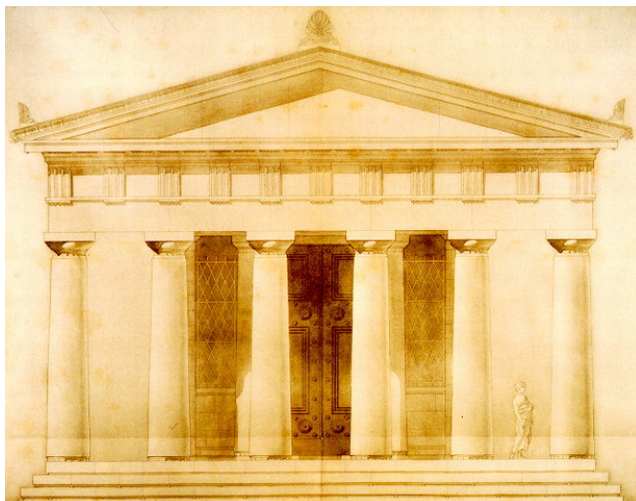
Ленаион (јануар/ фебруар)
Хијерос (фебруар/март)
Галаксион (март/април)
Артемизион (април/мај)
Таргелион (мај/јуни)
Панемос (јуни/јули)
Хекатомбајон (јули/август)
Мегагенитнион (август/септембар)
Буфонион (септембар/октобар)
Апатурион (октобар/новембар)
Аресион (новембар/децембар)
Посидеон (децембар/јануар)

Аполонови празници су могли бити одређивани у складу са његовом (соларном) божанском компетенцијом, према Сунцу (соларном календару); могли су бити одређивани и према изласцима и заласцима одређених звезда у сазвежђима која се помињу у митологији, повезана са овим божанством, као што су Лира, Лабуд, Делфин, Гавран;

Али, постоји и јасан изузетак, Аполонов рођендан, који је слављен седмог дана у лунарном месецу Таргелиону, па је везан за лунисоларни календар. Дан раније (на дан прве Месечеве четврти), слављен је рођендан његове сестре-близнакиње, Артемиде, која је Богиња Месеца.

4. ВЕЛИКИ ХРАМ АПОЛОНА НА ДЕЛОСУ

Сачувани су историјски подаци да је Аполонов храм на Делосу започет 476. године старе ере. Градња је ометана ратовима, па декоративни елементи храма нису никада довршени. То је био дорски периптерални хексастил, са по шест стубова на фасади и антефасади и по тринаест стубова на боковима. Главни улаз је био окренут према луци. Пошто је од храма сачуван само темељ, није познато да ли је постојао још један улаз, окренут унутрашњости острва.



Слика 1: Реконструкција Храма Аполона на Делосу из 19. века.



Слика 2: Сателитски снимак темеља Храма.

Уздужна оса храма је на картографском азимуту од $A' = 263^{\circ}56'00''$, који је израчунат помоћу тригонометрије на сателитској мапи Гугла. Подручје припада WGS/UTM зони 35, где је централни меридијан $27^{\circ}E$. Меридијанска конвергенција није занемарљива: $\gamma = 1^{\circ}3'10.12''$, па је азимут у односу на географски север $A = 262^{\circ}53' (\pm 30')$. Хоризонт на аксијалном правцу је раван (математички), јер је храм окренут према мору. Погледаћемо астрономске догађаје, везане за сазвежђа повезана са култом Аполона:

Табела 3: Азимути заласка Вега (Lyra), Денеба (Cygnus), β Делфина (Delphinus) и γ Гаврана (Corvus)

<i>Стеларијум 19.1</i>	<i>Деклинација</i>	<i>Азимут заласка</i>
Вега (Lyra)	38° 57' 33"	322° 37' 46"
Денеб (Cygnus)	38° 20' 29"	321° 45' 09"
β Делфина (Delphinus)	8° 51' 42"	281° 07' 59"
γ Гаврана (Corvus)	-4° 01' 39"	265° 21' 35"

Произилази да је оријентација храма сасвим погодна за посматрање заласка сазвежђа **Гавран** (Corvus). Центар сазвежђа залази тачно на правцу уздужне осе храма, у условима равног хоризонта.

О важности овог сазвежђа у култу Аполона (и његовог сина Асклепија) је већ писано (Liritzis et al. 2017). Аутори су утврдили да су одређени храмови, повезани са пророчком функцијом, оријентисани према јутарњем (хелијакалном) изласку Гаврана.

Према миту, Аполон је желео да принесе жртву Боговима. Послао је свог гаврана на свети извор, да донесе воду, неопходну за обред. Гавран је одлетео до извора, који се налазио испод дрвета смокве, са обиљем плодова, који још увек нису били зрели. Птица је чекала да сазре, како би се најела, па је тек након тога захватила воде у Аполонов пехар и одлетела до Бога, превдајући се да је на извору била водена змија, због које није смела да му приђе. Лаж, сервирана божанству, поготову оном, које је задужено за пророчанства, не може да прође без казне: гавран је кажњен да вечито буде жедан; дозвољено му је да пије воду (Океана) само када смокве буду зреле, што се догађа у јулу. Наравно, узнет је на небо, одмах поред Водене змије (Hydra) и Пехара (Crater). (Овидије, *Фасти*, II, с. 243-267)

Ово би, речено језиком симбола, могло да значи да постоји астрономски догађај у Јулу, када је сазвежђе Гавран на хоризонту (који су Грци завали Океан), тако да Гавран долази до воде... И збиља, 13. Јула (476. године старе ере), у 20:55, када је Сунце сишло 15° испод хоризонта (ангуларна сепарација), звезда Гиена Гаврана („крило Гаврана“) је управо залазила, на азимуту $A = 265^\circ 21'$. То је био привидни вечерњи залазак звезде а центар сазвежђа је био на хоризонту, тачно на аксијалном азимуту главног Аполоновог храма на Делосу. Сви услови су ту: смокве су зреле, гаврану је „дозвољено да пије воде“.

Познато је да је у Атини слављен празник по имену **Апелани**. Назив се преводи као „сабор“ и изведен је из дорског имена Аполона (Ἀπέλλων). На тај празник, новостасали синови атинских племића су ритуално представљани заједници (фратрији), при чему је вршен обред њихове иницијације међу одрасле чланове фратрије, уз жртве животиња и прамена косе новостасалих младића. Тиме су младићи стицали право да учествују у

верским обредима. Познато је да је празник слављен у многим полисима, али су подаци о времену његовог одржавања непоуздани, управо зато што је сваки полис имао свој календар а месеци у тим календарима имали различите називе. У Делфијском календару, **Апелајос** (Ἀπελλαῖος) је био први месец у (луни-соларној) години, која је почињала са првим младим Месецом након дугодневице (Лиритзис и Кастро, 2014, таб. 4, стр. 201). Зато, сматрамо да је празник (бар у Делфима) слављен у **јулу**.

Ако бисмо сад поново прочитали претходни мит о гаврану, видели би да је и Аполон желео да принесе жртву. Који је био повод те жртве? На то питање, одговор даје још један мит о Аполону и гаврану, онај о рођењу Аполоновог сина Асклепија (Ἀσκληπιός):

Према миту, гаврану је поверен одговоран задатак, да пази на понашање Корониде, Аполонове супруге. Гавран је једнога дана изненада саопштио страшну вест: Коронида је неверна, вара Аполона са смртником, по имену Исхис. Аполон је био бесан. Одмах је убио Корониду, касно схвативши да она носи њиховог сина. Дете (Асклепија) је успео да спасе и омогући његово рођење. Гаврана је проклео: до тада бела птица, постала је црна, јер је донела лошу вест (Овидије, *Метаморфозе*, с.542-550).

Речено језиком симбола, гавран је поцрнео: сазвежђе Гавран, након свог вечерњег заласка, више неће неко време бити видљиво на небу. Време је за празник Апелаи, Аполон ће представити свог знаменитог сина, Асклепија, који ће бити примљен међу Богове. Према Страбону (*Географија*, 14: 1, 6), Аполон је на Делосу био поштован као **Оулиос** („Онај који лечи“). Исту компетенцију има и његов син, Асклепије.

Зато, ми морамо да се запитамо: када је у току године био привидни јутарњи а када привидни вечерњи залазак Гаврана?

Табела 4: Вега, Денеб, β Делфини, γ Гаврана – привидни изласци и заласци на равном хоризонту

<i>(ПЛСВ)</i>	<i>П.ј.и.</i>	<i>П.ј.з.</i>	<i>П.в.и.</i>	<i>П.в.з.</i>
Vega	Nov. 10	Aug. 22	Apr. 19	Jan. 24
Deneb	Dec. 9	Sept. 14	May 12	Feb. 16
β Delphini	Jan. 2	Aug. 7	May 24	Jan. 4
γ Corvi	Sep. 28	Mar. 7	Feb. 18	July 13

Како је ово истраживање започето гномоником, потребно је видети и како је изгледала сенка гномона на дан 13. Јула, у подне, на дан вечерњег заласка сазвежђа Гавран у петом веку старе ере:

Табела 5: Сунчева деклинација, угаона висина и гномонски фактор у подне
13. Јула 475. год. п.н.е

Подне	δ_s	h (привидно)	f
13. јул	22° 59' 36"	75° 35' 50"	0.25 (1/4)

Сенка гномона 13. Јула 475. године старе ере у подне, износила је тачно четвртину његове висине. Опет је налаз значајан и потврђује да је гномонски фактор био важан при избору локације за Аполоново светилиште на Делосу.

Постоји још само један астрономски догађај, везан за сазвежђе Гавран, који се могао посматрати из храма: то је привидни јутарњи залазак Гаврана (Гиена Гаврана), који се догађао 7. марта 476. Године старе ере, у 5:26 изјутра. Није познат ни један Аполонов празник у то време. Још увек је зима, Бог је у Хипербореји, његов долазак се очекује.

Табела 6: Сунчева деклинација, угаона висина и гномонски фактор у подне
7. марта 476. год. п.н.е.

Подне	δ_s	h (привидно)	f
7. март	- 7° 18' 59"	45° 17' 59"	0.99 (с.1)

Поново је гномонски фактор знајан: сенка гномона је једнака његовој висини. Иако на тај дан није слављен никакав празник, звездознацац је знао: пролеће је близу...

**Слика 3:** Сунчани сат са Делоса, пронађен у близини Трга Италијана, начињен од белог мермера. Фотографисан је на месту налаза. Камен се не може датирати данас расположивим методама.

Готово је немогуће археолошки идентификовати најстарије гномоне. Нешто лакше се могу идентификовати сунчани сатови, који функционишу на принципу гномона али су значајно софистициранији, а неколико их је пронађено на Делосу.

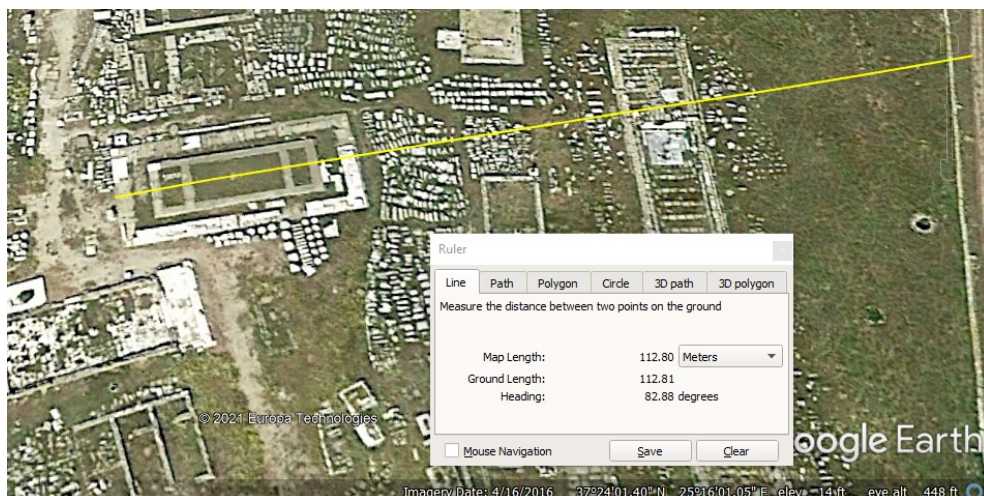
Аполонов храм није био једина сакрална грађевина на Делосу. Било их је десетак. Ипак, није могуће испитати евентуалну астрономску оријентацију многих од тих грађевина, јер су оне могле једна другој заклањати видик, т.ј. представљати вештачки хоризонт непознате угаоне висине. На уздужној оси главног храма, овај проблем не постоји: нема грађевина, које би му могле заклонити поглед ка мору и светој луци.

5. АПОЛОНОВ РОЂЕНДАН НА ДЕЛОСУ

Делос је место Аполоновог рођења. Јасно је да је његов рођендан морао бити слављен на острву. Познато је да се славио седмога дана у месецу Таргелиону (мај/јуни), па се због тога називао и Таргелија, али и Делије. Слављен је сваке године, као Мале Делије, и имао значај локалног празника. Сваке четврте године, слављене су Велике Делије, као панхеленски фестивал, када се на Делосу окупљао велики број људи из свих крајева Хеладе.

Чини се просто: један свештеник је само требало да посматра Месечеве фазе: шесто појављивање прве Месечеве четврти у години – и дан празника је познат. Али, зашто онда Калимах помиње да су лабудови седам дана летели изнад Делоса?

Сазвежђе Лабуд је прилично високо северно на северној небеској хемисфери и његова најсјајнија звезда Денеб („реп“ Лабуда) је излазила на азимуту од око 40° и тај догађај се свакако није могао посматрати на осовини главног Аполоновог храма. Зато смо се запитали шта се могло посматрати на истоку на тој истој осовини. Иако није познато да ли је постојао источни улаз у храм, могуће је и да јесте. Могуће је и да је на том правцу на истоку постојао олтар, који је могао бити место посматрања.



Слика 4: Сателитски снимак са правцем уздужне осовине храма према истоку.

Уздужна оса храма је на азимуту $A = 82^{\circ}53'$ (82.8833°) и усмерена је према брду, висине 29 м (95 ft), чији је врх удаљен 426 м (d) од храма. Разлика елевације износи 27 м (ΔE), па хоризонт није раван, али се његова угаона висина може израчунати: $h = \arctg(\Delta E : d)$ $h = 3.6266^{\circ}$. Земаљска рефракција је занемарљива, док је атмосферска рефракција $r = 12.382' = 0.2063^{\circ}$; тако, коригована вредност висине хоризонта износи $H = 3.4203^{\circ}$; вредност деклинације тачке на хоризонту се може израчунати уз помоћ познате астрономске формуле: $\delta = 7^{\circ} 44' (7.7285^{\circ})$. Измерен азимут, као и израчуната деклинација, упућују да је на овом правцу могао да буде посматран излазак следећих звезда: Прокион (у сазвежђу Мали пас), Алдебаран (у сазвежђу Бик) и β Делфина. Прва два сазвежђа су у вези са митологијом Диониса, само последње је у вези са митологијом Аполона.

Табела 7: деклинације Прокиона, Алдебарана и β Делфина

Звезде	Деклинација
Aldebaran	+ 8° 10' 31"
Procyon	+ 7° 59' 48"
β Delphini	+ 8° 51' 42"

Делфин је мало сазвежђе, чији је центар очигледно био у правцу осовине храма, при изласку. На значај сазвежђа Делфин у култу Аполона указују ранији археоастрономски радови (Белен и Лиритзис, 2013, стр. 197), па треба погледати астрономске догађаје у вези наведених звезда:

Табела 8: изласци и заласци звезда, које се могу видети на истоку, на осовини храма, 476. год. п.н.е.

ПЛСВ	п.ј.и.	п.ј.з.	п.в.и.	п.в.з.
Алдебаран	Jun 5	Nov. 12	Oct. 22	Apr. 17
Прокион	Aug. 21	Dec. 20	Dec. 20	May 24
β Делфина	Jan. 3-5	Aug. 7	May 24	Jan. 4-6

Привидни вечерњи излазак Делфина је најближи датуму Аполоновог рођендана. Али, ту се поставља један проблем: када је Аполон рођен, он још увек није имао своју лиру и још увек се није претворио у делфина. Лиру ће знатно касније добити од Хермеса а у делфина ће се претворити исто тако касније, када буде оснивао своје светилиште у Делфима. Чини се логичним да је Аполонов рођендан морао бити слављен пре вечерњег изласка Делфина. Калимах каже да су његовом рођењу (од свих животиња) присуствовали само лабудови, који су ту летели седам дана изнад острва, све до часа када је новорођено божанство угледало светлост дана на Делосу.

У овој тачки истраживања, појављује се још један проблем: на Делосу, до сада нисмо идентификовали структуру, која би била погодан оријентир на хоризонту за излазак сазвежђа Лабуд (звезда Денеб је најсјајнија). Где би требало да буде ово сазвежђе ако није на хоризонту?

Оба астрономска софтвера, и Стеларијум и ПЛСВ, сагласни су да се привидни вечерњи излазак звезде Денеб десио 12. маја 476. године старе ере. Следећих **седам дана**, сазвежђе се видело на небу **целе ноћи**. 19. маја, када је Сунце било око 11° испод хоризонта, припремајући се да изађе (3:49 изјутра), Денеб је био веома близу зениту. Убрзо затим би избледео на дневној светлости. На овај начин, небески лабуд је седам дана (ноћи) летео изнад Делоса.

Имајући у виду да је календар на Делосу био луни-соларан, те да је датум Аполоновог рођења чврсто везан за Месечеву фазу (прву четврт), годишње прославе Малих Делија су се померале у календару (± 29.5 дана). Али, сваке четврте године, када би била извршена неопходна интеркалација, календар доведен у склад са сменом годишњиг доба и када су слављене Велике Делије, панхеленски празник, могли су да буду испуњени услови везани за лабудове.

Калимах је био песник а не астроном. Он није морао да зна да се прва Месечева четврт ретко догађа на исти датум, само једном у 19 година. Такво знање донео је у Грчку Метон, у петом веку старе ере, израчувавши да је потребно 235 лунација (синодичких Месечевих циклуса) или 6939 дана, што је готово тачно 19 година, да би се иста Месечева фаза догодила у тачно одређени дан тропске соларне године.

Можемо да замислимо да је 19. мај био важна оријентациона тачка у календару. Следећа прва Месечева четврт је означавала празник.

У прилог значаја 19. Маја при одређивању датума Аполоновог рођендана, говори и гномонски фактор:

Табела 9: Гномонски фактор 19. маја у подне 475. год. п.н.е

Подне	δ_S	h (привидна)	f
19.мај	18°27'39"	71° 3' 58"	0.34 (1/3)

Сенка гномона је износила тачно трећину његове висине. Датум је било веома лако одредити. Свештеник је тада могао да саопшти да ће се празник одржати на дан следеће прве Месечеве четврти. Тако је био сигуран да ће то бити у месецу Таргелиону.

6. НЕШТО НЕОБИЧНО

Посматрајући много сателитских мапа Делоса, видели смо дванаестак необичних кружних формација, разбацаних по острву, изван познатог сакралног комплекса. Нисмо пронашли никакве податке, који би се односили

на намену ових структура. Ако би се налазиле на фарми, рекли бисмо да су то гумна. Али, Делос никако није познат по својој пољопривреди. Било би превише тих гумна на малом, каменитом острву.



Слика 5: Необичке кружне формације на Делосу, пречника десетак метара (десна слика је морала бити умањена да би се видела четвороугаона камена ограда око кружне формације, као и дуги зидови на југу од ње).

На десном делу слике (бр.5) видимо необичну кружну формацију, око које је правоугаона камена ограда великих димензија. Налази се на најсевернијем рту острва. Дијагонала тог правоугаоног простора, која је истовремено и тангента на кружну формацију, а обележена је жутом линијом на слици, је (можда случајно) тачно на азимуту изласка звезде Денеб, у сазвежђу Лабуд (у условима равнoг хоризонта). Јужно од ове формације се налазе два зида, такође озидана каменом, дуга преко 100 m. Правац тих зидова је (можда опет случајно) на потпуно истом правцу као и осовина главног Аполоновог храма на острву. Ипак, уздржаћемо се од даљих коментара, док археолози не кажу своје...

7. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧЦИ

Као што је већ речено, повремено присуство људи на Делосу је археолошки датирано на Бронзано доба. Први знаци организованог (Аполоновог) култа се нису могли регистровати пре осмог века старе ере.

Прво помињање Аполоновог култа на Делосу се може наћи у Хомеровој *Одисеји* (VI, 162-3). Одисеј описује младо палмино дрво, поред Аполоновог олтара на острву. То је онај исти олтар, саграђен од рогова животиња (Кератон, Кератџон), који је, према миту, подигао Аполон лично, док је још био дете. То је било његово прво свето место. Данас знамо да сваки култ црпи своју снагу и ауторитет из тврдњи о својој древности. Прича, да старост култа сеже све до дана Тројанског рата, је сигурно допринела његовој репутацији, иако је сама *Одисеја* настала касније, у осмом веку старе ере.

Најстарији храмови архајске Грчке су датирани такође на осми век старе ере. Први познат монументални камени храм Аполону је саграђен на Коринту (географска ширина 37°54' N), (Osborne 2009, p. 199). Узевши у обзир сличну географску ширину оној на Делосу, мора се помислити да су се и гномони понашали слично, на оба места.

Према писаним доказима, гномони су дошли у употребу у Архајској Грчкој у шестом веку старе ере, заслугом Анаксимандера, Талесовог ученика (Diogenes Laertius, *The Life of eminent philosophers*, II, 1). Постоје докази да је инструмент коришћен у Кини, Египту и Месопотамији знатно раније.

Јасно је да је у време изградње главног Аполоновог храма на Делосу употреба гномона била позната. За период најстаријег светилишта на острву, то није сигурно. Ипак, одсуство доказа не мора да значи доказ одсуства.

Значајни налази гномонских фактора на Делосу за период када је грађен главни Аполонов храм нису спорни. Ти налази су увек у корелацији са звезданим астрономским догађајем. Закључак да се гномон користио на Делосу у време класичне Грчке није нипошто изненађујући.

Налаз значајних гномонских фактора на кардиналне дане у години (солстиције и еквиноције), у време настанка најстаријег светилишта (осми век старе ере), јесте изненађујући, јер нема сачуваних података да се овај алат користио у Грчкој тако рано. Налаз да је на равнодневице гномон са својом сенком чинио свети египатски троугао, могао би да укаже на порекло тог раног знања о гномону на острву Делос. Исто тако, могао би да укаже да је географска ширина Делоса била одлучујући фактор за одабир места светилишта. Када се погледа шира слика, већина најзначајнијих Аполонових храмова јесте саграђена на географској ширини од око 37° СГШ.

Сазвежђа, поменута у овом раду су сигурно била позната Грцима у време Еудокса са Книда (390? - 337 BC). Иако његово дело није сачувано, знамо довољно о њему из дела Арата из Сола (*Појаве – Феномени*), јер је Арат заправо препевао истоимено прозно Еудоксово дело. Арат тврди да су и изласци и заласци звезда били веома пажљиво посматрани и даје детаљан опис јутарњих и вечерњих излазака и залазака звезда и сазвежђа, каже која међу њима излазе или залазе заједно, која су на супротним странама неба... Очигледно, значајно знање је већ било сакупљено и увелико коришћено у навигацији. Такво знање захтева дуготрајно посматрање неба, па се чини сасвим вероватном претпоставка да је то знање постојало и век пре Еудокса. На ово упућује и Хесиодово дело *Послови и дани*, које је настало на размеђи осмог и седмог века старе ере, у коме је дата основа календара пољопривредних радова према звезданим астрономским догађајима.

Добра корелација аксијалног правца Великог Аполоновог Храма са правцем заласка сазвежђа Гавран је веома интересантна, јер је у складу са широко познатом митологијом овог божанства и улогом гаврана у њој. Привидни вечерњи залазак Гаврана је у доброј корелацији са Аполоновим празником Апелаи, када је и гномонски фактор у подне такође значајан (1/4).

Привидни јутарњи залазак истог сазвежђа није у вези са било којим Аполоновим празником, али је, како изгледа, био добар календарски показатељ, јер је и тог дана у подне гномонски фактор био значајан (практично 1/1).

Са друге стране, митолошки податак, добијен од Калимаха, да су „лабуди летели седам дана изнад Делоса“ у време митског Аполоновог рођења је астрономски тачан: постоји седам ноћи у мају, када се сазвежђе Лабуд видело целе ноћи изнад Делоса, а последњег од тих дана (тачније ноћи), видело се у зениту, непосредно пре изласка Сунца. Истога дана гномонски фактор је у подне поново био значајан (1/3). Сваких 19 година, постојало је потпуно подударане, тај дан је био обележен и првом Месечевом четврти.

Све што је до сада речено указује да је одабир локације за центар Аполоновог култа на Делосу чврсто везан са географском ширином острва, као и са астрономским сазнањима и да тамо има још много посла за археоастрономију и археоастрономе.

Литература

Примарни извори:

- Callimachus, *Hymn to Delos*, English translation A. W. Mair, at: Classical texts library.
- Diogenes Laertius: *The life of eminent philosophers, II,1, Anaximander*, English translation: Robert Drew Hicks, at:
https://en.wikisource.org/wiki/Lives_of_the_Eminent_Philosophers
- Hesiod, *Works and Days*, Превод на Енглески језик Н. G. Evelyn-White, at:
<https://www.theoi.com/Text/HesiodWorksDays.html>
- Хигин, *Астрономика* Превод на Српски језик М. Димитријевић и А. Бајић, у припреми за штампу.
- Хомер: *Одисеја*, Превод на Српски језик: Милош Ђурић, 1972, Матица српска, Нови Сад.
- Homeric hymn to Apollo*, English translation Hugh Evelyn-White, available online at:
<https://www.perseus.tufts.edu/hopper/text?doc=Perseus%3Atext%3A1999.01.0138%3Ahymn%3D3>
- Strabo, *Geography*, Превод на Енглески језик Horace Leonard Jones, at:
<https://penelope.uchicago.edu/Thayer/E/Roman/Texts/Strabo/home.html>

Секундарни извори:

- Liritzis Ioanis, Bousoulegka Eugenia, Niquist Anne, Drivaliari Androniki, Castro Belen, Alotaibi Fahad Moutlak: 2017, New evidence from archaeoastronomy on Apollo oracles and Apollo-Asclepius related cult, *Journal of cultural heritage*, **26**, 129-143.
- Liritzis Ioanis, Castro Belen: 2013, Delphi and Cosmvision: Apollo's Absence at the Land of the Hyperboreans and the Time for Consulting the Oracle, *Journal of Astronomical History and Heritage*, **16(2)**, 184-206.

Perez Enriquez Raul, Panagiotis Paraspirou, Moussas Xenophon: 2017, *Orientations of thirteen Apollo's temples: A Gnomonic Perspective*, *Annals of Archaeology*, at: <http://www.sryahwapublications.com/annals-of-archaeology/>.

Osborne Robin: 2009, *Greece in the Making: 1200–479 BC*, 2 ed., London, Routledge.

Marks Jim: 2016, *Odysseus and the Cult of Apollo at Delos*, *Revista Classica*, **29(1)**, 157-170.

Астрономски софтвер:

Стеларијум 19, астрономски софтвер, који су креирали: Александар Волф, Гијом Шеро, Џорџ Зоти, Маркос Кардино: без њега би ово истраживање било много теже.

PLSV (Planetary, Lunar and Stellar Visibility), астрономски софтвер, који су креирали: Ноел Сврдлов и Раинер Ланг.

DELOS, CENTER OF THE CULT OF APOLLO - Archaeoastronomical perspective

Delos is a small island in the centre of the Cycladic group. It has neither enough water nor arable land to produce enough food for its inhabitants. Despite these facts, the island was chosen to be the cult centre of Apollo, the very significant deity of the Greek pantheon. In this paper, rational reasons are sought for why such an inhospitable place, where there is no reason for people to stay longer, was chosen for such an important role. The position and orientation of the main Apollo's temple at the island were analysed. The results showed that the axial orientation of the temple is suitable for observing the setting of the constellation Corvus (Raven), which is certainly related to the mythology of this deity. Gnomonic factors at the island were also analysed, i.e. the relation of the height of the gnomon and the length of its shadow, especially on the days of some important Apollo's holidays and on the cardinal days of the year (solstices and equinoxes). The results show that the geographical latitude of the island was very suitable for compiling a solar calendar using the help of a gnomon and observing certain constellations. This could be an important criterion in choosing the location of the sanctuary.

Key words: Delos, Apollo, Lyra, Cygnus, Delphinus, Corvus, archaeoastronomy, gnomon