

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
СТУДИЈЕ ПРИ УНИВЕРЗИТЕТУ
МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНЕ ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ

Предраг Д. Милосављевић

ЗЛАТНИ ПРЕСЕК И ФИЛОЗОФИЈА ПРИРОДЕ

Том I

**Аспекти еволуције геометријског мишљења и аналогија
сразмерских вредности у стваралаштву из раздобља
од Старијег палеолита до Класичне Грчке епохе**

Докторска дисертација

Београд, 2013

UNIVERZITET U BEOGRADU
STUDIJE PRI UNIVERZITETU
MULTIDISCIPLINARNE DOKTORSKE STUDIJE

Predrag D. Milosavljević

**ZLATNI PRESEK I
FILOZOFIJA PRIRODE**

Tom I

**Aspekti evolucije geometrijskog mišljenja i analogija
srazmerskih vrednosti u stvaralaštvu iz razdoblja
od Starijeg paleolita do Klasične Grčke epohe**

Doktorska disertacija

Beograd, 2013

UNIVERSITY OF BELGRADE
STUDIES AT THE UNIVERSITY
MULTIDISCIPLINARY POSTGRADUATE STUDIES

Predrag D. Milosavljevic

**GOLDEN RATIO AND
PHILOSOPHY OF NATURE**

Volume I

**Aspects of Geometrical Thought Evolution and Analogy
of Proportional Values in Creativity from
Upper Paleolithic Period to Ancient Greek Epoch**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2013

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
СТУДИЈЕ ПРИ УНИВЕРЗИТЕТУ
МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНЕ ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ

Предраг Д. Милосављевић

**ЗЛАТНИ ПРЕСЕК И
ФИЛОЗОФИЈА ПРИРОДЕ**

Том I

Аспекти еволуције геометријског мишљења и аналогија
сразмерских вредности у стваралаштву из раздобља
од Старијег палеолита до Класичне Грчке епохе

Докторска дисертација

Београд, 2013

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Проф. др Александар Петровић, ментор;
Филолошки факултет, Универзитета у Београду
(историја науке, културна антропологија)

Проф. др Александар Седмак, ментор;
Машински факултет, Универзитета у Београду
(технологија материјала, технологија и транзиција)

Доц. др Весна Манојловић, члан (коментор);
Факултет организационих наука, Универзитета у Београду,
Математички институт САНУ, Београд (виши научни сарадник)
(геометријска теорија функција, математичка теорија музике)

Доц. др Светозар Синђелић (у пензији), члан;
Филозофски факултет, Универзитета у Београду
(филозофија науке, теорија сазнања)

Др Предраг Марковић (научни саветник), члан;
Институт за савремену историју, Београд
(методологија научноистраживачког рада, савремена историја)

Проф. др Снежана Бојовић (у пензији);
Хемијски Факултет Универзитета у Београду
(историја науке, историја хемије)
ментор до 30. 09. 2012. године

Проф. др Иван Аничин (у пензији);
Физички факултет Универзитета у Београду
(атомска и нуклеарна физика, историја физике)
ментор до 26. 09. 2013. године

Датум одбране дисертације:

14. 11. 2013. године

Захвалност

За неизмерну и несебичну подршку коју су ми пружили током бављења научним радом и унапређењу теорије златног пресека, неизмерну захвалност дугујем својим родитељима Марији и Дражи Милосављевић, као и сестри Драгани. Без поговора, у тешким и лепим тренуцима, моји вредни и поштени родитељи су омогућили да започнем и окончавам ово значајно истраживање. Велику захвалност у том погледу дугујем и свом ујаку Славку Мандићу, који је својим искуством несебично помагао да превазиђем све велике потешкоће на које сам наилазио на путу који сам одабрао. Такође, овом приликом посебну захвалност изјављујем и својим кумовима, Оливери Обрадовић и Дубравку Поповићу, који су ми током раних година бављења научним радом пружили свесрдну духовну подршку и помоћ, посебно у тренуцима када то многи нису разумели, али и онда када ни сам нисам био сигуран докле ће довести моје истраживање ове изузетно значајне сразмере.

Овом приликом се захваљујем и својим добрим пријатељима и колегама са факултета који су ми од самог почетка, током студијских дана, указали велико разумевање и пружили неизмерну подршку у изналажењу нових геометријских метода и проучавању уметничке баштине помоћу златног пресека. Међу њима, посебно бих истакао мог најбољег пријатеља Драгана Тодоровића, који је био први кога сам упознао са резултатима истраживања, и који је уједно био први који ме подстакла да истрајем у њиховом унапређењу. Такође, захвалан сам и Славиши Савићу, Владимиру Радивојевићу, Дражену Ковачевићу, Огњену Здравковићу, Мирославу Перићу, а посебно Вуку Ђуричковићу, првом уметнику који је моје геометријске методе применио приликом конципирања једног од награђених скулптуралних дела (споменик Цара Константина у Нишу). Уједно, неизмерну захвалност дугујем и проф. др Велимиру Абрамовићу који ме је упутио на последипломске студије из области историје и филозофије науке, и који је током нашег дугогодишњег пријатељстава све време несебично подржавао и подстицао мој научни и филозофски приступ овој изузетној теми. Овом приликом посебну захвалност указујем и свим осталим драгим пријатељима који су подржавали мој рад из области теорије пропорција и филозофије природе, међу којима бих посебно истакао Александра Першића, који је помогао да формирам значајну збирку штампаних научних дела.

Међутим, до реализације ове дисертације не би дошло да ми то својим научним и стручним искуствима и знањем нису омогућили и на свесрдан начин помогли моји ментори, проф. др Снежана Бојовић (из области историје хемије), проф. др Иван Аничин (из области историје физике), проф. др Александар Петровић (из области историје науке и културне антопологије) и проф. др Александар Седмак (из области технологије и транзиције), као и остали чланови комисије, доц. др Светозар Синђелић (из области филозофије природних наука), др Предраг Марковић (из области савремене историје и методологије научних истраживања), као и доц. др Весна Манојловић, која је у својству коментара из области математике помогла да боље разумем одређене проблеме из математичке теорије музике. Мојим драгим професорима, члановима комисије, као и свим осталим наставницима на смеру и управи Универзитета у Београду, неизмерно сам захвалан на разумевању и томе што су ми омогућили да се упустим у изузетно широк обухват истраживања који је резултирао читавим низом нових геометријских метода, научних и културних приступа и погледа у вези са улогом и значајем златног пресека.

И на крају, неизмерну захвалност дугујем својој девојци Даници Стојиљковић, која ми је у сваком погледу, несебично и безпоговорно помагала да истрајем у својим истраживањима и изради ове дисертације. Она је била и остала велики критичар свих аспеката и приступа у вези са мојим истраживањима златног пресека, а све како би резултати које сам постигао и конципирање дисертације имали јасан научни, културолошки, а посебно мултидисциплинарни смисао.

Овај рад посвећујем мојим славним прецима.

Предраг Д. Милосављевић

ЗЛАТНИ ПРЕСЕК И ФИЛОЗОФИЈА ПРИРОДЕ

Резиме

Овај рад представља прилог проучавању историје и филозофије *златног пресека* сагледане кроз еволуцију ликовног стваралаштва које је обухватило раздобља од Старијег палеолита до Раног холоцена, а затим и примену *геометријско-конструктабилних метода* у стваралаштву из ранохолценских епоха и *филозофије природе* конципиране током Старог века (до објављивања Еуклидове математичке збирке „Елементи“). Широко обухват истраживање био је условљен потребама за дефинисањем различитих фаза и процеса еволуције геометријског мишљења који су претходили *математичкој формализацији* и историјским основама *златног пресека*. У том погледу рад представља теоријску синтезу резултата истраживања у оквиру којих је установљена *аналогија геометријских вредности* на нивоу природних и артефицијалних структурација. Поменута аналогија је указала на различита искустава проистекла из несвесног и интуитивног транспонованја геометријско-сразмерских вредности *златног пресека*, која су током времена довела до стадијума њихове свесне примене и разумевања њихових природно-филозофских основа. Радом су обухваћени резултати истраживања више стотина археолошких артефаката и писаних извора који су указали на континуитет различитих видова практичне примене, а затим и теоријске имплементације геометријских основа ове значајне сразмере. У основи, рад је базиран на представљању и аналитичкој имплементацији оригиналних геометријских метода – *примарне конструкције по златног пресека* и *лествичне/ангуларне деобе по златном пресеку*, помоћу чијих конструктабилних елемената је генерисан скуп вредности које се као *геометријске доминанте* проналазе како у различитим видовима природних структурација, тако и у артефицијалним садржајима и теоријским конструктима на којима је била базирана *античка филозофија природе*. У том погледу, резултати истраживања су указали да се доминантни геометријски образасци генерисани у оквиру античке филозофије природе могу бити сведени на истоветне вредности (размере, углове и облике), који коинцидирају са геометријским основама *структуре молекула воде*, односно геометријским карактеристикама *пропагације светлости*, попут *примарног* и *секундарног дугиног угла*, *Брустеровог упадног угла*, *углова терестријалне рефракције светлости*, а затим, у одређеним случајевима, и са астрометријским карактеристикама који се доводе у вези са одређивањем положаја и привидног кретања небеских тела (посебно оних који се тичу геометријских основа проистеклих из одређивања *равнодневница* и *солстиција*). Посебно место у том погледу имају геометријске карактеристике система *питагоријске музичке лествице* и *Платонове космолошке константе*, чије свођење на јединствену геометријско-конструктабилну матрицу указује на

посебно епистемолошко и онтолошко место које је приликом рационалног дефинисања процеса у природи и визуелизације космолошких принципа и појава (*космографија*) током раздобља Класичне Грчке било додељено сразмерским вредностима *златног пресека*. Рад је поткрепљен графичким студијама и прилозима са упоредним анализама чији садржаји сведоче о нивоима *несвесне, интуитивне* и *рационалне* транспоновања и примене геометријско-сразмерских вредности ове значајне сразмере. Графички прилози конципирани су тако да на непосредни и јасан начин укажу на висок степен установљене аналогije између геометријских вредности које с једне стране чине садржаје различитих артфицијалних објеката, а с друге, елементе на које се своди геометрија одређених видова природног структурирања. Посебна пажња и обухват резултата истраживања усмерени су у правцу разумевања положаја које су геометријске основе *златног пресека* имале у *еволуцији интелигенције* и *стваралачкој еволуцији* током различитих палеолитских фаза, а затим и рационалних приступа у генерисању (синтези) геометријско-конструктабилних вредности остварених почетком и у току *холоценског раздобља*. Циљ овог рада је да укаже да елементи *геометријске аналогije* чине важну аналитичку основу преко које се на непосредан начин могу установити релације и садржаји који су утицали на развој свести и апстрактног мишљења које је током времена довело до ширег спектра искустава у вези са математизацијом и природнофилозофским дефинисањем геометријских законитости *златног пресека*. У том смислу овај рад доприноси употпуњавању савремених историјских контекста и погледа на еволутивне и историјске чињенице у вези са развојем идеје о златном пресеку.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: златни пресек, еволуција интелигенције, филозофија природе, теорија пропорција, геометријска конструктабилност, примарна конструкција златног пресека, лествично/ангуларна деоба по златном пресеку, питагорејски музички интервали, Платонова космолошка константа, структура молекула воде, дугин примарни и секундарни угао.

НАУЧНА ОБЛАСТ: историја и филозофија природних наука и технологије.

УЖА НАУЧНА ОБЛАСТ: историја златног пресека, теорија пропорција, филозофија природе.

УДК број: /

GOLDEN RATIO AND PHILOSOPHY OF NATURE

Resume:

This dissertation represents a contribution to the history and philosophy of *the golden ratio* observed through the evolution of visual arts covering the period from Upper Palaeolithic to Early Holocene, including the usage of *geometrical-constructible methods* within Early Holocene epochs and *the philosophy of nature* that was conceived during the Classical epoch ending with the Hellenistic period, i.e. after Euclid's „Elements“. Such wide scope of the research was determined by the need to define different phases and processes of geometrical thought evolution that preceded the mathematical definition and history of the golden ratio. In this view, this work represents a theoretical synthesis of research results where the analogy between geometrical values of natural and artificial structurations has been drawn. The mentioned analogy points out various experiences in subconscious and intuitive transposition of geometric-proportional values of the golden ratio, which in the course of time led to their conscious application and understanding of their natural-philosophical bases. The work comprises the research results of several hundreds of archaeological artefacts and written sources that indicate the continuity of various aspects, first of practical use and then of theoretical implementation of geometrical bases/foundations of this important ratio. Basically, the work rests on presentation and analytical implementation of the original geometrical methods – *primary construction by golden ratio* and *scalar/angular division by golden ratio*, whose elements have been used to generate a set of identical values that can be found as *geometric dominants* both in different aspects of natural structurations and in artificial contents and theoretical foundations of the ancient philosophy of nature. Therefore the research results indicate that the dominant geometrical patterns are reduced to the genesis of the identical values (proportion, angles and shapes) that coincide with the geometrical bases of the *water molecule structure*, i.e. geometrical characteristics of *light propagation*, like *primary and secondary rainbow angles*, *Brewster's angle*, *tertiary light refraction angles*, and then, in certain cases, also with astrometric characteristics concerning to the position and apparent motions of celestial bodies, especially those related to geometry used for calculating *equinoxes* and *solstices*. A special place thus belongs to geometrical characteristics of *Pythagorean musical scale* and *Plato's cosmological constant* whose reduction to a unique geometric-constructible pattern points out a special epistemological and ontological place that was given to proportional values of the golden ratio in defining the processes in nature and visualisation of cosmological principles and phenomena (*cosmography*) in the Ancient Greek epoch. The dissertation is illustrated by comparative graphic studies and appendices whose contents show the levels of *unconscious*, *intuitive* and *rational* usage of geometric-proportional values of this important ratio.

The graphic studies are presented so as to directly and clearly show the high level of the established analogy between geometrical values that make the contents of different artificial objects on one hand, and the elements which the geometry of natural structure is reduced to, on the other. Special attention and the research results' analysis have been directed towards understanding the position of geometrical bases of the golden ratio in the evolution of intelligence and creativity in different phases Palaeolithic art, and later the rational approaches in generating (synthesis) of geometric-constructible values achieved during the Holocene epochs. The purpose of this paper is to show that the elements of *geometrical analogy* make an important analytical basis that can be used to establish directly the relations and contents that influenced the development of conscience and abstract thought that in the course of time broadened the range of experiences related to the mathematisation and natural philosophical defining of geometric regularities of the golden ratio. Thereby, this dissertation contributes to extend contemporary historical contexts and aspects on evolutionary and historical facts related to the development of the idea of golden ratio.

KEY WORDS: Golden Ratio, evolution of intelligence, natural philosophy, theory of proportion, geometric constructibility, primary construction of the golden ratio, scalar/angular division by golden ratio, Pythagorean musical intervals, Plato's cosmological constant, water molecule structure, primary and secondary rainbow angles.

FIELD OF SCIENCE: History and philosophy of natural sciences and technology.

SPECIFIC FIELD OF SCIENCE: History of the golden ratio, theory of proportion, natural philosophy.

ПРЕДГОВОР

Овај рад је настао као резултат вишегодишњег научноистраживачког рада базираног на унапређењу геометријско-конструктабилних метода помоћу којих се на једноставнији начин могу конструисати *златни пресек* и сложеније форме и просторно-временске релације које у себи садрже његове сразмерске основе. Конципирање нових геометријских метода омогућило је креирање новог скупа елемената и приступа у сагледавању геометријских садржаја материјалне заоставштине, а такође и историјских и природнофилозофских оквира спознаје и примене *златног пресека*. Такође, разрада нових (оригиналних) геометријских метода омогућила је успостављање ширих аналитичких обухвата и увида у евалуацију идеје о геометријско-конструктабилним основама *златног пресека* у оквиру античке филозофије природе. Уједно, овом студијом се тежи ка успостављању ширих мултидисциплинарних обухвата, који помоћу нових увида у аспекте еволутивног развоја људског ставралаштва надграђује до сада установљене историјске чињенице о спознаји *златног пресека*. У том смислу, претпоставке о пореклу и егзистенцији различитих видова транспоновања *златног пресека* остварених пре његове математичке формализације у складу и корелацији су са савременим, до сада постигнутим погледима на значај и значење *златног пресека*.

Иако су резултати различитих научних истраживања спроведених током 19. и 20. века утицали на креирање слике и конотација у вези са *историјом златног пресека* и разумевањем његових сразмерских особености, као једне од фундаменталних основа у процесу рационализације разлиитих закономерности које се односе на видове природних структурација (биолошке морфологије, кристализације, и сл.), ово истраживање има намеру да отвори нову тему која се односи на проширивање еволутивних основа спознаје и фактора *несвесног* и *интуитивног* транспоновања и примене његових сразмерских вредности (пре свега постигнутих у оквиру старијих фаза људског стваралаштва). Савремени оквири *теорије пропорција*, проистекли из различитих дисциплинарних приступа (посебно оних који се односе на резултате различитих *психолошких студија* и *естетских увида*, као и увида из домена *кристалографије* и основа *молекуларних структура*), претежно су били базирани на до сада познатим античким конструкцијама *златног пресека*, *правилних полигона* и *геометријских тела* (*Еуклидове*, *Херонове*, *Птоломејеве методе*), као и својствима њихове *симетрије*. Они су омогућили само делимичан увид у историјске основе и нивое спознаје до којих се дошло током и након античког раздобља. Међутим, последња истраживања обављена с краја 20. и почетка 21. века резултирала су новим увидима који говоре о сложенијој улози *златног пресека* у оквиру структурирања материје, о чему између осталог сведоче резултати истраживања основа *квазикристалних структура*. Нови експериментални увиди у начине структурирања материје, као и читав низ нових геометријско-конструктабилних

решења (метода геометријског конструисања), конципираних у периоду између 1995. и 2011. године (*Милосављевићеве методе, Хофстетерове методе, Пикаверова метода, Ерландсенова метода, Катлерова метода, Нимајерова метода, Батајева метода, и Туан Бујиеве методе*), условили су да се успоставе нове парадигме у вези са геометријским факторима (параметрима) и основама стваралачкох рефлексива геометрије природних структура, али, такође, и могућности у вези са познавањем и применом другачијих геометријских основа и метода конструисања *златног пресека* од оних који се налазе у оквиру Еуклидове збирке или осталих античких математичких списа и коментара. С тога, проблематика истакнута у оквиру овог рада односи се на посебно актуелна питања у вези са могућностима имплементације нових геометријских метода и савремених увида у сложеније форме структурирања материје, а самим тим и њиховог утицаја на промену свести о спознајним оквирима у вези са геометријско-конструктабилним и природнофилозофским аспектима *златног пресека*.

Овим радом се отварају нова питања о еволутивним и историјским оквирима спознаје и разумевања сразмерских основа *златног пресека*, али и имплементације нових геометријско-конструктабилних метода у оквиру будућих научних анализа и његове технолошке примене. У том погледу, важно је истаћи да истраживања геометријско-сразмерских основа *златног пресека* ни у ком случају нису коначна и у потпуности дефинисана. Будућа истраживања и студије из различитих научних и мулетничких области и дисциплина засигурно ће омогућити остваривање ширих обухвата и улоге коју су сразмерске основе имале у еволуцији човека и његовог стваралаштва. С друге стране, *мултидисциплинарна синтеза* резултата истраживања у вези са златним пресеком омогућиће шири степен разумевања и синетзе аспеката и будућих видова примене ове изузетно значајне сразмере.

САДРЖАЈ

Том I

I УВОД	1
ТЕМА РАДА _____	2
ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА _____	6
ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА _____	9
СТАЊЕ ИСТРАЖИВАЊА _____	11
ЦИЉ И ЗАДАТАЦИ ИСТРАЖИВАЊА _____	16
ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ _____	18
МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА _____	20
ПРОГРАМ ИСТРАЖИВАЊА _____	25
НАУЧНА ОПРАВДАНОСТ _____	27
СТРУКТУРА РАДА _____	29
II ПРИКАЗ И ИНТЕРПЕРТАЦИЈА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА	33
ДЕО I: ЕВОЛУЦИЈА ГЕОМЕТРИЈСКОГ СТВАРАЛАШТВА _____	34
Глава 1. ЗЛАТНИ ПРЕСЕК, БИОЛОШКА АДАПТАЦИЈА И ЕВОЛУЦИЈА ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ _____	35
1.1. Принцип ектропије и три стадијума геометризације - економичност и једноставност у основи еволуције геометријског мишљења и остваривања стваралачких нагона _____	46
1.1.1. Геометријска аналогија као услов и аналитичка основа генезе златног пресека у оквиру људског стваралаштва _____	52
1.1.2. Геометријске основе златног пресека и положај интелигенције у менталној организацији _____	53
1.2. Нивои и фазе спознаје и примене геометријских вредности _____	60
1.2.1. Транспоновање златног пресека и адаптивна природа интелигенције _____	71
Глава 2. НОВЕ ГЕОМЕТРИЈСКЕ МЕТОДЕ И КОНСТРУКТАБИЛНИ АСПЕКТИ СТРУКТУРЕ МОЛЕКУЛА ВОДЕ _____	74

**ДЕО II: ЗЛАТНИ ПРЕСЕК И ЕВОЛУЦИЈА ГЕОМЕТРИЈСКОГ СТВАРАЛАШТВА
(Старији, Средњи и Млађи палеолит) _____ 89**

**Глава 3. ХОМО ХАБИЛИСИ И СИМЕТРИЈА ОБЛУТАКА У ОСНОВИ
СТАРИЈЕПАЛЕОЛИТСКОГ СТВАРАЛАШТВА _____ 90**

**3.1. Култура облутика - сферна симетрија и зачеци ектропојског мишљења
_____ 92**

**3.2. Основе сферне симетрија и елементи скулптуралне антропојфикације
_____ 93**

3.3. Транспоновање симетрије на геометрију оруђа _____ 94

3.3.1. Геометријске основе старијепалеолитских цепача _____ 96

**3.3.2. Огњиште и геометрија места - први елементи старијепалеолитске
традиције _____ 97**

**3.4. Елементи стваралаштва базирани на интуицији и геометрија тетраедарске
структуре _____ 101**

**3.4.1. Планиметрија ромбоида – несвесно транспоновање елемената
подударних молекуларној геометрији и основама тетраедарских структура
_____ 103**

**3.5. Антропоморфикација - виши степен транспоновања пропорцијских
вредности _____ 105**

**Глава 4. ЗЛАТНИ ПРЕСЕК И ПРЕХОЛОЦЕНСКА ЕВОЛУЦИЈА
ГЕОМЕТРИЈСКОГ СТВАРАЛАШТВА (средњи палеолит) _____ 108**

**4.1. Хомо сапиенс неандерталензис и интуитивно транспоновање златног
правоугаоника _____ 108**

**4.1.1. Транспоновање геометрије правоугла - транзиција од интуитивног према
разумској примени геометријских вредности
_____ 110**

**4.1.2. Геометријске основе у транспоновању система сложених геометријских
шеврона _____ 112**

**4.2. Неандерталски човек и геометријске основе пратонске музичке лествице
_____ 113**

**Глава 5. ЗЛАТНИ ПРЕСЕК И ПРЕХОЛОЦЕНСКА ЕВОЛУЦИЈА
ГЕОМЕТРИЈСКОГ СТВАРАЛАШТВА (Млађи палеолит) _____ 118**

- 5.1. Зачеци симболичко мишљење и транспоновање геометријских елемената у оквиру пећинског сликарства _____ 118**
- 5.1.1. Равномерност кретање и време у основи стваралаштва базираног на апстрактном и симболичком приступу _____ 122
- 5.1.2. Урези у својству графичке репрезентације квантитаивних вредности _____ 123
- 5.1.3. 'Женски принцип' - менструални циклус у основи конципирања млађепалеолитских палеолитских календара и разумевања темпоралних одредница _____ 130
- 5.2. Кружне основе и дијагонални распореди станишта - транспоновањеосе станишта и распореда станишта према систему равнодневница и солстиција _____ 135**
- 5.3. Сложени систем ликовних комуникација ('прото-запис') и геометријске основе елемената урезних скупова у оквиру стваралаштва из раздобља ауригнасиана _____ 138**
- 5.4. Традиција транспоновања елемената сложенијих основа ликовних комуникација током млађепалеолитске епохе и прелаза у холоценско еру _____ 143**
- 5.5. Карактеристике пећинског сликарства на прелазу из гравитијанске у солитреанску епоху _____ 144**
- 5.5.1. Геометријске основе у оквиру садржаја пећинског сликарства из раздобља између раносолитреанске и касномагдаленијанске епохе _____ 147
- 5.5.2. Геометрија природнофилозофских основа ликовних композиција из пећине Ласко _____ 150
- 5.6. Геометријске основе пећинског сликарства у оквиру магдаленианске епохе _____ 157**
- 5.7. Геометријске основе ликовне заоставштине настале у завршним фазама млађепалеолитског (прехолоценског) раздобља _____ 159**

5.8. Геометријске основе у оквиру ликовних представа из завршне фазе млађег палеолита – раздобље између 12 000. и 8300. год. старе ере (прелазни период)	162
---	------------

ДЕО III: ГЕОМЕТРИЈСКО-СРАЗМЕРСКЕ ОСНОВЕ СТВАРАЛАШТВА ИЗ РАНОХОЛОЦЕНСКОГ РАЗДОБЉА	170
---	------------

Глава 6. ЗЛАТНИ ПРЕСЕК И ГЕОМЕТРИЈСКО-КОНСТРУКТАБИЛНИ АСПЕКТИ МЕЗОЛИТСКЕ И НЕОЛИТСКЕ ЗОСТАВШТИНЕ	171
---	------------

6.1. Увод у ранохолоценског стваралаштва	171
---	------------

6.2. Тековине мезолитске културе лепенски вир	175
--	------------

6.2.1. Геометријска конструктабилност основа лепенског архитектонског израза	176
--	-----

6.2.2. Зарубљени трапезоиди – архитектонска основа као модел микрокосмоса	180
---	-----

6.2.3. Природнофилозофске основе уреза на сакралним предметима из мезолитске културе Лепенски Вир	195
---	-----

6.3. Геометријске основе 'протолинеарног писма' и природнофилозофске основе записа на предметима из мезолитске културе Лепенски Вир	200
--	------------

6.3.1. Геометријске основе уреза на „Плочи од ситнозрног сивог пешчара из Лепенског Вира Ie	203
---	-----

6.3.2. Запис на коштаном пројектилу из насеобине Власац I	206
---	-----

6.3.3. Запис на сакралном предмету од кости из насеобине Власац II	207
--	-----

6.3.4. Запис на алатки од рога са отвором за држање из насеобине Власац III	208
---	-----

6.3.5. Запис на сакралном предмету од рога из насеобине Власац III	208
--	-----

6.3.6. Запис на „Жртвенику са графизмима из Власаца III (инв. бр. А/86)“	208
--	-----

6.4. Запис на „Сфероиду од камена из Лепенског Вира I-II“	209
--	------------

6.4.1. Календарске основе сфероида из Лепенског Вира I-II	211
---	-----

6.5. Природнофилозофски аспекти геометријских основа неолитске заоставштине _____ 221

6.5.1. Геометријске основе на грнчарији из ранонелоитске заоставштине _____ 223

6.5.2. Промена геометријских својстава архитектонских основа у оквиру развијене неолитске епохе _____ 224

6.5.3. Геометријске и природнофилозофске основе у оквиру стваралаштва из фазе развијеног неолита са подручја Централне и Западне Европе _____ 225

ДЕО IV ЗЛАТНИ ПРЕСЕК И ГЕОМЕТРИЈСКЕ ОСНОВЕ СТВАРАЛАШТВА ИЗ РАЗДОБЉА ДРЕВНОГ БЛИСКОГ ИСТОКА _____ 237

Глава 7. ПРИРОДНОФИЛОЗОФСKE ОСНОВЕ МИТОТВОРНИХ, СИМБОЛИЧКИХ УЧЕЊА У ОКВИРУ РЕЛИГИОЗНЕ МИСЛИ И УМЕТНИЧКИХ ИЗРАЗА НАРОДА БАКАРНОГ ДОБА _____ 238

7.1. Околности и одлике развоја староегипатског друштва у раздобљу између 8000. и 3300. год. старе ере _____ 245

7.1.1. Неолитско наслеђе и основе строегипатског календара _____ 247

7.1.2. Геометрија пентагоналних структура и артефакати из раздобља између 4500. и 3500. год. старе ере _____ 255

7.2. Геометријске основе ликовног стваралаштва из Раног династичког раздобља _____ 257

7.3. Природнофилозофске основе и елементи староегипатске геометрије _____ 262

7.3.1. Значење бројевних вредности и геометријских израза у оквиру староегипатског митотворног ликовног стваралаштва _____ 265

7.3.2. Геометријске и аритметичке основе у оквиру старовековних митотворних конструката _____ 273

7.3.3. Геометријске основе „немс-круне“, знамења богова и фараона _____ 288

- 7.3.4. Староегипатско предање о Сунцу и учење о особинама пропагације светлости _____ 289
- 7.4. Аналогија учења о дуги у оквиру староегипатског и млађих афричких предања _____ 297**
- 7.4.1. Геометријске основе мастаба – сухозидних гробница из раздобља уједињења Горњег и Доњег Египта _____ 304
- 7.4.2. Геометријске основе пирамидалних здања и скулптуралних представа као репрезенти природнофилозофских спознаја пропагације светлости _____ 307
- 7.4.3. Традиционалне оквири транспоновања геометријских основа секундарног дугиног угла током раздобља Старог краљевства _____ 310
- 7.5. Геометријске основе старовековне заоставштине из међуречја Тигра и Еуфрата _____ 323**

ДЕО V: ГЕОМЕТРИЈСКО-СРАЗМЕРСКЕ ОСНОВЕ СТВАРАЛАШТВА ИЗ АРХАЈСКОГ И КЛАСИЧНОГ РАЗДОБЉА АНТИЧКЕ ГРЧКЕ ____ 343

Глава 8. ЗЛАТНИ ПРЕСЕК И ГЕОМЕТРИЈСКО-КОНСТРУКТАБИЛНИ АСПЕКТИ АНТИЧКЕ ФИЛОЗОФИЈЕ ПРИРОДЕ _____ 344

- 8.1. Промена друштвених односа током раног бронзаног доба _____ 344**
- 8.2. Елементи музичке хармоније и космолошко песништво током „раног раздобља“ (између 17. и 12. века старе ере) _____ 345**
- 8.2.1. Лин из Тебе - зачеци математичке теорије музике _____ 346
- 8.2.2. Орфеј из Либерте и божанско у учењу о музичкој лествици _____ 347
- 8.3. Митотворне основе космолошког песништва из периода између 9. и 7. века старе ере _____ 349**
- 8.4. Геометријски аспекти Кроноса - архајско учење о времену и космичком поретку _____ 353**
- 8.4.1. Кронос и Родос – аналогија вредности математичких релација и геометријских својстава географског положаја _____ 359
- 8.4.2. Мит о Кроносу као образовни мотив _____ 365

8.5. Надградња орфичког учења о природи и друштвене реформе током микенског раздобља _____ 370

8.5.1. Први наговештаји развоја атомистичке теорије током 2. миленијума пре нове ере _____ 372

8.6. Хомер, Хесиод и космолошко песништво у раздобљу између 9. и 7. века старе ере _____ 373

8.6.1. Рана космолошка и гномска проза у раздобљу између 7. и 6. века старе ере _____ 377

8.6.2. Филозофија природе у раздобљу с краја 7. до 5. века старе ере _____ 380

Глава 9. ЗЛАТНИ ПРЕСЕК И ГЕОМЕТРИЈСКО-КОНСТРУКТАБИЛНИ АСПЕКТИ АНТИЧКЕ ФИЛОЗОФИЈЕ ПРИРОДЕ _____ 395

9.1. Златни пресек и питагорејске основе античке филозофије природе _____ 395

9.1.1. Хипаз из Метапонта и учење о устројству и конструктабилним основама додекаедра _____ 421

9.1.2. Златни пресек и Хипокртова квадратура „мениска“ _____ 423

9.1.3. Ксенофан из Колофона: учење о непоузданости искуствене спознаје и учење о сфероидном облику бога _____ 426

9.1.4. Епихармо из Сиракузе и учење о промени као константи _____ 433

9.1.5. Алкамеон из Кротона и учење о два бића _____ 434

9.1.6. Емпедокло из Акраганта и учење о непрекидном развајању и сједињавању _____ 437

9.1.7. Поликлетов „Канон“ и учење о симетрији тела _____ 450

9.1.8. Геометријске основе питагорејског тумачења природних циклуса _____ 451

9.1.9. Хипокрт са Хија и решење подвостручења коцке помоћу својстава непрекидне пропорције и квадратуре „мениска“ _____ 452

9.2. Хеарклит из Ефеса, учење о 'логосу (односу) који сам себе увећава' као мери уређеног света _____ 454

9.3. Парменид из Елеје - учење о једном и кугли као најегзактнијој појави	467
9.4. Зенон из Елеје и учење о континуалним основама непокретног покретача	478
9.5. Мелис са Сама - учење о бесконачном и непроменљивом	489
9.6. Филолај из Кротона - најстарија писана сведочанства о питагорејском схватању геометријских основа броја и елемената музичке лествице	500
9.6.1. Филолај и геометријска својства античког божанског пантеона	509
9.6.2. Својство броја и спознаја геометријских основа пропагације светлости („ватре“) у основи питагорејског учења о поретку света	511
9.7. Златни пресек и геометријске основе питагорејске музичке хармоније	514
9.8. Архита - механичке основе у анализи и примени геометријских релација и елемената музичке хармоније	520
9.9. Анаксагорина теорија о „уму“ као основи спознаје безграничног (непрекидног)	526
9.9.1. Архелај из Атине и учење о мешању ствари	536
9.10. Обнова атомизма током 5. века старе ере - Леукипова и Демокритова атомистичка теорија	537
9.10.1. Демокритова надградња атомистичке теорије – „ситне супстанције“ (молекули) у основи структуре света	544
Глава 10. ПЛАТОН И ГЕОМЕТРИЈСКО-КОНСТРУКТАБИЛНИ АСПЕКТИ АНТИЧКЕ ФИЛОЗОФИЈЕ ПРИРОДЕ	553
10.1. Платонов космолошки број и учење о хармонији света	553
10.2. Платонова космолошка константа у основи Платонове теорије сазнања	557

- 10.3. Платонов мит о еру и митолошки контекст учења о геометријским основама дисперзије светлости _____ 564
- 10.4. Појам времена, питагорејска музичка лествица и антички образовни систем _____ 567

III ЗАКЉУЧАК _____ 575

ЛИТЕРАТУРА _____ 579

Књиге _____	580
Лексиографске јединице _____	608
Часописи и периодике _____	608
Чланци из зборника и осталих периодичних издања _____	624
Ауторске студије _____	630
Последипломски радови (магистарске и докторске тезе) _____	630
Електронски извори _____	631

БИОГРАФИЈА АУТОРА _____

ПРИЛОЗИ ЗА ДИГИТАЛНИ РЕПРЕЗЕНТОРИЈУМ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ _____

Изјава о ауторству

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Изјава о коришћењу

Том II

ПРИЛОГ 1: Кратак преглед историје златног пресека посматран кроз аспекте теорије пропорција _____ 1

Математичке основе златног пресека конципиране током хеленистичке епохе _____	3
Златни пресек и основе математичких наука током римске епохе _____	17
Арабљанска обнова античких знања о златном пресеку _____	41
Преводи арабљанских математичких списа и основе разраде и примене знања о пропорцијама током Средњег века _____	42
Златни пресек и ренесансна теорија пропорција _____	62
Теорија пропорција у доба барока и изучавање златног пресека током научне револуције _____	86
Златни пресек и основе теорије пропорција током 19. века _____	94
Савремене геометријске и алгебарске методе златног пресека _____	105

ПРИЛОГ 2: Кратак преглед математичких основа златног пресека	151
Израчунавање златног пресека	152
Ирационално исходиште вредности златног пресека	154
Други облици представљања златног пресека	155
Златни пресек и основе Фибоначијевог бројевног низа	158
Остале карактеристике аритметичких и алгебарских особености златног пресека	159
Различите методе израчунавања златног односа	160
ГЕОМЕТРИЈСКЕ ОСНОВЕ ЗЛАТНОГ ПРЕСЕКА	162
Геометријске основе правилног петоугла	166
Златни пресек и геометријске основе пентаграма	169
Геометријске основе правилног десетоугла	174
Геометријске основе златног правоугаоника	175
Златни пресек и „математичке пирамиде“	187
Златни пресек и геометријске основе додекаедра	190
Златни пресек и геометријске основе икосаедра	193
ПРИЛОГ 3: Оригинале и ауторизоване геометријске методе конструисања златног пресека конципиране од стране докторанда	198
ПРИЛОГ 4: Табле са пропратним графичким материјалом	210

**ЗЛАТНИ ПРЕСЕК И
ФИЛОЗОФИЈА ПРИРОДЕ**

I

УВОД

ТЕМА РАДА

Историјски трагови примене геометријских основа *златног пресека* недвосмислено указују на узвишено место које је ова сразмера имала у људском стваралаштву, показујући се (у спознајном смислу) као темељ и основни покретач *логичког, естетског и природнофилозофског* развоја човека. У последња два века, у раздобљу у коме долази до изузетног напретка у научном и технолошком развоју, подржаном отвореним системима информисања и комуникација, у широким друштвеним круговима се непрестано намећу питања и дилеме у вези са *епистемолошким* и *онтолошким* основама и видовима примене сразмерских вредности *златног пресека*. У том погледу, и даље су остала отворена питања у вези са егзистенцијом и манифестацијом сразмерско-геометријских вредности *златног пресека*, а која се најчешће свде на недоумице око тога да ли овај вид сразмерности представља само *апстрактну (математичку) основу/вредност*, или, истовремено, он представља и *емпиријски ентитет*, односно вид *физичке закономерности (константе)* чија се појавност на непосредан начин може уочити и потврдити у природним структурама и деловању природних сила.¹ Такође, једно од неизбежних питања се односи и на проблеме у вези са разлагањем начина примене (*несвесни, интуитивни и рационални*) геометријско-сразмерских основа *златног пресека* током различитих културних епоха, а пре настанка различитих облика математичке формализације, односно у оквиру културних приступа из којих нису остала сачувана писана сведочанства.

Златни пресек представља *ирационалну и геометријски–конструктивилну* сразмерску вредност (*број* или *константу*, у физикалном смислу појаве) која се у основном облику своди на *трочлани сразмерски израз* а чију је геометријску закономерност могуће дефинисати кроз једнакост која указује да се *целина према већем делу односи као већи део према мањем делу разлагања* ($\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$), и обратно, а која у аритметичком смислу резултира изразом $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$. У погледу разлагања по *златном пресеку* одређене *линеарне величине (дужи)*, а у оквиру *праволинијске протежности*, могу се издвојити четири основна принципа разлагања:

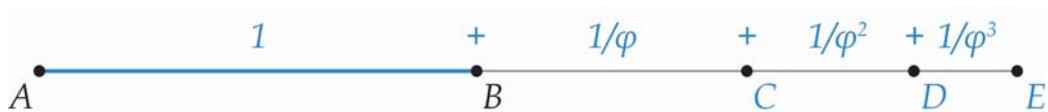
- а) *спољашње растуће разлагање (Сл. У.1.)*, које се односи на непрекидни линеарни израз $1 + (1 \times \varphi) + (1 \times \varphi^2) + \dots$;



Сл. У.1. Дијаграм спољашњег растућег разлагања по златном пресеку

¹ Упоредити са питањем повдођења математичких сазнања физичким: Ријаже Џ., *Poreklo saznanja: Studije iz genetičke epistemologije*. Nolit, Beograd (1983): 25.

b) спољашње опадајуће разлагање (Сл. У.2.), које се односи на непрекидни израз: $1 + \frac{1}{\varphi} + \frac{1}{\varphi^2} + \dots$;



Сл. У.2. Дијаграм спољашњег опадајућег разлагања по златном пресеку

с) унутрашње растуће разлагање (Сл. У.3.), које се односи на непрекидни израз: $1 - \frac{1}{\varphi} + \left(\frac{1}{\varphi^2} \times \frac{1}{\varphi}\right) + \left(\left(\frac{1}{\varphi^2}\right)^2 \times \frac{1}{\varphi}\right) + \dots$; и



Сл. У.3. Дијаграм унутрашњег растућег разлагања по златном пресеку

d) унутрашње опадајуће разлагање (Сл. У.4.), које се односи на непрекидни израз: $1 - \frac{1}{\varphi} - \left(\frac{1}{\varphi^2} \times \frac{1}{\varphi}\right) - \left(\left(\frac{1}{\varphi^2}\right)^2 \times \frac{1}{\varphi}\right) - \dots$.



Сл. У.4. Дијаграм унутрашњег опадајућег разлагања по златном пресеку

Историографске чињенице указују да је велики број мислилаца и уметника током времена био посвећен решавању проблема и примене сразмерских вредности златног пресека. Међути, како се може уочити на основу актуелених претпоставки, резултати њихових истраживања били су у већини случајева сведени на базичну имплементациу и трагање за примарном основом *поделе дужи по златном пресеку*, а након тога и изналажења поменуте закономерности у оквиру својстава *симетрије* правилних *полигоналних* и *стереометријских* форми/структура (попут *петоугаоног*, *икоседарског* и *додокаедарског* својства симетрије). У том погледу, поменута истраживања нису указале на упоредну и композитну зависност златног пресека са вредностима аналогним геометријским основама које се проналазе у оквиру античке филозофије природе, посебно у погледу оних које се односе на геометријске карактеристике одређених оптичких феномена. Наиме, геометријске конструкције су служиле да се преко њих постигну само сразмерске вредности златног пресека али не и да се оне заједно са конструктабилним елементима уведу у даље и садржајније анализе својстава и релација у оквиру природних феномена или геометрије артефицијалних садржаја.

Из тог разлога одређена конструктабилна својства златног пресека нису била доведена у везу са спознајом и применом златног пресека, и обратно, златни пресек није био доведен у везу са вредностима исказаним у оквиру одређених природнофилозофских теорија насталих током античког раздобља. Такође, она нису била доведена у везу ни са одређеним савременим чињеницама проистеклим из експерименталних резултата и новопостигнутим опсервацијама природних феномена (попут *структуре молекула воде*, оптичких феномена *примарног* и *секундарног дугиног угла*, углава *терестријалне* и *атмосферске рефракције светлости*, као и *Брустеровог упадног угла* и сл.).

Геометријске конструкције у великој мери говоре о приступима и способностима схватања и *визуелизације* (*геометријског апстраховања*) одређеног мисаоног конструкта, чулне појаве или природне закономерности.² Методе визуелизације у том смислу имају посебну важност јер се преко њих врши обједињавање емпиријских и артефицијалних релација које представљају израз формално-садржинских особености и рефлексije својства геометријске *аналогije*. Како се може закључити, свођење емпиријских (чулних) на апстрактне, *геометријске релације*, током времена је довело до искустава у вези са уочавањем *аналогije* између основа природног структурирања и геометријско-конструктабилних вредности насталих из процеса апстрактног (геометријског) мишљења. С тога, како би се објаснили параметри уочених *геометријских аналогija* није довољно да се истраживања базирају само на геометријским основама златног пресека исказаним у оквиру писаних извора (познатој историјској и историографској грађи), већ је потребно проучити и различите аспекте и елементе геометријских конструкта насталих кроз процесе *несвесног* и *интуитивног стваралаштва*, чији резултати су довели до стадијума *спознаје* и *рационалног транспоновања* сразмерских вредности златног пресека и конститусања његових вредности у оквиру основних полазишта и аспеката на које се своди основа *филозофија природе*. У том погледу, наша искуства у вези са златним пресеком не могу се свести само на историјске оквиру у вези са видовима његове *математичке формализације*, већ је потребно установити елементе (узроке) *ставралачких нагона* и основа *биолошке адаптације* и *менталних рефлексija* које су у оквиру *еволуције интелигенције* довеле до могућности и потреба сублимирања геометријских основа на аритметичке/алгебарске вредности, али и њихову имплементацију у оквиру природнофилозофских сагледавања. У вези са поменутиим стваом је потребно указати и на један од Пијажеових ставова који се односе на основе теорије сазнања и историје науке (међу које, као важан сегмент, спадају и теорије о златном пресеку):

„Штавише, теоретичари сазнања, чије је стрпљење када треба да реконструишу непознату страницу историје наука да би из ње извукли

² Више о значају методе и својстава визуелизације видети у Pavlović B.U., *Filozofija prirode*. Naprejd, Zagreb (1978): 113-130.

епистемолошки значај бескрајно, обично не претпостављају да најопштија питања стварања појмова или анализе интелектуалних операција могу често бити решена, да тако кажемо, из прве руке, на пољу психогенетичког искуства.

Међутим, постоји поглавље у историји наука које је одавно требало да послужи као аналогија и олакша приступ који овде заступамо. Реч је о поступно успостављеним везама између ембриологије, а најпре компаративне анатомије, а затим и теорије еволуције у целини“.³

У том погледу и са таквог становишта, тема овога рада се односи на осветљавање оквира еволутивне генезе (*предисторијских* и *протоисторијских фаза*) транспоновања и спознаје геометријских својстава која су довела до тога да основе *лествично/ангуларне деобе по златном пресеку* постану темељ природнофилозофске основе успостављене током античког, *класичногрчког раздобља*.

³ Ријаже Џ. (прев. М. Николић), *Poreklo saznanja: Studije iz genetičke epistemologije*. Nolit, Beograd (1983): 22.

ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА

О приступима у формализацији математичких својстава и различитих видова примене златног пресека, у периоду од оснивања *питагорејске школе* до успостављања саврених научних и образовних пракси, урађен је велики број истраживања и научних дела у којима су у целини или сегментрно биле документовне основе и историјске конотације његове спознаје. Посматрано у односу на успостављене природнофилозофске аспекте у вези са златним пресеком, до сада нису дати довољно јасни и компактни погледи и смернице у вези са еволуцијом идеја и историјских контекста познавања и примене ове значајне сразмере. У том контексту се може истаћи чињеница да је у оквиру обимне научне литературе, историографских и електронских извора златни пресек у већини случајева био схваћен као одређени вид *геометријског начела*, за које се претпостављало да чини савршену сразмерску основу на чију се бројевну вредност могу у примарном (непосредном) смислу свести односи елемента у оквиру различитих форми *природе структурације* или видова *биолошких форми*.⁴ У том погледу, акао основну одредницу разумевања значења појма *структуре*, потребно је указати на дефиницију коју је изнео Жан Пијаже:

„Одредићу структуру на најшири начин – као систем који изражава законе и својства целине у смислу система. Према томе, ови закони целине различити су од закона и својстава самих елемената. Али, наглашавам да су такви системи који образују структуре парцијални у односу на организам или свест. ... Реч је, дакле, о парцијалном систему, али који будући систем, ипак представља законе целине различите од својстава елемената. Ипак, тај израз остаје нејасан догод се тачно не одреде закони целине“.⁵

али и на следећи његов став:

⁴ Church A. H., *On the relation of Phyllotaxis to Mechanical Laws*. Williams and Norgat, London (1904); Leppik E. E., „Phyllotaxis, anthotaxis and semataxis“. *Acta Biotheoretica*, Vol 14 (1961): 1-28; Richards F. J., „Phyllotaxis: Its Quantitative Expression and Relation to growth in the Apex“. *Phil. Trans. Series B*, Vol 235 (1951): 509-564; Thompson D'Arcy W., *On Growth and Form*. Dover Press, New York (1992); Davis T. A., „Fibonacci Numbers for Palm Foliar Spirals“. *Acta Botanica Neelandica*, Vol. 19, (1970): 236-243; Davis T. A., „Why Fibonacci Sequence for Palm Leaf Spirals?“. *Fibonacci Quarterly*, Vol 9 (1971): 237-244; Prusinkiewicz P. and Lindenmayer A., *The Algorithmic Beauty of Plants*. Springer-Verlag (1996); Cook T. A., *The Curves of Life: Being an Account of Spiral Formations and Their Application to Growth in Nature, to Science, and to Art*. Dover books (1979, reprint of a classic 1914 edition); Coxeter H. S. M., *Introduction to Geometry*. Wiley (1989); Livio M., *The golden ratio. The story of Phi, the World's Most Astonishing Number*. Broadway Books, New York (2002): 92-123; Hargittai I., *Five Fold Symmetry*; World Scientific Publishing, Singapore (1992); Huntiey H. E., *The Divine Proportion*; Dover Publications, New York (1990).

⁵ Видети у *Pijaže Ž. (1983): 9.*

„Алгебарске су, на пример, структуре групе, скупова или прстенова, као и појмови који су сасвим одређени њиховим законима целине. Структуре поретка су мреже, полумреже итд. Ако задржавамо широку дефиницију коју сам за појам структуре усвојио, овде се могу укључити и структуре чија својства и закони остају донекле глобални и које су стога сводиве само у настојањима математичких и физичких структурирања“.⁶

У прилог недовољно проучених аспеката геометризације златног пресека говори и недостатак студија о различитим видовима транспонована сразмерских вредности златног пресека у оквиру *артефицијалних структура (ликовних садржаја)* из еволутивно и историјски старијих фаза, почев од *палеолитског стваралаштва*, преко *мезолитских* и *неолитских* приступа и својстава геометријске конструктабилности, све до природнофилозофске концептуализације златног пресека остварене током *Старог века* (до појаве *питагорејских учења*). Без њихове анализе, као и анализе еволуције и генезе геометријског мишљења није могуће постићи потпуни увид у историју златног пресека, којег је потребно посматрати не као одређени специфични однос, већ као специфични начин мишљења. Поменути ств је у складу са тврдњама Пјажеа у којима је наглашено да „свака генеза почиње од неке структуре и доспева до неке друге структуре“.⁷

Савремене претпоставке, претежно проистекле из дисциплинарног истраживања и обухвата у вези са познавањем и применом златног пресека, указале су на тешкоћу његовог целовитијег сагледавања, било у погледу конструктабилних геометријских основа, било у односу на карактеристике транспонована његових геометријских структурација у оквиру *артефицијалних садржаја*, односно, у погледу геометријских својстава и закономерности манифестовања деловања сила и феномена у природи. У том погледу, један од значајнијих проблема у вези са разумевањем природнофилозофског контекста златног пресека представљала је и имплементација метода геометријског конструисања у оквиру којих су вредности ове значајне сразмере биле постигнуте применом угла од 90° , односно њиховим свођењем на основе *координатног система*. Инсистирање на базичном конструисању златног пресека помоћу угла од 90° , у највећем броју случајева је било засновано или сведено на његовој практичној примени у уметности и архитектури, али и у новоуспостављеним научним погледима базираним на различитим теоријама о својствима *симетрије* у природи, космосу и основама структурирања материје.

У том погледу, а у складу са темом истраживања, као и у односу на до сада установљене увиде у спознају и историчност златног пресека, у оквиру ове дисертације постављени су следећи проблеми које је било потребно истражити:

⁶ Пјаже Ж., *Poreklo saznanja: Studije iz genetičke epistemologije*. Nolit, Beograd (1983): 9.

⁷ Видети у Пјаже Ж. (1983): 12.

1. установити природне факторе и еволутивне стадијуме људског мишљења и стваралаштва који су довели до рационалне спознаје, формализације (*геометријске*) и формулације (*аритметичко/алгебарске* и *природнофилозофске*) ове значајне сразмере;
2. утврдити у којој мери и на који начин је спознаја сразмерских и геометријско-конструктабилних основа златног пресека утицала на увећање људске спознаје у вези са различитим феномена и темпоралним основама у оквиру деловања природе;
3. утврдити у односу на који природни феномен или структуру је могуће потврдити емпиријску егзистенцију или улогу коју имају сразмерских вредности златног пресека имају на функционисање људске свести;
4. установити и категоризовати различите еволутивне фазе и стваралачке приступе (*несвесне, интуитивне* и *рационалне*) у оквиру транспоновања, представљања и примене сразмерских вредности и геометријско-конструктабилних основа златног пресека;
5. утврдити основе историчности, конципирања и примене једноставнијих геометријских метода конструисања златног пресека и њихове могуће контекстуализације у оквиру античке филозофије природе, настале у раздобљима пре објављивања Еуклидове збирке „Елементи“; и
6. установити могућност успостављања геометријске аналогије између апстрактних (геометријско-конструктабилних) и емпиријским путем установљених геометријских вредности, исказаних у оквиру ликовног стваралаштва и филозофије природе конципиране у раздобљу између *раног енолита* и епохе *Класичне Грчке*.

ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА

Основни предмет истраживања односи се на следеће аспекте спознаје и примене сразмерско-геометријских вредности златног пресека:

- a) појавност/транспонованье сразмерских вредности златног пресека у оквиру *артефицијалних геометријских садржаја* проистеклих током различитих еволутивних приступа и стадијума људског стваралаштва (*несвесног, интуитивног и рационалног*);
- b) конципирање и примена *оргиналних геометријско-конструктабилних метода златног пресека* у оквиру античке филозофије природе; и
- c) успостављање *геометријске аналогије* између апстрактних и емпиријским путем установљених геометријских вредности.

Предмет истраживања обухвата анализу више стотина артефицијалних садржаја геометријског типа, насталих у раздобљу од *старијег палеолита* до *енеолитске епохе*, као и већег броја ситуационих планова архитектонских здања и теоријских (природнофилозофских) увида проситеклих у раздобљима *Старог века*, а закључно са периодом Класичне Грчке. У погледу просторних одредница које се односе на предмете истраживања, анализом су обухваћени артефакти са подручја Северне Африке, Блиског и Средњег Истока, Балканског полуострва, Средње и Западне Европе, Украјине и Русије, односно са географских подручја у за које су установљени *циркуларни миграциони процеси* који су довели до непосредног преноса и синтезе различитих искустава у вези са системима *геометризације* и културне контекстуализације геометријских вредности које су остале трајно добро европске културне баштине. Широки обухват временских и просторних одредница у вези са предметом истраживања условљен је потребом за успостављање ширих увида у еволутивну генезу и видове транспонованья геометријских вредности које су током старог века довеле до *рационализације* и сложене *теоријске формализације* и *формулације* геометријских и аритметичко-алгебарских основа златног пресека. У том смислу, предмет истраживања се односи и на развој геометријских конструката и елемената изражених у оквиру артефицијалних садржаја који су у дисертацији, у својству *еволутивних примера (студија случаја)*, представљени у складу са установљеном хронологијом њиховог настанка, а затим и помоћу археолошких и историографских чињеница које их дефинишу и категоризују. Наиме, резултати анализе артефицијалних садржаја у оквиру обављених истраживања нису констатовани и систематизовани према врсти или типологији садржаја, односно технологији (начину) њихове израде/обrade, нити је садржајима који су у оквиру њих уочени био дат приоритет према установљеним археолошким или историјским претпоставкама о њиховој првобитној намени. У том погледу истраживање и документовање резултата

анализе артефаката и артефицијалних садржаја (геометријског типа), конципирани су у односу на следећа три аспекта:

- a) **према установљеној (претпостављеној) хронолошкој основи** и стилским карактеристикама елемената који се односе на предмет истражива и стадијум еволутивног и историјског развоја;
- b) **према установљеном значају** који је артефицијални садржај имао приликом дефинисања типолошких одлика, а у односу на претходно успостављене археологошке чињенице и историјске нормативе, односно актуелно схваћене одлике стваралштва из различитих еволутивних фазе и историјских епоха; и
- c) **према степену једноставности/сложености** геометријских представа, као и итерације артефицијалног геометријског садржаја/конструката у току одређене еволутивне или историјске епохе.

Уједно, предметом истраживања су обухваћени само они артефицијални елементи за које постоји обимна научна грађа, односно у вези са чијом претходном анализом и типологизацијом постоји већи број научно документованих резултата, поткрепљених научним референцама из различитих области дисциплинарних истраживања (посебно када је реч о фотодокументацији, архитектонским/ситуационим плановима, археолошким цртежима, пропорцијским студијама и сл.).

Предмет истраживања је сагледан кроз *синтетички* и *мултидисциплинарни приступ* који обухвата различите научне области *историје и филозофије природних наука и технологије, основа геометрије, теорије пропорција, епистемологије, онтологије, археологије и историје уметности*. У том погледу рад је базиран на успостављању *мултидисциплинарне методологије* и начина сагледавања и представљања резултата анализе више стотина артефицијалних узорака који припадају различитим еволутивним и историјским фазама (од којих је у раду дат приказ више десетина примерака), а који су у складу са пријавом тезе представљање у својству студије случаја. С друге стране, а с обзиром на мултидисциплинарне аспекте истраживања, појмовни систем и термилошке одреднице у оквиру рада не односе се само на скупове њихових значења у оквиру појединих научних дисциплина (попут *математике, оптике, историје, филозофије* и сл.), већ и на њихов шири *лексикографски* обухват и смисао (значење). Тако, на пример, одређени термини који имају претежно *математички смисао*, односно који се најчешће употребљавају у оквиру појединих дисциплина *природних наука*, у највећем броју случајева се односе и на значења и смисао који имају у оквиру *друштвених и хуманистичких наука* (изузев ако није другачије наглашено), и обратно.

СТАЊЕ ИСТРАЖИВАЊА

У вези са математичким основама, историјом и филозофијом златног пресека обављен је велики број научних и стручних студија (*Прилог 1*),⁸ док у погледу предмета и проблема истраживања наведених у оквиру ове докторске дисертације, изузев ретких случајева, до сада нису обављени или објављени резултати *интегративних* и *мултидисциплинарних истраживања* са којима би, кроз јединствени методолошки приступ, биле обједињене различите фазе еволутивног и историјског развоја и спознаје геометријских и геометријско-конструктабилних основа златног пресека, а затим и аспекти и улога коју је ова значајна сразмера имала у оквиру у *филозофије природе*.

Наиме, како се може утврдити на основу историјских и историографских садржаја конципираних претежно током *19. века* и *20. века*, а у оквиру којих су сублимиране претпоставке и научни увиди о математичкој спознаји златног пресека (постигнутој у раздобљима између *6. век старе ере* и *18. век ере*), није се дошло до увида о спознаји и примени једноставнијих геометријских метода конструисања различитих релација његових сразмерских вредности, као и сложнијих аспеката његове имплементације у оквиру филозофије природе конципиране током *прееуклидске епохе*.⁹ Недостатак увида и чињеница у вези са наведеним проблемима претежно је био правдан ставовима који су подразумевали да пре раздобља из којих потичу најстарији писани трагови о спознаји и математичкој формулацији и формализацији златног пресека није могло доћи до видова сложеније спознаје ове значајне сразмере, а што се у историјском смислу

⁸ У оквиру *Прилога 1* дат је кратак преглед историјских конотација и референци (у оквиру *основног текста* и *фусноти*) у вези са основама и спознајом сразмерских вредности златног пресека проистеклих у раздобљу између *6. века старе ере* и почетка *21. века*.

⁹ Поред наведених референци истакнутих у фуснотама *Прилога 1*, такође видети и: Ackermann E., „The golden section“. *Amer. Math. Monthly* 2 (1895): 260-264; Archibald R., „The golden section - Fibonacci series“. *Amer. Math. Monthly* 25 (1918): 232-237; Campan F., „The golden section (Romanian)“, *Revista Stiintifica "V. Adamachi"*, 33 (1947): 225-231; Sarton G., „When did the term golden section or its equivalent in other languages originate“. *Isis*, 42 (1951): 47; Fischler R., „On applications of the golden ratio in the visual arts“. *Leonardo* 14 (1981): 31-32, 262-264, 349-351; Fischler R., „How to find the golden number without really trying“. *Fibonacci Quart.* 19 (1981): 406-410; Fowler D. H., „A generalization of the golden section“. *Fibonacci Quart.* 20, 2 (1982): 146-158; Curchin L., Herz-Fischler R., „De quand date le premier rapprochement entre la suite de Fibonacci et la division en extrême et moyenne raison?“. *Centaurus* 28, 2 (1985): 129-138; Herz-Fischler R., *A mathematical history of division in extreme and mean ratio*. Waterloo, Ontario (1987); Stakhov A. P., „The golden section in the measurement theory“, in *Symmetry 2: unifying human understanding. Part 2*“. *Comput. Math. Appl.* 17, 4-6 (1989): 613-638; Kappraff J., „The relationship between mathematics and mysticism of the golden mean through history“, in *Fivefold symmetry*. River Edge, NJ (1992): 33-65; Herz-Fischler R., *A mathematical history of the golden number*. New York (1998); Mawhin J., „Au carrefour des mathématiques, de la nature, de l'art et de l'ésotérisme: le nombre d'or“. *Rev. Questions Sci.* 169, 2-3 (1998): 145-178; van Zanten A. J., „The golden ratio in the arts of painting, building and mathematics“. *Nieuw Arch. Wisk.* (4) 17, 2 (1999): 229-245.

подудара са појавом *питагорејских учења*, а затим и објављивања Еуклидске збирке „Елементи“. Такве претпоставке проистекле су из схватања о недовољном цивилизацијском, интелектуалном и технолошком нивоу људског развоја које је претходило раздобљу из кога потичу најстарији трагови математизације златног пресека, али и резултати до сада установљених обухвата његовог истраживања (који су у највећем броју случајева допирали до садржаја из раздобља *Старог века*). На успостављање таквих претпоставки у највећој мери су утицала три фактора:

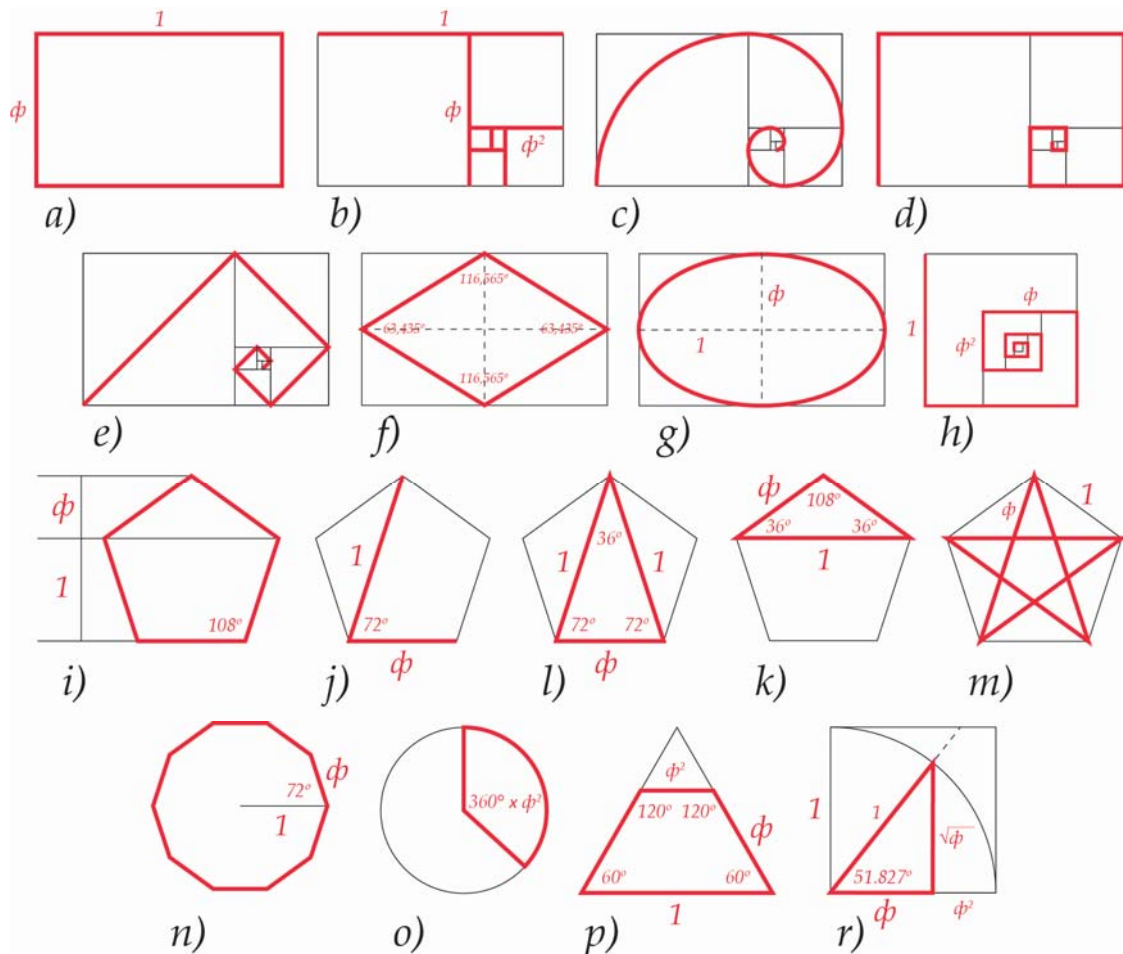
1. **дисциплинарни научни приступ**, у оквиру кога није било могуће постићи целовитији обухват сагледавања аспеката коју су утицали на остваривања различитих еволутивних фаза у развоју људског стваралаштва, што је током времена условило успостављање негативног става према могућностима стицања различитих искуства о сложенијим геометријско-коснуктабилним основама златног пресека пре појаве *питагорејских учења*. У том погледу, снажни академски утицаји и начини мишљења базирани на основама деветнаестовековних терија пропорција, онемогућили су успостављање сложенијег система аналогije у вези са прехолоценским артефицијалним садржајима (геометријског типа), геометријским основама у оквиру ликовног стваралаштва и филозофијом природе, конципираном током старог века, а затим и нових увида проситеклих из резултата савремених научних истраживања у вези са природном структурацијом.
2. **непознавање једноставнијих и садржајнијих геометријских метода** које у конструктабилном смислу омогућавају шири увид, обухват и синтезу међусобно зависних геометријских елемената (сразмера, углова...) изражених у оквиру артефицијалних садржаја. У спознајном смислу то је онемогућило остваривање увида у различите нивое њиховог проднофилозофског прожимања и посебних значења које су у оквиру различитих културолошких погледа биле додељене њиховим вредностима.
3. **недовољна систематизација елемената еволуције прехолоценског и ранохолоценског стваралаштва**, која је довела до недовољног степена разумевања сукцесивних стадијума у оквиру еволуције апстрактног (геометријског) мишљења. У том погледу, био је онемогућен увид у нивое несвесног транспоновања и архетипизације геометријско-сразмерских вредности златног пресека који су током *ранохолоценске епохе* довели до њиховог свесног тумачења, али и упостављања искустава у вези са математичком формализацијом и уочавањем различитих степена аналогije њихових вредности са емпиријски уоченим законитостима или манифестацијом одерђених природних појава.

Досадашња истраживања у вези са златним пресеком указала су на различите аспекте спознаје и примене његових сразмерских вредности (**Прилог**

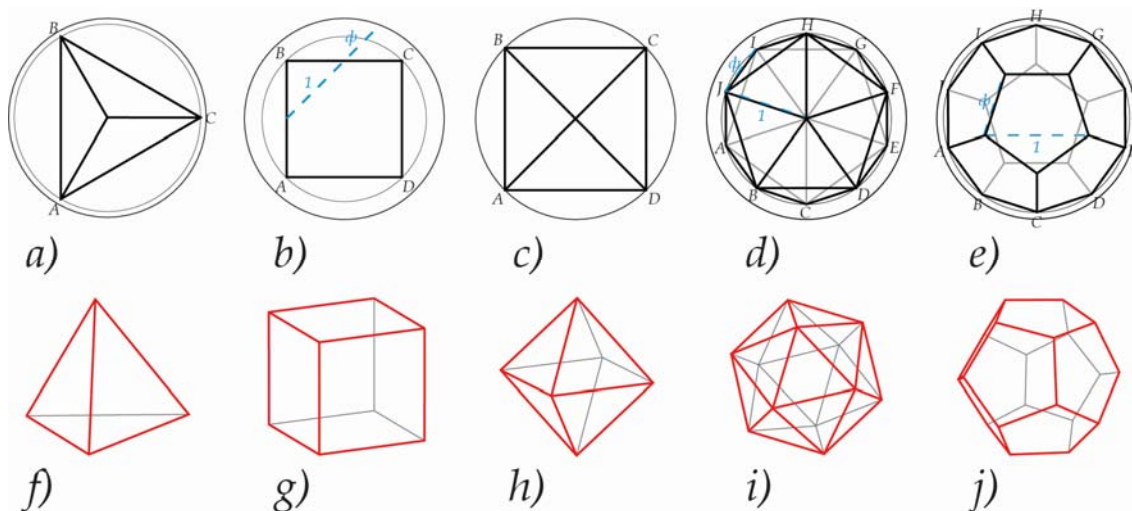
2), од којих се посебно истичу *подела дужи по златном пресеку*, а затим и сложенији видови спознаје његове геометријске структурације сведене на основе *златног праоугаоника, златног ромба, златног гномона, златног троугла (оштроуглог, тупоуглог и правоуглог или Кеplerовог троугла), златне елипсе, златног трапеца, разлагања златног правоугаоника, златне спирале и златног меандра* (постигнутих разлагањем основа *златног правоугаоника по затном пресеку*), *разлагања златног квадрата, правилног петоугаоника, пентаграма* (геометријске структуре изведене из пресека дијагонала уписаних у правилни *петоугаоник*), *десетоугаоника и златног угла (Сл. У.5.)*; односно, својства симетрије сложенијих стереометрисјких форми, попут: *Платонових тела* (посебно *додекаедра и икосаедра - Сл. У.6.*),¹⁰ а касније и тзв. *Архимедових и Кеpler-Поансоова тела*, и различитих видова комбиновања поменутих структура.¹¹

¹⁰ Видети: Kern W. F., Bland J. R., "Regular Polyhedrons", in *Solid Mensuration with Proofs, 2nd ed.* Wiley, New York (1948): 116-119; Coxeter H. S. M., Longuet-Higgins M. S., Miller J. C. P., "Uniform Polyhedra". *Phil. Trans. Roy. Soc. London Ser. A*, 246 (1954): 401-450; Coxeter H. S. M., *Introduction to Geometry*. John Wiley & Sons, NY (1961); Waterhouse W., "The Discovery of the Regular Solids". *Arch. Hist. Exact Sci.*, 9 (1972-1973): 212-221; Pugh A., *Polyhedra: A Visual Approach*. University of California Press, Berkeley (1976): 25; Pearce P., *Structure in Nature Is a Strategy for Design*. MIT Press, Cambridge, MA (1978): 34-35; Heath T. A., *History of Greek Mathematics. Vol. 1: From Thales to Euclid*. Dover, New York (1981): 162; Meserve B. E., *Fundamental Concepts of Geometry*. Dover, New York (1983); Steinhaus H., "Platonic Solids, Crystals, Bees' Heads, and Soap" (Ch. 8), in *Mathematical Snapshots, 3rd ed.* Dover, New York (1983): 199-201, 252-256; Ball W. W. R., Coxeter H. S. M., "Polyhedra" (Ch. 5), in *Mathematical Recreations and Essays, 13th ed.* Dover, New York (1987): 131-136; Artmann B., "Symmetry Through the Ages: Highlights from the History of Regular Polyhedra", in (Ed. J. M. Anthony) *In Eves' Circles*. Math. Assoc. Amer., Washington, DC (1994): 139-148; Gabriel J. F., *Beyond the Cube: The Architecture of Space Frames and Polyhedra*. Wiley, New York (1997): 360-361; Harris J. W., Stocker H., "Regular Polyhedron", in *Handbook of Mathematics and Computational Science*. Springer-Verlag, New York (1998): 99-101; Atiyah M., Sutcliffe P., "Polyhedra in Physics, Chemistry and Geometry." *Milan J. Math.*, 71 (2003): 33-58; Radin D., *The Platonic Solids Book*. CreateSpace Publishing, (2008). Такође, видети електронске референце: <http://mathworld.wolfram.com/PlatonicSolid.html> (07. 09. 2012. године).

¹¹ Cayley A., "On Poinsof's Four New Regular Solids". *Philos. Mag.*, 17 (1859): 123-127, 209; Robertson S. A., Carter S., "On the Platonic and Archimedean Solids". *J. London Math. Soc.*, 2 (1970): 125-132; Walsh T. R. S., "Characterizing the Vertex Neighbourhoods of Semi-Regular Polyhedra". *Geometriae Dedicata*, 1 (1972): 117-123; Wenninger M., "The Five Regular Convex Polyhedra and Their Duals" (Ch. 1), in *Dual Models*. Cambridge, University Press, Cambridge (1983): 7-13, 39-41; Hume A., "Exact Descriptions of Regular and Semi-Regular Polyhedra and Their Duals". *Computing Science Tech. Rep.*, 130. AT&T Bell Laboratories, Murray Hill, NJ (1986); Quaisser E., "Regular Star-Polyhedra" (Ch. 5), in (Ed. G. Fischer) *Mathematical Models from the Collections of Universities and Museums.*, Vieweg, Braunschweig (1986): 56-62; Pappas T., "The Kepler-Poinsof Solids", in *The Joy of Mathematics*. Wide World Publ./Tetra, San Carlos, CA (1989): 113; Wenninger M. J., *Polyhedron Models*. Cambridge University Press, New York (1989); Wells D., *The Penguin Dictionary of Curious and Interesting Geometry*. Penguin, London (1991): 187-188; Nooshin H., Disney P. L., Champion O. C., "Properties of Platonic and Archimedean Polyhedra", in (Ed. J. F. Gabriel) *Beyond the Cube: The Architecture of Space Frames and Polyhedra*. Wiley, New York (1997): 360-361. Такође, видети електронске референце: <http://mathworld.wolfram.com/ArchimedeanSolid.html>; <http://ma>



Сл. У.5. Златни правоугаоник (а), подела златног правоугаоника по златном пресеку (b), златна спирала (c), златни меандар (описани – d, дијагонални или уписани - e), златни ромб (f), златна елипса (g), златни квадрат (h), пентаграм (i), златни гномон (j), оштроугли златни троугао (k), тупоугли златни троугао (l), пентаграм (m), десетоугаоник (n), златни угао (o), златни трапез (p) и правоугли златни троугао или тзв. Кеплеров троугао (r)



Сл. У.6. Платонова тела: тетраедар (a, f), коцка (b, g), октаедар (c, h), икосаедар (d, i), и додекаедар (e, j)

У том погледу, како показују историографски извори и савремена погледи на геометријске основе златног пресека, до сада нису установљена остала полазишта која се односе на другачије геометријско-конструктабилне основе и аспекате са којим би могли да буду објашњени разлози због којих је ова значајна сразмера попримила вредност *архетипске основе*, односно *подструктуралног чиниоца* у оквиру природнофилозофских теорија које су доведене у везу са сложеним феноменолошким својствима и поретком у оквиру различитих закономерности и видова манифестовања природних структурација.

ЦИЉ И ЗАДАТАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

Основни циљ истраживања је да се документованим и научно аргументованим утврђивањем и објашњењем чињеница сагледају шири еволутивни и културолошки контексти примене сразмерских основа златног пресека, првенствено у односу на аспекте филозофије природе, а затим и у односу на различите видове његових интерпретација у оквиру материјалне баштине настале у раздобљу од *старијег палеолита* а закључно са епохом *Класичне Грчке*. С обзиром да се спознаја геометријско-конструктивних метода златног пресека своди на комплексне и дуготрајне процесе установљавања места које је ова сразмера имала у основи филозофије природе, у оквиру овог истраживања су постављени и следећи *циљеви*:

- да се утврде и објасне **основе типологизације геометријских представа** у оквиру еволуције ликовног стваралаштва, а затим да се установе зачеци и доктрина рационалне примене геометријско-конструктивних основа златног пресека у оквиру филозофије природе, односно класификација методолошких и формалних конотација геометријских основа златног пресека у теоријским оквирима филозофије природе;
- да се обави **класификација геометријских садржаја** (параметара), различитих видова геометријске и транспонована сразмерских вредности златног пресека (*несвесног, интуитивног и рационалног*) постигнутих током прехолоценских епоха;
- да се укаже на **историчност успостављене аналогије** између елемената геометријских метода и геометријских основа материјалне баштине, с једне стране, односно, препознатих геометријских карактеристика у вези са законитостима или манифестацијом одређених природних феномена, с друге стране;
- да се на основу научне методологије обави **афирмација нових геометријских метода** - *примарне и лествично/ангуларне деобе по златном пресеку*, као и да се изврши потврда претпоставки по којима су оне представљале старија геометријско-конструктивна решења помоћу којих су биле постигнуте сразмерске вредности златног пресека од оних које су у употребу ушле током и након *хеленистичке епохе*, а на основу којих су базиране скоро све спознаје у оквиру савремене теорије и примене златног пресека; и
- да се на основу научно аргументованих доказа укаже да је преко нових геометријских метода *примарне и лествично/ангуларне деобе по златном пресеку* могуће објаснити **геометријску конструктивност структуре молекула воде**, односно да једноставност молекуларне структуре воде

представља доминантну геометријску основу транспоновану у оквиру скоро свих еволутивних фаза људског стваралаштва.

У односу на постављене циљеве, дефинисани су следећи задаци истраживања:

- **дефинисање аспеката *несвесне, интуитивне и рационалне спознаје*** геометријско-сразмерских основа златног пресека;
- **идентификација доминантних геометријских основа и метода конструисања златног пресека**, преко којих је била вршена аналогија апстарктних (рационалних) и природно-филозофских (емпиријских) основа спознаје златног пресека;
- **анализа геометријских садржаја** помоћу нових (оригиналних) геометријских метода конструисања златног пресека и документовање студија случаја у вези са најзначајнијим артефакатима из еволутивних фаза и културних оквира обухваћених истраживањем;
- **валоризација геометријских вредности** уочених у оквиру материјалне баштине и теоријских основа филозофије природе конципираних до раздобља Класичне Грчке, а путем увођења у анализу нових геометријско-конструктабилних метода;
- **систематизација и аналитичко обједињавање грађе** (текстуалне, фотодокументације, цртежа, графичких материјала и студија, ситуационих планова, мапа и сл.), а у вези са различитим видовима геометризације златног пресека постигнутим у раздобљу од *старијег палеолита* до епохе *Класичне Грчке*, и
- **представљање резултата анализе** примарних, секундарних и терцијалних извора у вези са предметом и обухватом истраживања, односно еволутивних и историјских конотација у вези са различитим теоријским оквирима и претпоставкама спознаје, примене, значења, формулације и формализације златног пресека током различитих историјских и културних епоха.

ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ

У складу са изнетим проблемима и циљевима истраживања дефинисане су следеће полазне хипотезе:

1. **Еволуција геометријског мишљења.** Спознаја златног пресека и филозофија природе конципиране на његовим геометријско-конструктабилним аспектима представљају резултат вишемиленијских процеса *еволуције геометријског мишљења*, остварених кроз различите фазе његовог несвесног и интуитивног транспосновања, затим и његове спознаје на рационалном нивоу. Научно релевантним се не могу сматрати ставови и претпоставке у оквиру којих се спознаја златног пресека доводи у везу са достигнућима проистеклим у оквиру једне културе или историјске епохе.
2. **Примена једноставнијих геометријских метода.** У раздобљу пре објављивања математичке збирке „Елементи“ (3. век старе ере) у употреби су биле једноставније методе конструисања златног пресека чије основе Еуклид није представио у поменутој збирци. Примена другачијих метода може се установити у оквиру геометријских основа материјалне заоставштине остварене од раздобља мезолита (Лепенски Вир), преко старчевчке, винчанске и осталих неолитских култура са подручја Средње и Северозападне Европе, а затим и оне отворене током енеолитског раздобља (староегипатске и месопотанске култура), све до раздобља Класичне Грчке.
3. **Систем геометријске аналогије.** Спознаја једноставнијих геометријских метода конструисања златног пресека проистекла је из *аналогије* елемената (углова и размера) уочених у оквиру геометријског конструисања и вредности уочених у оквиру темпоралних основа и просторне манифестације природних феномена. Зачеци рационалне синтезе елемената поменуте геометријске аналогије могу се уочити у оквиру ранохолоценог (мезолитског) стваралаштва, док се њена културолошка афирмација може пратити преко старовековног стваралаштва, а која свој врхунац достиже током раздобља Класичне Грчке.
4. **Примена нових геометријских метода.** Помоћу нових геометријских метода, *примарне и лествично/ангуларне деобе по златном пресеку*, које је докторанд конципирао у раздобљу између 1995. и 2009. године, могуће је потврдити основе несвесног и интуитивног транспосновања истоветних геометријских вредности током прехолоцених раздобља, а затим и степен њихове рационалне примене, базиране на аналогији апстрактних и природнофилозофских основа, почев од ранохолоценог раздобља, све до раздобља античке Грчке.

5. **Транспоновање геометријских основа структуре молекула воде у стваралаштву геометријског типа.** Еволуција геометријског мишљења, спознаје златног пресека и његових геометријско-конструктабилних основа (установљених до раздобља Класичне Грчке), произлазе из различитих видова транспоновања и рефлексije (*несвесног, интуитивног и рационалног пресликавања*) елемената геометрије *структуре молекула воде* као доминанте у оквиру структуре људског организма, а на чије основе се уједно своде и елементи нових геометријских метода.

МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

У оквиру спроведених припремних фаза, а затим анализе грађе и израде дисертације, систематски је било коришћено више *научних метода* уз помоћ којих се на *мултидисциплинарном нивоу* вршила проверава заснованости и оправданости постављених хипотеза.

Истраживање је првој фази (*фази прикупњања грађе*) пошло од анализе претходно успостављених теоријских оквира у вези са спознајом и применом сразмерско-геометријских и аритметичко-алгебарских основа златног пресека. Након тога, били су формулисани *проблем* и *предмет истраживања*, а на онову којих је начињена систематизација теоријских основа и материјалних доказа релевантних за успостављање и потврду нових мултидисциплинарних увида у вези са применом оргиналних геометријских метода конструисања златног пресека, а затим и са променом статуса историчности и различитих видова примене и контекстуализације златног пресека у оквиру ликовног стваралаштва и античке филозофије природе. Уједно, како не би дошло до прилагођавања резултата истраживања, а са тим и манипуација са археолошком грађом и подацима (фотографијама, цртежима артефицијалних садржаја геометријског типа и архитектонским плановима),¹² одабир артефаката са садржајем *геометријског типа* није био вршен по степену посебности њихових елемената већ у односу на степен њихове итерације (учестлости) у оквиру ставралаштва из одређене еволутивне епохе, а затим и на сонову њихове археолошке или историјске важности.

У другој фази (*припреми материјала и предмета истраживања*) биле су коришћене методе *посматрања* и *анализа садржаја* примарних, секундарних и терцијалних извора, документације и студија објављених у оквиру стручних/научних часописа и научних монографија (које садрже резултате испитивања материјала/артефаката и осталих дисциплинарних анализа у вези са предметом истраживања), а која се тичу музеолошке и археолошке грађе, као и историје златног пресека. У оквиру поменутих фаза је била формирана и систематизована основна база података у вези са предметом истраживања. Посебно значајан материјал је чинила фотодокументација, археолошки цртежи, архитектонски планови и студије, а затим секундарни извори који се односе на историографске, биографске и библиографске студије у вези са предметом истраживања, као и терцијални изводи који се односе на енциклопедијске и лексикографске описе и значења у вези са објектима или обухватом (временским или просторним) истраживања.

¹² Наиме, прилагођавањем резултат анализе на својеврстан начин би се утицало на креирање погрешних представа и претпоставки о еволутивном развоју, а са тим и стицања погрешне слике о претечама различитих видова спознаје и идеја о својствима и системима разраде и примене геометријских основа златног пресека.

У фази анализе грађе и научних извора, а затим фази обраде и систематизације анализораног материјала и података, као и њихове категоризације и периодизација (из којих је изведена концепција рада и систем хипотеза), као основне методе биле су коришћене *студија случаја, класификација и мерење, апстракција, системско мишљење и конкретизација* геометријских садржаја и теоријских основа у вези са могућом применом сразмерских вредности златног пресека и њиховом конотацијом у оквиру античке филозофије природе. У фази *упоредне анализе грађе* коришћене су *индукција, анализа, компаративна метода* и *дедукција* садржаја и елемената грађе, као и претходно успостављених и новоутврђених чињеница у вези са предметом и обухватом истраживања.

Од осталих, посебних метода, била је уведена *метода геометријске аналогije* и метода *анализе минималног садржаја*, а која се односи на анализу најмањег броја чинилаца који дефинишу одређену основу или садржај анализиране вредности (почев од појмовног значења и геометријског поступка, па све до термијског исказа); док су по први пут у истраживању златног пресека уопште, биле коришћене и оригиналне геометријске методе: *примарна конструкција златног пресека и лествично/ангуларна деобе по златном пресеку*. Елементи поменутих геометријских метода (*углови и односи* постигнути у оквиру поменутих конструктабилних поступака) послужили су као основа за анализу природнофилозофских и артефицијалних геометријских садржаја, а такође, у односу на њих су били утврђени и елементи који су били сагледавани помоћу *методе геометријске аналогije*. Одабир *геометријских метода* или *методолошких синтеза* у оквиру поменуте фазе није био вршен у односу на потребе верификације претпоставки или претходно конципираних теоријских оквира, већ је супротно томе он био обављен у односу на нивое *једноставности* (минималних заједничких основа) и *практичности примене* геометријско-конструктабилних вредности преко којих је било могуће постићи сразмерске вредности златног пресека. И у овом случају, а како не би дошло до манипулације са елементима геометријских метода у погледу њихове аналитичке примене, тумачења и конотација њихове аналогije са геометријским елементима који чине артефицијални садржај, одабир геометријских метода се свео на употребу само горе наведене *примарне и лествичне/ангуларне деобе по златном пресеку*. У том погледу анализа геометријских аналогija била је сведена на примену истоветних *методолошких приступа*, односно, разраду *истоветних геометријских методе* без обзира на предмет истраживања и историјске (временске и просторне) одреднице анализираних садржаја. У том смислу, скуп објеката или артефицијалних садржаја (припремљених за анализу) био је сачињен од најзначајније археолошке грађе у вези културном баштином која припада еволутивним фазама о којима се говори у оквиру рада, док су основну геометријску методу и елементе сагледавања аналогije геометријских вредности чинили елементи изведени из конструкција *примарне и лествичне/ангуларне деобе по златном пресеку*.

У фази *конципирања структуре докторске дисертације* биле су коришћене методе *системског мишљења, историјска метода* и *аналитичко-дедуктивна метода*.

У фази *изради докторске дисертације* резултати истраживања су приказани кроз синтезу, сумирање и интерпретацију појединих делова или целина у вези са анализираним материјалом, при чему су коришћене *историјско-компаративна метода, историографска метода, дедукција, методе генерализације и спецификације* и *аналитичко-синтетичка метода*. Већина резултата истраживања у оквиру дисертације документована је *графичким прилозима*, који се у великом броју случајева свode на *упоредну анализу*, али и остале видове графичких приказа који обухватју следеће категорије:

- a) управно фотографисану површину објеката или ликовне представе са артефицијалним садржајем геометријског типа;
- b) фотографију архитектонског здања или археолошко-архитектонски цртеж основе и попречних пресека архитектонског здања;
- c) графичку назнаку елемента артефицијалног садржаја који су обухваћен анализом, а чије геометријске вредности указују на одређени степен геометријске аналогije; и
- d) геометријско-конструктабилну основу (геометријску методу) на чије елементе се свode геометријске карактеристике артефицијалног садржаја.

Сви графички прилози, као и преузети или разрађени сегменти текстуалне грађе (примарних и секундарних извора), који своје упориште имају раније успостављеним резултатима истраживања или правцима мишљења, додатно су наглашени или објашњени текстуалним садржајем у оквиру *напомена* (у оквиру основног текста дисертације) или *фуснота*. Садраж напомена и фуснота такође је документован научним или уметничке референцама (распорeђеним по хронолошком реду објављивања), а које чине примарне или секундарне изворе у вези са цитираним сегментима текста (теоријском основом, увидом или коментаром), односно референцама у вези са претходним објављивањем анализираниог графичког материјала (фотодокументом, цртежом, архитектонским планом, скицом, и сл.). У том погледу, сви сегменти текста који се односе на анализу оригиналног археолошког материјала (изводи или цитати), односно резултата претходно обављених анализа или критичких осврта у вези са претходно успостављеним чињеницама или претпоставкама чије су основе или сегменти у оквиру рада потврђени, унапређени или оповргнути, такође су додатно образложени у напоменама у својству фуснота (описа слике, табеларног садржаја, основног текста). Поменути систем израде докторске дисертације конципиран је из разлога непосреднијег прегледа садржаја дела текста или материјала на који се

истраживање односи, а што се може оправдати једноставнијим приступом примарном, секундарном или терцијалном извору или изводу, односно широј бази података у вези са предметом анализе или описом материјала. Такође, поменути систем реферирања је практикован ради одржања пажње и континуитета приликом прегледа основних информација о садржају основног текста, графичког прилога или елемената табеле, а како би се без визуелног прекида дошло до информација о археолошким, историјским или историографским чињеницама, пореклу или осталим релевантним изворима информација у вези са предметом анализе. Елементи анализе, као и графички прилози у највећем броју случајева су додатно представљени кроз следећа три сегмента:

- a) информацији о времену (датирању) и месту порекла предмета истраживања, са назначеним референцама, примарним и секундарним изворима;
- b) информацији о претходно успостављеним археолошким или историјским и историографским конотацијама у вези са предметом истраживања или чињеницама које се односе на претходни степен или обухват спроведених истраживања и актуелних погледа на до сада успостављене контексте (оригиналним својствима или значењу и сл.) у вези са предметом истраживања, која уједно садржи и додатне назначене референце са примарном или секундарним изворима;
- c) приказу фотографије или цртежа артефицијалног садржаја са референцама које наглашавају место и историографски извор одакле је преузет материјал. Референце најчешће садрже и додатни опис који се односи на време, место, научника (научни тим) или институцију, у вези са претходно обављеним дисциплинарним изучавањем поменутог предмета истраживања, односно научног проблема у вези са датом области или обухватом истраживања.

На тај начин, приступило се репрезентативнијем представљању скупа чињеница у вези са проблемом истраживања, односно успостављању садржајнијег система оспоравања или потврде геометријске аналогије у вези са елементима артефицијалних садржаја и њима еквивалентних геометријских вредности изведених из геометријско-конструктабилног поступка (*геометријске методе*). Уједно, на тај начин се у оквиру дисертације тежило за квалитетнијим предствљањем проблема и резултата истраживања, односно успостављањем нових вредности и садржаја који омогућавају постизање ширих, мултидисциплинарних увиди у систем геометријације, односно дефинисања нових, свеобухватнијих аспеката еволуције и историчност, али и валоризације у вези са искуствима примене сразмерских вредности златног пресека у оквиру ликовне и природнофилозофске баштине.

Примена нових метода је подразумевала и креирање закључака о природи и карактеру проблема *геометријске аналогије* и *типологизације* у вези са предметима и обухватом истраживања, а што је било у директној функцији оспоравања или потврђивања валидности примене научних метода и успостављања нових хипотеза у оквиру дисертације. Закључци у оквиру докторске дисертације у том смислу представљају увиде остварене помоћу мултидисциплинарне синтезе резултата истраживања теоријских основа и практичне анализе баштине, као и њихове компарације са претходно утврђеним хипотезама и основним теоријским постулатима у вези са предметима и обухватом истраживања.

ПРОГРАМ ИСТРАЖИВАЊА

Програм истраживања и израде докторског рада спроведен је кроз десет интегралних фаза:

1. **прикупљања** писане, археолошке грађе, фотодокументације и графичких материјала који се односе на предмете истраживања (археолошко-архитектонских цртежа, планова, геометријских метода, географских мапа, фотографија техничких уређаја);
2. **разврставања** примарних, секундарних и терцијалних садржаја и материјала; њихово груписање и категоризација према епохама и областима истраживања; разврставање материјала по подгрупама са историјском и историјографском проценом валидности и њиховом селекцијом према степену научне верификације и оригиналности, као и остварених утицаја на даљи културни развој;
3. **систематизација** прикупљене грађе и формирања архиве у вези са примарним и секундарним изворима, техничким описима и преводима, историјографским и библиографским јединицама које се односе на претходно успостављену кетогооризацију предмета истраживања;
4. **карактеризација** архивираних докуменација са идентификацијом порекла и евиденцијом локалитета, верификацијом ауторства, анализом периода настанка и дужином културног утицаја, као и степена кредибилности (верификације резултата претходно спроведених истраживања у оквиру научних часописа или монографских издања);
5. **индуктивна анализе** степена спознаје и транспоновања геометријских основа златног пресека у оквиру различитих фаза и стадијума прехолоценског ликовног стваралаштва, а затим и природнофилозофских гледишта проистеклих у оквиру холоценских културних епоха;
6. **упоређивање и абдукције** материјалне грађе и података у вези са геометријским и геометријско-конструктабилним интерпретацијама златног пресека у оквиру природнофилозофских контекста;
7. **генерализација** геометријских садржаја материјалне баштине према категоријама њихове итерације и аналогije са основама оригиналних геометријско-конструктабилних метода конструисања златног пресека;
8. **дедукција** резултата анализе геометријских садржаја, аналошких основа и резултата у вези са установљеном применом нових геометријско-конструктабилних метода приликом обликовања материјалне баштине и конципирања теоријских, природнофилозофских увида;

9. **теоријска синетеза** резултата истраживања; и
10. **израда докторске дисертације:** компијутерска обраде података и садржаја, креирање електронске базе података (*e-folding*) и припрема материјала за штампу, штампање докторске дисертације и њена јавна презентација.

НАУЧНА ОПРАВДАНОСТ

Израда докторске дисертације под називом „**Златни пресек и филозофија природе**“, оправдана је како у научном тако и у друштвеном смислу.

Научни доприноси резултата истраживања, представљени у оквиру поменуте дисертације, између осталог се огледају и у следећем:

- **имплементацији оригиналних геометријских метода** помоћу којих се на једноставнији начин могу постићи сложенији увиди у сразмерске вредности златног пресека, посебно када су у питању особине ангуларног разлагања;
- **конципирању методе геометријске аналогије** базиране на геометријским елементима конципираним помоћу оригиналних геометријских метода конструисања златног пресека;
- **установљавању основа геометријске аналогије** у погледу *a)* елемената артефицијалних садржаја геометријског типа, *b)* основа античке филозофије природе, *c)* оригиналних геометријских метода конструисања златног пресека, и *d)* савремених резултата истраживања у области оптичких феномена и структуре молекула воде;
- **успостављању мултидисциплинарних приступа и увида** баизраних на увођењу геометријско-конструктабилних метода и аспеката златног пресека у анализу научне и уметничке баштине;
- **дефинисању различитих видова транспоновања, спознаје и примене** (*несвесне, интуитивне, рационалне*) сразмерских и геометријско-конструктабилних основа златног пресека у оквиру преголоценских и, ранохолоценских фаза људског стваралаштва;
- **проширивању и продубљивању обухвата историчности** примене златног пресека и различитих геометријско-конструктабилних и природнофилозофских интерпретација ове значајне сразмере током *холоценске епохе* а закључно са раздобљем *Класичне Грчке*; и
- **продубљивању спознаја и конкретизацији геометријско-сразмерских вредности** златног пресека у оквиру својстава структуре молекула воде и њеног утицаја на развој геометријског мишљења и еволуције људског стваралаштва.

Друштвена оправданост израде ове дисертације и допринос резултата истраживања у вези са установљеним проблемима и обухватом спроведених анализа, огледају се у успостављању нових, конструктивних критичких ставова и приступа који се тичу досадашње спознаје геометријских и геометријско-

конструктабилних аспеката и историчности *златног пресека*, посебно када је реч о његовој концептуализацији у оквиру *уметности* и *филозофије природе* из *античког раздобља*. Такође, посебну друштвену оправданост овог научноистраживачког рада чине афирмација и социјализација нових геометријских метода у вези са конструисањем сразмерских вредности златног пресека, посебно *лествично/ангуларне деобе по златном пресеку*, као садржајније геометријско-конструктабилне основе од оних које су биле коришћене у оквиру претходних студија и обухвата истраживања. Резултати представљени у овој дисертацији омогућавају успостављање целовитије и свеобухватније слике о природнофилозофским основама и спознајним вредностима и особеностима златног пресека.

СТРУКТУРА РАДА

Рад је написан у два тома:

- **Том I:** Аспекти еволуције геометријског мишљења и аналогија сразмерских вредности у ставралаштву из раздобља од Старијег палеолита до Класичне Грчке епохе; и
- **Том II:** Прилози.

Први том је структуриран у три основи целине:

- **I Увод;**
- **II Приказ и интерпретација резултат истраживања;** и
- **III Закључак;**

као и део у коме се налазе:

- **Библиографија** (подељене на следеће категорије: књиге, часописе и периодике, лексикографска издања, чланке из зборника и осталих периодичних издања, ауторских студија, последипломских радова - докторских теза и мастер радова, и електронских извора); и
- **Биографија** (докторанда).

Други том се састоји од следећих целина:

- **Прилога 1** (Кратак преглед историје златног пресека посматран кроз аспекте теорије пропорција);
- **Прилога 2** (Кратак преглед математичких основа златног пресека);
- **Прилога 3** (Оригиналне и ауторизоване геометријске методе конструисања златног пресека конципиране од стране докторанда);
- **Прилога 4** (Табле са пропратним графичким материјалом);

Структура Тома I

У оквиру прве целине – **Увода**, кроз издвојене одељке су дати опис теме рада, проблема и предмета истраживања, а након тога и стања истраживања (које је у оквиру **Прилога 1** додатно образложено са до сада познатим основама и историографским чињеницама у вези са спознајом златног пресека). Такође, у оквиру уводне целине су описани циљ и задатак истраживања, као и полазне хипотезе, методе истраживања (у оквиру којих је дата назнака о новим методама

геометријског конструисања чији ће параметри служити као основе истраживања геометријске аналогије у оквиру ликовног ставралаштва и елемената филозофије природе). Након тога, у уводном делу је приказан програм истраживања, научна оправданост спровођења истраживања у вези са природнофилозофским аспектима транспоновања и примене сразмерских вредности златног пресека, као и структура рада.

У другој (средишњој) целини - **Приказу и интерпретацији резултата истраживања**, кроз опис и тумачење чињеница доказују се радне хипотезе и приказани су и објашњени резултати истраживања. Поменута целина подељена је на *4 дела* структурирана у *10 глава*, подељених на поглавља и подпоглавља (секције):

- **1. део** је подељен на две главе (**Глава 1** и **Глава 2**), у оквиру којих се разматрају еволутивне основе развоја стваралаштва и нове геометријске методе конструисања златног пресека. У оквиру **Главе 1** дат је приказ разматрања које се односе на основе еволуцију интелигенције (према Пјажеу) и односу на њих посматраних и категорисаних елемената несвесног транспоновања геометријских основа и сразмерских вредности златног пресека у стваралаштва. У оквиру **Главе 2** представљене су нове, једноставније геометријске методе конструисања златног пресека и конструктабилних аспеката природнофилозофских основа које су у даљем раду (поступку истраживања) послужили као параметри за анализу геометријске аналогије артефицијалних садржаја и емпиријских вредности геометријског типа.
- **2. део** је подељен на три главе (**Глава 3**, **Глава 4** и **Глава 5**), у оквиру којих се разматрају основе и фазе прехолоценског ставралаштва геометријског типа. У **Глави 3** дати су опис и резултати анализе несвесног транспоновања сразмерских вредности златног пресека у оквиру старијепалеолитског стваралаштва геометријског типа, а која подразумева запажање и транспоновање сферне симетрије и правилних геометријских тела. У **Глави 4** је дат приказ резултата анализе несвесног транспоновања геометријских основа правилних тела и сразмерских вредности златног пресека у оквиру средњепалеолитског стваралаштва геометријског типа, са првим знацима транспоновања златног правоугаоника и сразмерских основа златног пресека приликом првих антропоморфних представа и израде првих дувачких инструмената. У **Глави 5** је дат приказ резултата анализе несвесног транспоновања геометријских основа и сразмерских вредности у оквиру млађепалеолитског стваралаштва почев од првих ликовних представа са симболичким значењем, преко конципирања геометрије протоурбаних структура, до сложенијих типова геометријских представа у оквиру пећинског сликарства и ставралаштва на прелазу из прехолоцена у холоценску епоху (*10 000 – 8300. год старе ере*).

- **3. део** састоји се од једне главе (**Глава 6**), у оквиру које су наглашене карактеристике свесних поступака геометријског конструисања и примене геометријских метода из које се могу извести сразмерске вредности златног пресека. У оквиру **Главе 6** разматрају се резултати анализе најстаријих геометријско-конструктабилних аспеката златног пресека препознатих у оквиру мезолитске и неолитске зоставштине геометријског типа, почев од архитектонских основа па све до декоративних елемената на грнчарији.

- **4. део** састоји се од једне главе (**Глава 7**) у којој су изложена нова тумачења геометријских вредности препознатих у оквиру стваралаштва проистеклог на простору древног Блиског Истока. У обе главе се геометријске основе разматрају на оснивачким параметрима проистеклих из једноставнијих поступака конструисања златног пресека од оних које су постигнуте током класичног, хеленистичког и римског раздобља, а које су као основа биле коришћене у анализи баштине све до савременог раздобља.

- **5. део** је подељен у три главе (**Глава 8, Глава 9 и Глава 10**), у оквиру којих су размотрене различите фазе и геометријско-конструктабилни аспекти који су утицали на успостављање основа античке филозофије природе. У **Глави 8** размотрени су основе музичке аналогије проистекле из космолошког песништва насталог у раздобљу до слома микенске културе, а затим и митотворних основе космолошког песништва у периоду између *9. и 7. века старе ере*, као и геометријских аспеката Кроноса и архајског учења о времену и елементима космичког поретка. У **Глави 9** приказани су резултати анализе примене геометријско-конструктабилних вредности златног пресека у оквиру питагорејског учења, посебно у погледу одређивања елемената питагорејске музичке лестнице (великих и малих интервала) као основе природнофилозофског сагледавања космичког поретка. У оквиру **Главе 10** размотрене су основе Платонове филозофије природе и у оквиру њих транспонованја геометријско-сразмерских вредности златног пресека као основног параметра за разумевање Платоновог концепта тзв. „свадбеног“ или „геометријског броја“, односно „космолошке константе“.

У трећој, завршној целини (**Закључак**), на синтезан начин изнети је став општи став о чињеницама и претпоставкама предствљеним у претходној целини (*Приказу и интерпретацији резултата истраживања*), у оквиру које су анализиране, дискутоване и сагледане кључне еволутивне фазе људског стваралаштва и видови транспонованја (*несвесни, интуитивни и свесни*) сразмерских вредности златног пресека. Такође, у закључним напоменама је указивано на потребе даљих разматрања у вези са проблемима који се односе на уочене основе геометријских аналогија истакнутих у оквиру претходних целина. Уједно, у закључном делу је изнет и став о потребама ширег разумевања геометријско-конструктабилних основа златног пресека и њихове историчности, али и њихове аналитичке имплементације у будућим научноистраживачких

притупима, посебно када је реч о анализи материјалне баштине и разумевању структуралних основа феномена или законитости деловања природе.

Након поменуте три целине налази се одељак **Литература**, у коме се је навед списак библиографских јединица коришћених приликом истраживања и израде рада, а које су подељене на следеће категорије: *књиге, лексикографске јединице, часописе и периодике, чланке из зборника* и осталих *периодичних издања, ауторске студије, последипломске радове – докторске тезе и мастер радове*, као и *електронске изворе*. Последњу целини чини **Биографија аутора**, у којој су истакнути основни подаци о докторанду, а који подразумевају школску спремину, професионално и радно искуство, ауторске и научне радове објављене пре и током докторских студија, као и остале релевантне референце.

Структура Тома II

Том II чине **Прилози** који садрже: *три додатна текста, 252 табле са графичким прилозима*, подељене на следеће четири целине:

- **Прилога 1**, у коме је представљен кратак преглед историје златног пресека посматран кроз различите аспекте теорије пропорција;
- **Прилога 2**, који се састоји од кратког преглед математичких основа златног пресека;
- **Прилога 3**, у коме је дат приказ оригиналних и ауторизованих геометријских метода конструисања златног пресека конципираних од стране докторанда; и
- **Прилога 4**, који се састоји од табли са представљеним графичким материјалом којим се визуелизују и у графичком погледу документују исказане претпоставке и резултати теоретских истраживања представљених у оквиру **Тома I**;

У оквиру поменутог тома додатно су образложене историјске основе развоја *теорије пропорција*, са посебним нагласком на приступе у разумевању и примени златног пресека у науци и уметности постигнуте у раздобљу до почетка *21. века*, као и један број нових геометријских метода конструисања златног пресека до којих је докторанд дошао пре и током истраживања и израде дистерације.¹³

¹³ **Напомена:** скраћена верзија докторске дисертације није у потпуности лекторисана, тако да се у њој може пронаћи одређени број правописних грешака.

**ПРИКАЗ И ИНТЕРПРЕТАЦИЈА
РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА**

ДЕО I

**ОСНОВЕ ЕВОЛУЦИЈЕ ГЕОМТРИЈСКОГ МИШЉЕЊА
И АНАЛОГИЈА ГЕОМЕТРИЈСКИХ ВРЕДНОСТИ**

Глава 1.

ЗЛАТНИ ПРЕСЕК, БИОЛОШКА АДАПТАЦИЈА И ЕВОЛУЦИЈА ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ

Сваки спознајни приступ, па самим тим и изучавање *златног пресека*, завршавају пре или касније позивањем на формалну и емпиријску верификацију аргумената и резултата истраживања. Широки обухват примене златног пресека условио је потребу за широм анализом фактора који су утицали на еволутивну генезу остваривања различитих видова људског мишљења и синтетичких увида преко којих се током времена дошло до различитих нивоа несвесног транспоновања ове значајне сразмере, али, уједно, и обједињавања *емпиријских* и *формалних* искустава и резултата истраживања њених геометријских вредности. Разумевање различитих концепата и приступа у вези са спознајом и применом златног пресека, као и његове улоге у развоју *филозофије природе*, није могуће остварити без ширих обухвата и упоредног проучавања *аналогije апстракних (геометријских) вредности* и установљених односа у оквиру *природнофилозофских система*. Различити видови аналогije пружају увид у развојне нивое и све већи степен освешћивања златног пресека и његове улоге у природи и стваралаштву. У том погледу, може се извршити подела на следеће четири спознајне фазе:

- a) фазу *несвесних* и *интуитивних приступа* у обликовању геометријских карактеристика примитивних оруђа и сложених урезних структура и скупова насталих током *палеолитских раздобља*;
- b) фазу *свесних приступа* у геометризације и конципирању комплексних форми архитектонских и урбанистичких целина и ликовних израза помоћу установљених геометријско-конструктабилних метода насталих у раздобљу *мезолита* и *неолита*;
- c) фазу *посредног представљања* аспеката природнофилозофске спознаје: успостављавање митотворних оквира у вези са природнофилозофским интерпретацијама и разумевању геометријских контекста који се односе на златни пресек (карактеристичну за интелектуалне домете који се уочавају у заоставштини из *староегиптског* и *месопотамског* раздобља);
и
- d) фазу *непосредног представљања* аспеката природнофилозофске спознаје: разрада *математичке формализације* и *систематизације* геометријских основа златног пресека и њихова примена у оквиру природнофилозофских тумачења у вези са утицајима природних сила на друштвени развој (карактерична за интелектуалне ставове и исказе у оквиру стваралаштва из раздобља *Класичне Грчке* и након тога).

Наиме, људску адаптацију на геометријске основе златног пресека потребно је сагледати на више начина, почев од аспеката *несвесних* и *интуитивних* приступа карактеристичних за *геометризацију* постигнуту приликом израде примитивних оруђа насталих у раздобљу *Старијег палеолита*, преко анализе сложенијих геометријских уреза насталих у раздобљу *Средњег палеолита*, све до структура и оријентације архитектонских основа и антрополошке и протокалендарске карактеризације ликовних форми насталих у доба *Млађег палеолита*. Након тога, посебно аналитичко место и теоријски смисао заузимају анализе *биолошког порекла* дефинисања *рационалних оквира* у вези са креирањем геометријско-конструктабилних метода чија примена се може препознати у материјалној заоставштине насталој током *раних (прелазних) ранохолоценских* културних фаза - *мезолита* и *неолита*. У том раздобљу, а како сведоче археолошки налази, долази до ширег степена обједињавања претходно стечених (*палеолитских*) геометријских искустава, а чија разрада је постала незаобилазни еволутивни стадијум, предуслов и претпоставка успостављања виших стваралачких форми и спознајних норматива током каснијих, млађих еволутивних стадијума човека. Артефицијални геометријски садржаји из *ранохолоценских* културних фаза сведоче о успостављању свесних (*рационалних*) приступа и сложенијег степена примене и формализације, која је током *Старог века* довела до степена *математичког* и *теоријског (природнофилозофског или физикалног)* дефинисања геометријских вредности златног пресека. Поменути рационални приступи и сложенији видови *математичке (аритметичко-алгебарске) формализације* геометријских вредности и сложених геометријских конструката окарактерисани су садржајима културне заоставштине настале управо током *Старог века*. Они се подједнако проналазе како у оквиру ликовне, тако и у оквиру митотворне баштине (као видова посредног и нематеријалног представљања елемената природнофилозофских спознаја), проистеклих у раздобљу између *2700. и 300. год. старе ере* на подручју *Блиског Истока*, међуречја Тигра и Еуфрата (*Месопотамија*) и областима *Старог Египта (Древни Мисир)*. У историјском смислу, природнофилозофска тумачења и ниво математичке формализације, успостављени током *касноархајског епохе*, и касније, у раздобљу *Класичне Грчке (између 480. и 320. год. старе ере)*, односно, *Хеленистичке епохе (између 320. и 150. год. старе ере)*, представљају вредности културолошког континуитета претходно установљених спознаја, посебно када је реч о успостављању ширег спектра систематизације знања који се уочава у оквиру математичких збирки објављених до почетка *нове ере*. Садржаји и релације у оквиру старовековне литературе и споменичке заоставштине потврђују различите аспекте примене златног пресека и транспоновања геометријских конструката чије основа воде порекло како из наведених спознаја, тако и из њихове природнофилозофске потврде, односно тумачења природних закономерности и манифестовања природних феномена.

Недовољно систематизовани погледи на улогу златног пресека и видова његове примене намећу потребу за проучавањем основних функција и утицаја које је овај вид сразмерности имао на развој *интелигенције*¹ и *стваралачких нагона* у раздобљу и културним контекстима пре настанка *писма*, односно пре појаве формалног дефинисања *образовних пракси* (карактеристичних за старовековне културне контексте), а од којих је умногоме зависио ниво културних домета и социјализације успостављених идеја о природи које је човек остварио током *холоценског културног развоја*. У том погледу, не би требало занемарити нити једно материјално сведочанство проистекло из претходних, *несвесних* и *интуитивних процеса мишљења*, али и утицаја који су генерисани геометријом *хемијских* и *биолошких структура*, односно геометријом деловања физикалних сила и појава (феномена) које су чиниле и које и даље чине основе природног окружења, а које је човек имао могућност да перцепира и у односу на које је вршио адаптацију споственог начина мишљења и физичког деловања. Како је истакао швајцарски психолог и филозоф Жан Пијаже (*Jean Piaget, 1896 – 1980. год.*), „ментални феномени постају схватљиви само онда када су у вези са организмом и материјом“² (**Табла 1: Сл. 1.**), односно када су верификовани одређеним видом емпиријске егзистенције. С тога, зачетке мерења златног пресека и његовог освешћивања, потребно је схватити као резултат дугих процеса који истовремено обухватили *несвесне*, *интуитивне* и *протологичке* нивоа расуђивања проистекле из посебних еволутивних услова и стадијума, а без којих у каснијим раздобљима није било могуће да се остваре виши степени препознавања *геометријске аналогије*, посебно када је реч о равнотежи функционисања *микро* и *макрофеноменолошких структурација* (морфологије и законитости деловања сила), а у односу на које су стваралачки нагони деловали као *механизми рефлексије*. Основе поменуте геометријске аналогије превасходно је потребно посматрати као резултат *несвених рефлексија*, а након тога и као основа *синтетичког мишљења* које је резултирала садржајима који одсликавају вредности доминантне геометрије на коју се у датом тренутку адаптирао праљудски и људски организам. У том погледу Пијаже је и истицао:

„Остаје проблем односа између субјекта и објекта, као и изненађујућег поклапања логичко-математичких операција са искуством, а затим физичком узрочношћу. Солидарност психогенезе и биогенезе сазнајних средстава у том погледу изгледа да намеће чврсто решење: ако је организам полазна тачка субјекта са његовим конструктивним операцијама, он ништа мање није физичко-хемијски објекат међу другим објектима, подвргнут овим физичко-хемијским законима и поред тога што у њих уносе новине“³.

¹ Pijaže Ž., *Psihologija inteligencije*. Nolit, Beograd (1968): 47.

² Pijaže Ž. (1968): 47.

³ Pijaže Ž., *Poreklo saznanja: Studije iz genetičke epistemologije*. Nolit, Beograd (1983): 57.

Базирана на Пијажеовом ставу о двострукој, *биолошкој* и *логичкој* природи интелигенције,⁴ истраживање природнофилозофских основа златног пресека у оквиру овога рада усмерено је у правцу покушаја решавања питања која се тичу положаја који поменута сразмера има у ученом транспоновању елемената и видова природних структурација (посебно *структуре молекула воде*), а затим и апстрактних представа које су утицале да људско мишљење досегне стадијум који је омогућио конципирање геометријског система који одражава истоветне (*аналогне*) вредности молекуларних структура.

Анализом геометријских аспеката на којима је у синтетичким смислу била заснована античка филозофија природа, дошло се до потврде о примени посебних видова геометризације и конципирања геометријских аспеката у вези са имплементацијом и применом златног пресека. Они указују да су антички „физичари“ (филозофи природе) покушали помоћу елемената јединствене геометријске методе да обједине истоветне геометријске вредности препознате приликом остваривања различитих природних феномена, од којих се посебно истичу интерференција, рефракција и дисперзија светлости (*дуга*). Антички физичари у том погледу су поистоветили елементе геометријских образаца са геометријским основама проистеклим из емпиријског сагледавања природних феномена, а чије су основе или феноменолошке карактеристике они довели на ниво *апсолута* или *архетипа* у погледу схватања које се односи на структурирање природног реда величина. Геометризација природнофилозофских аспеката златног пресека, чији се опис проналази у оквиру тзв. *Платоновог свадбеног броја*, а који је из нејасних разлога потиснут из савремених епистемолошких оквира и погледа на аспекте природнофилозофских имплементација златног пресека, указала је на сложенији приступ анализе и геометријске визуализације природних феномена остварених током античког раздобља. Они, поред тога што се односе на тумачење основа структурирања материје, имају посебну улогу у разумевању особина и улоге коју је спознаја аналогije геометријских вредности пропагације светлости и темпоралних одредница (геометрије положаја и привидних опхода небеских тела) имала у културном развоју старовековних заједница. У том смислу, посебно се могу истаћи староегипатски природнофилозофски контексти имплементирани у митотворне исказе и архитектонске фоме преко којих су били „визуелизовани“ и „слављени“ божански ликови, репрезенти природних или космичких појава и сила.

Посебан проблем у том смислу имају савремени историографски приступи у оквиру којих егзистирају ставови и парадигме које искључују могућност познавања, па самим тим и свесне примене сразмерских вредности или геометријских конструката који се односе на *златни пресек* у културним оквирима оствареним пре *прехеленске епохе*. Поменута чињеница се посебно односи на аспекате и методе његовог геометријског конструисања, као и разраде

⁴ Видети: *Pijaže Ž. (1968): 47-48.*

теоријских и природнофилозофских оквира базираних на овој значајној сразмери, односно на његовој сложенијој епистемолошкој и онтолошкој улози. Посматрано са актуелних становишта и схватања, заоставштину проистеклу током поменута два античка раздобља (*класичног* и *хеленистичког*), одликује посебан историографски смисао, јер она представља основу на којој су засноване историјске претпоставке о најстаријој фази и форми свесних спознаја и приступа примене и дефинисања *планиметријских* и *стереометријских* својстава и карактеристика рашчлањивања по златном пресеку.

Недовољно систематизовани погледи на епистемолошку и онтолошку улогу златног пресека, као и различити контексти његове примене током *предисторијске епохе*, наметнули су потребу да проучавање историјских корена спознаје златног пресека започне од основа *биолошких функција* и *микроструктуралних* фактора (*молекуларних структура*) који су имали утицај на развој интелигенције;⁵ и обратно, оних фактора који су (посматрано у односу на развој *апстрактно-синтетичког мишљења*) довели с једне стране до спознаје основа у вези са деловањем или манифестовањем специфичних природних феномена, а с друге, до њима истоветних геометријских вредности у оквиру еволуције стваралаштва. Од препознавања и категоризације еволутивних стадијума у развоју геометријског мишљења и способности *геометријског апстраховања* и *геометризације* (*геометријске визуелизације* или *геометријске интерпретације*) природних феномена, умногоме зависи и начин категоризације и разумевање културних домета и садржаја, а са тим и еволутивних фаза које су праљудске врсте, а затим и врста *хомо сапиенс сапијенса*, оствариле развојем ликовног изражавања. У том смислу еволуцију интелигенције и различитих спознајних норматива у вези са рационализацијом геометријских релације неопходно је сагледати кроз *двосмерну релацију*:

- a) од елемената унутрашњих структура организма у правцу артефицијалних структура (као продуката мишљења и стваралачке рефлексије унутрашње - *молекуларне структурације организма*); и
- b) од могућности перцепирања, менталног процесуирања и пресликавања спољашњих структурама (геометријских основа и релација из домена макрофеномена) у правцу различитог усклађивања њихових геометријских основа са вредностима које се уочавају у артефицијалном геометријском садржају;

а све како би биле установљене основе и зачења њихове *геометријске аналогије*. У складу са уоченом аналогијом геометријских вредности карактеристичних за биолошки садржај са једне стране, и артефицијалних садржаја, с друге, налази се и Пијажеова тврдња о постојању „престабиларне хармоније“:

⁵ Pijaže Ž., *Психологија интелигенције*. Nolit, Beograd (1968): 47.

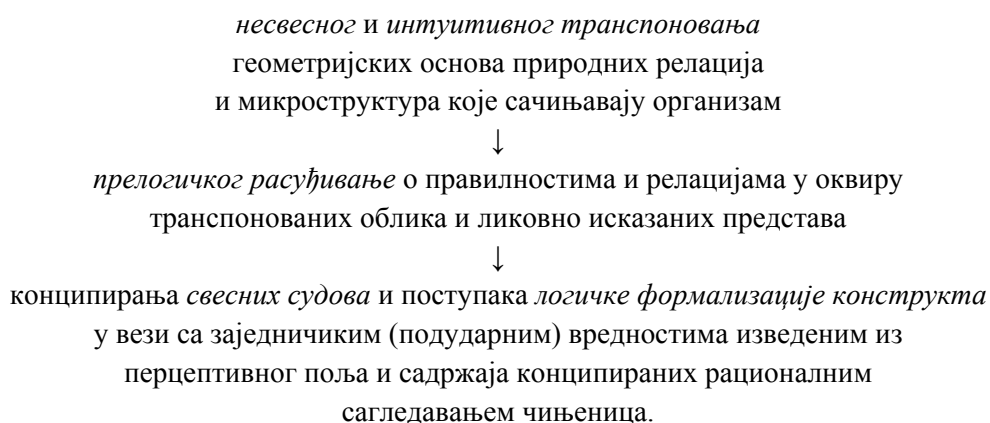
„Спој структура субјекта и структура материјалне стварности остварује се самом унутрашњошћу организама, а не (или не само) каналом спољашњих искустава. Ово нипошто не значи да је субјекат тога свестан, нити да он разуме физику док прати како делује сопственим рукама, једе, дише, посматра или слуша: али то значи да су његова операционална средства створена захваљујући акцији, у крилу једног материјалног система који је одредио њихове основне одлике. Ово такође не значи да су та средства унапред ограничена и подређена материји, с обзиром да она материју, пружајући се ка једном вечном свету могућности и невидљивог, превазилазе са свих страна. Али то говори да је тамо где је априоризам морао да прибегне 'престабиларној хармонији' између универзума и мисли (на шта потврду налазимо све до Хилберта), реч је у ствари о једној створеној хармонији, и то чак врло поступно, процесом који почиње са органским коренима, да би се наставио неограничено“.⁶

Резултати истраживања већег броја артефицијалних палеолитских садржаја омогућили су да се установе и дефинишу еволутивне основе, истоветне или инвертне релације на које су очигледно били сведени рационални приступи и економичност изражавања у оквиру *ектропијског карактера спознаје* (свођења са сложенијих на једноставније уређене односе и скупове релација) апстрактних структура, посебно оних које су условиле да се адаптација људског организма и структурирања мишљења усмере у правцу поистовећивања апстрактних са емпиријским вредностима. Како се може установити на основу археолошких доказа, без њих није могуће употпунити спознају која се односи на стање свести у тренутку конципирања геометријско-конструктабилних метода и имплементације златног пресека у природнофилозофске контексте. Дефинисање интелигенције као „менталне адаптације на нове околности“, које су успоставили швајцарски неуролог и психолог Е. Клапаред (*Édouard Claparède*, 1873 – 1940. год.) и немачки психолог и филозоф Л. В. Штерн (*Louis William Stern*, 1871 – 1938. год.),⁷ усмерава истраживање у правцу који није дозволио да се занемаре материјална сведочанства проистекла из интуитивних процеса и истог вида реализације стваралачких нагона (**Табла 1: Сл. 2.**). Очигледно је да су оба аспекта на посредан начин утицала на функционисање људске перцепције, односно да су условила и усмерила развој људске свести и стваралачких нагона у правцу који је препознавање једноставности и правилности геометријских облика довео на нивоа *архетипске вредности*, посебно приликом тумачења процеса у природи и успостављања релација у оквиру друштвене организације. С тога се чини логичним што је немачки експериментални психолог, Г. Фехнера (*Gustav Theodor Fechner*, 1801 – 1887. год.), један од зачетника математичке психологије, током експеримената који је обавио 1876. године, а у вези са којим је обавио мерење више стотина правоугаоних објеката, дошао до резултата који су указали да је

⁶ Pijaže Ž., *Poreklo saznanja: Studije iz genetičke epistemologije*. Nolit, Beograd (1983): 57.

⁷ Pijaže Ž., *Psihologija inteligencije*. Nolit, Beograd (1968): 53.

већина произведених употребних предмета *четвороугаоног облика* била блиска вредностима *златног правоугаоника*. Фехнер и његов наследник, немачки лекар, психолог, физиолог и филозоф В. М. Вунт (*Wilhelm Maximilian Wundt, 1832 – 1920. год.*), тестирали су након тога више стотина појединаца како би установили који од правоугаоних облика привлачи највише пажње посматрача, односно који правоугаоник изазива највећи степен привлачности/допадљивости (**Табла 2: Сл. 3.**). Резултати поменутог истраживање су показали да је приближно 75% испитаника преферирало облик *златног правоугаоника*, односно представе која се своди на правилну правоугану форму чији се однос дужих и краћих странице своди на вредност *златног пресека*.⁸ Поменуте експерименте поновили су нешто касније Витмар (*1894. године*), Лало (*1908. године*) и Торндајк (*1917. године*), чији резултати су указали на приближно исте вредности. Како је истицао и сам Пијаже, „ментални феномени постају схватљиви само онда када су у вези са организмом и материјом“,⁹ односно када се могу верификовати одређеним видом *емпиријске егзистенције*. У складу са таквом претпоставком резултате анализе спознајних основа и примене сразмерских вредности златног пресека потребно је озмеђу осталог схватити и сагледати као последицу следећих процеса:



Спознајне основе проистекле из посебних биолошких стадијума, које су омогућиле препознавање успотављене *структурално-геометријске аналогије*, у исто време су омогућиле и економичнији вид координације перцепираних вредности и менталног процесуирања објеката из окружења, али, такође, и поступака при реализацији стваралачких побуда. Установљена аналогија геометријских вредности указала је у том погледу на одређену врсту 'финалитета' или 'архетипске основе', која се поступно, кроз континуирану рефлексiju и еволуцију примене истоветних геометријских вредности, рефлексивала и у све

⁸ *Hoffer W. (1977): 106-107; Huntley H. E. (1970): 62-65.* Детаље о осталим Фехнеровим истраживањима у вези са психофизичким својствима видети у: *Bergson H., Ogled o neposrednim činjenicama svesti.* Mladost, Beograd (1978): 27-36.

⁹ *Pijaže Ž. (1968): 47.*

сложеније видове освешћене адаптације људског организма на доминанте у оквиру *природне и артефицијалне* геометрије оружења.

Геометријске основе које се уочавају у материјалној заоставштини, посебно оној из *палеолитског раздобља*, пружају слику и упућују на изворе *интериоризованих представа*, преко којих се потврђују различити нивои егзистенције аналогних геометријских вредности у оквиру стваралаштва. У исто време поменути материјални извори омогућавају да се обави квалификација и класификација посебног скупа геометријских елемената, међу којима посебно место заузима форма *златног правоугаоника* (видети пример – **Табла 2: Сл. 4;** **Табла 3: Сл. 5.**) и структуре које указује на посебан ниво његових геометријских својстава и аналогije са вредностима у оквиру *додикаедарског* и *икосоедарског* структурирања *кластера молекула воде*.

Несвесна визуелизација основа *микроструктурних форми*, а у погледу њихове архетипизације, довела је до спознаје о понављању одређених геометријских вредности у различитим композицијама ликовног изражавања. Посматрано с Пијажеовог становишта, чин геометријског усложњавања је утолико „интелигентнији“ уколико су релације између „субјекта“ и „објекта његове акције“ престале да буду једноставне, што се у погледу стваралачких нагона и 'архетипизације облика/релација' своди на остваривање усклађенијих и сврсисходнијих *ликовно-компаративних релација*, које су кроз све виши степен прецизности пресликавале елементе доминантне геометрије која је испуњавала органички структуру човека. Уједно, обим и итерација њиховог транспонована у оквиру одређене људске заједнице, такође, говори на посебан начин и о успешној *социјализацији* и прихватању њиховог симболичког и културолошког значења,¹⁰ које су у погледу освешћивања њиховог транспонована могле у неупоредиво већем степену да омогуће и шире форме спознаје њиховог порекла. У том смислу, генерисање геометрије *златног правоугаоника* у оквиру палеолитског стваралаштва у већој мери се односи на несвесну адаптацију људског организма на елементарна геометријска својства и релације у оквиру *структуре молекула воде*, која као материја доминира људским организмом, а чија се геометрија, када су у питању сложенији *молекуларни кластери*, своди на поменути *додикаедарску* и *икосоедарску* симетрију међумолекуларног устројства (**Табла 3: Сл. 6.**).

У том смислу Фехнерове и Вунтове тврдње о продукцији, естетском преферирању и избору *златног правоугаоника* више се односе на транспоновање доминантних геометријских релација у оквиру устројства *молекуларне структуре* (као једне од молекуларних геометријских доминанту у оквиру организма), а мање у односу на облике из чулног, *визуелног-перцептивног поља*, у оквиру кога (у примарном облику) неегзистирају правилне геометријске форме и

¹⁰ Више о елементима *симболизма* и *изоморфизма* видети у: Рије Р., *Животиња, човек, симболичка функција*. Матица српска, Нови Сад (1966): 123-124.

релације, већ супротно томе, *аморфни облици* и различити видови *динамичког структурирања* (**Табла 3: Сл. 7.**). Уједно, Пијаже тврди и следеће:

„Уопште узевши, биолошке корене сазнајних структура и објашњење чињенице да оне постају нужне не треба тражити ни искључиво у дејству средине нити у самој урођеној преформираности; треба их тражити у правцу ауторегулација и њиховог кружног дејства, као и унутрашње тежње за регулацијом“.¹¹

Материјална сведочанства у вези са развојем интелигенције, чија се позитивна еволуција и евалуација могу уочити и потврдити кроз све сложеније степене обједињавања визуелних представа, а посебно кроз развој и примену нових геометријских метода и геометријских принципа у вези са техничко-технолошким решењима, заправо представљају непосредни показатељ различитих нивоа освешћивања у вези са препознавањем посебних релација које се односе на различите облике и структурацију материје. Константно транспоноване истоветних геометријских облика указује на одређени вид *прогресивне реверзибилности* у оквиру функционисања људског организма и нагонас, али, и у оквиру успостављања *равнотеже* са доминантном геометријом молекуларне структуре која испуњава, окружује или од које зависи опстанак организма. У том погледу, Пијаже наводи следеће:

„Дефинисати интелигенцију прогресивном реверзибилношћу покретних структура које она гради, то значи, дакле, поново рећи, у једној новој форми, да интелигенција представља стање равнотеже коме теже све сукцесивне адаптације сензо-моторне и сазнајне природе, као и све асимилационе и акомодационе размене организама и средине.“¹²

Посматрано у односу на оквире *савремену теорију пропорција* и историјски обухват различитих видова математичке формализације пропорцијских израза, остварених током *19. и 20. века*, постигнут је само делимичан увид у спознају геометријских особина и примене *златног пресека* унутар којих нису дефинисани и категорисане следећи аспекти:

- a) основе *предисторијског (прехоловценског)* еволутивног развоја;
- b) *значај и значење* транспоноване сразмерских вредности златног пресека у оквиру ликовног стваралаштва у културним оквирима пре појаве *писа* (записа) и формирања образовних система;

¹¹ Пијаже Ж., *Poreklo saznanja: Studije iz genetičke epistemologije*. Nolit, Beograd (1983): 55.

¹² Пијаже Ж., *Psihologija inteligencije*. Nolit, Beograd (1968): 54.

- с) *поступци разраде и примене геометријско-конструктивних решења у оквиру заоставштине из прелазних ранохолоценских фаза (мезолита и неолита) - посебно у случају када њихове основе рефлектују релације и вредности које чине геометријску основу структуре молекула воде.*

Недовољно јасне полазне основе са којима се ушло у анализу порекла и критеријума спознаје и примене златног пресека довеле су током времена до парадигми у оквиру којих није било могуће препознати елементе и аспекте *акомодације* и *асимилације* људског организма на основе или доминанте у вези са геометријом молекуларних структура (микро-релација) које сачињавају органичку целину. Такође, у оквиру савремених теорија није указано на аналогију елемената природне структурације и артефицијалних геометријских основа и релација доминантних у оквиру садржаја *палеолтског стваралаштва*. Поменута геометријска аналогија представља неизоставну основу без које није могуће остварити увид и разумети извор и каснији еволутивни развој апстрактног мишљења, а посебно није могуће успоставити критеријуме у вези са стваралачким нагонима који су довели до интелектуалног успона и освећивања сразмерских вредности златног пресека, проистеклог у културним оквирима конципираним током *холоценске епохе*.

Епистемолошке и историјске студије које су у овом раду обављене у вези са *интуитивним транспоновањем* сразмерских вредности златног пресека у знатној мери су базиране на Пајажеовим психолошким ставовима о двострукој - *биолошкој* и *логичкој* природи интелигенције и стваралаштва.¹³ У оквиру таквог приступа пажња је била усмерена на питање положаја који је *подударност геометријских елемената* имала на подстицање каснијих стваралачких нагони, односно, у почетку несвесних, а касније и свесних реакција и захтева за успостављањем равнотеже или прилагођавања људског организма на услове које нуде доминантне релације у окружењу. Анализом геометријских вредности и аспеката на којима су засноване античке основе филозофије природе, дошло се до посебног геометријско-конструктивног решења, истоветног методи *лествичне деобе по златном пресеку*, а преко кога се очигледно током *прееуклидске епохе*, у раздобљу пре дескриптивне и формалне (математичке) систематизације геометријских појмова и релација, вршило мерења по златном пресеку. Сложене констатације истакнуте у вези са појмом „сразмере“, указују да су антички филозофи природе покушали преко јединствене геометријске методе да обједине сразмерске и ангуларне основе функционисања одређених природних феномена, које су по принципу *аналогije* поистоветили са 'геометријским начелом' или 'архетипом' природног и космичког структурирања. У том смислу, могу се истаћи и наводи из дијалога „Тимај“ (*Τίμαιος, 31c*), у оквиру кога је атински филозоф Платон (*Πλάτων*, између 427. и 348. год. старе ере) у

¹³ Видети: Пјаже Ж., *Психологија интелигенције*. Nolit, Београд (1968): 47-48.

природнофилозофском и формалном смислу дефинисао специфичану сразмерску основу састављену од три различита члана (*први, средњи и последњи*):

“Оно што је рођено мора бити телесно и, самим тим, видљиво и опипљиво, а без ватре [*светлости*] ништа видљиво не би могло настати, нити ишта опипљиво без чврстог, нити, пак, ишта чврсто без земље. С тога је Бог начинио васељенско Тело, започевши састављање од ватре и земље. Али, два појединачна не могу се лепо саставити одвојено од трећег; у средини мора постојати нека веза да би та два спојила. Најлепша би веза била она која би и себе саму и оно што спаја што више сјединила, а то природно, на најлепши начин постиже *сразмера*. Јер, кад год се од било која три броја, било да су то запремине или квадрати, први односи према средњем, као што се средњи односи према последњем и обратно, последњи према средњем, као средњи према првом, поставши средњи, тада и први и последњи, а оба, и последњи и први, поставши средња, нужно ће проizaћи да је све исто, а поставши међусобно исто, све ће бити једно”.¹⁴

Притом, истоветно геометријско начело током античког раздобља било је као *архитипска вредност* постављено у средиште естетких канона у односу на коју су вршени различити сегменти културализације друштва. Поменута геометризација, чији се описи фрагментарно могу пронаћи у више античких списа, била је из више културолошких разлога изостављена из спознајних оквира насталих у периоду између *2. века стар ере* и *6. века нове ере*, а што се по претпоставци може сматрати резултатом конципирања различитих религијских догми које су у већини случајева потискивале раније успостављена учења и интелектуалне концепте у вези са сагледвањем природних основа.

Губитак културног континуитета у вези са развојем другачијих погледа на развој *теорије пропорција*, а самим тим и теорије златног пресека, увелико се одразио и на основе научних теорија насталих у током *19. века*, односно у раздобљу након *француске револуције (1789. године)*, када долази до успостављања концепта *грађанског друштва*, а са тим *грађанске науке* (доба академизма) која је довела до савремених научних парадигми. Међутим, без разумевања *прееуклидског система* геометријског мишљења и примене старијих метода геометријског конструисања златног пресека, а чије се основе уочавају у оквиру конципирања мезолитске, неолитске и старовековне архитектонске баштине, није могуће у потпуности разумети ни синтетичке оквире античке филозофије природе настале током прееклидске ере. Оне су, како показују геометријске основе примењене у оквиру 'старовековног инжењерства', на очигледан начин обједињавале најзначајније факторе у вези са препознатим чиниоцима развоја и одржања живота, попут геометријских особина пропагације светлости и њене интеракције са водом (геометријске основе појаве *дуге*), затим карактеристика у

¹⁴ Платон (прев. М. Пакиж), *Тимај*. Ейдос, Врњачка Бања (1995): 76-77.

вези са положајем, путањама и брзином опхода (или привидних опхода) небеских тела, а који, између осталих, чине основне елементе *геометрије окружења*. Уколико се поменути чињенице узму у обзир златни пресек би у епистемолошком смислу требало посматрати не само кроз форму *математичког ентитета* већ и као подструктурну основу у оквиру природних релација и ентитета.

1.1. Принцип ектропије и три стадијума геометризације - економичност и једноставност у основи еволуције геометријског мишљења и остваривања стваралачких нагона

Да би се разумели значај *геометризације* и значење геометријских представа које се уочавају у *прехолоценском стваралаштву*, а посебно како би се *несвесни и интуитивни процеси* геометризације разложили од рационалних и свесних поступака који се доводе у везу са *геометријско-конструктабилним* аспектима златног пресека проистеклих током ранохолоценских епоха, потребно је указати на стадијуме препознавања и примене геометријских основа. У складу са њима налазе се и одређена Пијажеова:

„Другим речима, кад год у психологији интелигенције имамо посла са неком структуром, увек можемо означити њен развој полазећи од простијих структура које ни саме нису апсолутни почетак, већ произлазе из једног још ранијег развоја, из још елементранијих структура и тако даље, без краја“.¹⁵

Археолошка грађа указује на четири стадијума (нивоа) геометризације:

- a) *први*, сведен на одабир облика и ликовну представу *сферне симетрије* - карактеристичан за ране и средње фазе *старијег палеолита*;
- d) *други*, базиран на представљању *троугаоних, тетраедарских и ромбоидних* представа - карактеристичан за завршне фазе *старијег палеолита*;
- c) *трећи*, базиран на свођењу просторних релација на основе *зарубљеног трапезоида* - карактеристичан за *млађепалеолитску* и *ранохолоценску* фазу стваралаштва; и
- e) *четврти*, базиран на увођењу *правог угла* и транспоновању *квадратних и кубичних форми* - карактеристичан за стваралаштво *холоценских* заједница.

Поменута четири стадијума говоре о посебним релацијама и могућим биохемијским аспектима који су утицали на развој апстрактног мишљења, посебно у периоду појаве првих седелачких заједница и сложенијих друштвених

¹⁵ Пијаже Ж., *Poreklo saznanja: Studije iz genetičke epistemologije*. Nolit, Beograd (1983): 14.

релација насталих током и након *мезолитске* и *неолитске револуције*. У тим раздобљима долази до појаве два сложенија аспекта у оквиру *ектропијског промишљања* о природи:

- a) *први*, који сведочи о разради сложенијих метода геометријског конструисања; и
- b) *други*, који сведочи о укључивању геометријско-конструктабилних аспеката у шири културни контекст - почев од организације станишта и уређења насебина, све до геометризације друштвених норматива и креирања друштвених релација и друштвеног поретка.

Поменуте геометријске вредности одиграле су посебно значајну улогу у еволуцији интелигенције и људске перцепције природних релација а затим и њихових аналошких вредности и својстава, а што је уједно порузроковало и препознавање и адаптацију човека на геометријске основе које одређују циклусе и динамичке процесе унутар животног окружења.

Супстанцијалност геометријских представа и механизми који су рефлектовани у оквиру њих умногоме указују на стадијуме интелектуалне еволуције базиране на принципу асимилације и ектропијског својства геометријских релација и структура. С друге стране, сложенији степен примене геометријских метода указују да је током времена у више случајева долазило до различитих врста њихове разраде, као и категоризације и карактеризације елемента геометријског конструисања (*размера, угла,...*), односно потреба и могућности (практичности) њихове примене. Сва усложњавања артефицијалних геометријских садржаја показују да је човек током дугих еволутивних фаза тежио, у почетку кроз *несвесне*, а касније и кроз *свесне приступе*, да оствари већи степен *ектропије*, и на тј начин да обезбеди све већи и бржи степен адаптације организма и начина мишљења на доминантну геометрију окружења, која је почев од *партикуларног (молекуларног)* нивоа, па све до *макро нивоа*, испуњавала и утицала на развој и деловање организма. Као посебна потврда усложњавања постигнутог у вези са разрадом и имплементацијом геометријско-конструктабилних метода, налазе се и геометријске основе *зарубљених трапезијидних станишта* у оквиру мезолитске културе Лепенски Вир, обликованих у раздобљу између 8. и 6. миленијума *старе ере*, а које су као ново решење оставиле немерљивог трага на наредне генерације неолитских стваралаца и њихово геометријско стваралштво.

Наиме, свако ново решење уједно је стварало и нове менталне притиске у правцу формулисања и примене сложенијих логичких релација и културних оквира који су обезбеђивали да се кроз све већи степен, односно са све више расположивих елемената, изврши синтеза и потврда рационалним путем постигнутих искуства, као и оних постигнутих на основу емпиријског утврђивања вредности и чињеница (у вези са природним феноменима и манифестацијом

различитих друштвених ентитетима). С друге стране, свако новоисказано геометријско решење стварало је различите видове *друштвених реакција* на његов садржај и примену, а што је самим тим утицало и на остваривање нових притисака који су се односили на различите степене *социјализације* одређеног геометријског конструкта или идеје са геометријским садржајем (уочених геометријских законитости или транспоновања геометријских метода). Оне су с једне стране засигурно угрожавале претходно успостављене традиционалне оквири и погледе на свет, док су с друге стране позитивно утицале на успостављање или надоградњу 'архитипских образаца' који су (као културна реалност и окружење) довеле до тога да се златни пресек констатује као гранична вредност спознаје. У том смислу, обележавање одређених геометријских места у оквиру *трапезоидних основа станишта* из мезолитске епохе Лепенског Вира, а које се односи на различите култне објекте (*жртвеницике, скулптуре,...*), представљало је посебан вид симболичке и митотворне надградње геометријских основа и вредности, преко којих је очигледно била вршена спознајна артикулација одређених вредности препознатих у оквиру природног поретка. Поменути склуптурални елементи и њихова просторна композитност, који на карактеристичан начин дефинишу и назначавају *геометрију места*, али и обратно, којима геометрија места даје природно-религијско или природно-филозофско значење, представљају најстарије основе *геомитологизације* (конституисање митолошког поретка на бази конструктабилног поретка геометријских елемената у оквиру одређене методе). У том смислу, *граничне вредности спознаје* или *геометријског апстраховања* не односи се на *финитистички став* или коначни суд у вези са спознајом и поистовећивањем одређене природне законитости са апстрахованим ентитетом (идејом), већ говори у прилог успостављања архетипским вредностима у односу на које су били посматрани или разграничавани претходно установљени или новоприхваћени елементи и релације спознаје. О томе управо сведочи примена истоветних геометријских елемената или геометријско-конструктабилних основа проистеклих током мезолитске културе Лепенски Вир, а касније примењених и у оквиру стваралаштва из млађих културних епоха - *неолистког, староегипатског, месопотамског* и *класичногрчког*. Успостављање истоветних архетипских основа довело је током *старог века* до утемељења првих *митотворних конструката* из којих су касније, кроз различите прелазне форме, били изведени природнофилозофски конструкати и интерпретације природних појава. У том погледу, појединци попут *шамана, свештеника, поглавара, филозофа, физичара*, односно носиоци *идеја, принципа* или *парадигми*, покушавали су помоћу 'универзалног језика геометрије' да представе, образложе и наметну остатку заједнице резултате посматрања и проучавања природних појава законитости, али, такође, и нове форме друштвеног уређења базиране на имплементацији природнофилозофских спознаја. Због тога и не чуди што је преко хиљаду година у оквиру мезолитске културе Лепенски Вир у употреби била геометријска метода

(конструкција) истоветна оној која је била у употреби током *старог века* и *антике*, а преко које се могу постићи геометријске вредности *структуре молекула воде*.

Од тренутка када се у културне оквире мезолистке заједнице из Лепенског Вира уводе нове вредности, *геометријско-конструктабилна решења*, оне истовремено добијају и улогу „тоталитета“ у функционисању заједнице и успостављању мерила понашања (веровања) и система вредновања. Пијаже је у погледу евалуације нових решења, указао да „постоји оно што јединке са своје стране додају у различитим околностима, а што се креће у правцу акомодације средине или искуства“, односно да „при преласки са инстинкта на интелигенцију, нестаје, односно гаси се искључиво други ниво, наследна програмираност садржаја понашања“ а што се може потврђује у преласку са мезолитске на неолитску основу геометријског стваралаштва¹⁶. Пијаже је притом истакао:

„Наупрот овом, општи облици понашања, једном ослобођени строго одређеног садржаја, отварају могућност за многобројне нове конструкције, путем апстрахујући рефлексија, и индивидуална прилагођавања омогућена су упоредно са њима“.¹⁷

Уједно, Пијаже је у својим делима истицао и то да „генетички изгледа очигледно да свака конструкција коју разрађује субјект“, па самим тим и геометријско-конструктабилно решење, заправо „претпоставља претходне унутрашње услове“, тврдећи да је у погледу тога Кант био у праву.¹⁸ У том погледу, он је истакао да су Кантове форме *a priori* подразумевале „много више: он је, на пример, сматрао еуклидовски простор нужним, док су га нееуклидске геометрије свеле на један посебан случај“.¹⁹

Вишевековно транспоновање истоветних *геометријско-конструктабилних решења* (геометријске матрице) у оквиру архитектонског стваралаштва из Лепенског Вира на својеврстан начин указује на скоро потпуну адаптацију и акомодацију људског организма (кромањонског човека) на структуралне основе *молекула воде*. Транспоновање геометријског решења у том смислу је постало огледалска слика архетипске основе којој је био подређен живот ранохолоценског човека на Балканском полуострву, док је стваралачко досетигнуће лепенског човека омогућило да се оде и корак даље у успостављању сложенијих релација и реакција човека према елементима природног окружења. Уједно, последња два стадијума (*c* и *d*) говоре о посебним аспектима који су утицали на развој апстрактног мишљења и промену свести која се у више стадијума одиграла у раздобљу појаве првих *седачких заједница* и сложенијих друштвених релација насталих у оквирима *мезолитских* и *неолитских* тенденција. *Раноолоценска*

¹⁶ Pijaže Ž., *Poreklo saznanja: Studije iz genetičke epistemologije*. Nolit, Beograd (1983): 54.

¹⁷ Pijaže Ž. (1983): 54.

¹⁸ Видети: Pijaže Ž. (1983): 86.

¹⁹ Pijaže Ž., *Poreklo saznanja: Studije iz genetičke epistemologije*. Nolit, Beograd (1983): 86.

историја у том погледу указује на посебан еволутивни моменат – увођење у свакодневну исхрану *соли*, чији је молекуларни састав очигледно довео до револуције у погледу геометријског мишљења и промене доминантних геометријских форми у основама ликовног стварлаштва. Наиме, током *мезолитске фазе* (пример: *култура Лепенски Вир – Старчево*) долази до примене првих сложенијих метода геометријског конструисања у чијој основи се уочавају размеравања по *златаном пресеку*, али чије конструктабилне основе у потпуности одговарају геометрији *структуре молекула воде*, док у оквиру *неолитског стваралаштва* долази само до транспоновања геометријских елемената (труглова) приликом креирања декоративних елемената на грнчарији, али не и геометријско-конструктабилних метода преко којих се они постужу. С друге стране, до транспоновања вредности златног пресека у оквиру *неолитске епохе* долази само у оквиру разлагања *квадратних* и *кубичних форми* (посебно када је реч о организацији станишта и друштвеног простора - архитектонских и урбаних структура – **Табла 4: Сл. 8.**).

Све до појаве *полуседлачких заједница* ловаца и сакупљача, остварених у доба *мезолита*, стваралачки нагони у значајној мери трпе утицаје уноса *воде* као концентроване материје у оквиру исхране човека, а са тим и функционисања мозга и реакције организма на њену молекуларну структуру. Од *неолитског раздобља* и организације седлачких начина привређивања, карактеристичног за заједнице сточара и земљорадника организованих у пространије и многољудније насобине подигнуте уз пространа *сланишта*, долази до појачаних потреба за уносом *соли* у исхрани.²⁰ Наиме, усољавање намирница одиграло је посебну улогу у њиховом очувању од пропадања. То је с једне стране решило проблеме доступности сезонских намирница независно од годишњих доба и места боравка, а с друге, омогућило је безбеднији транспорт хране на већу удаљеност. *Камена* или *минерална со* током *раног неолита* се добијала из плитких површинских ископа у областима на којима су раније постојала мора или изузетно слана језера. Тако на ободима Панонске низије (корита бившег *Панонског мора*) долази до развоја *Винчанске културе*, једне од најстаријих неолитских култура на европском континенту. Због све већег степена потражње током позног неолита, као и због све развијенијег рудства, *со* је била експлоатисана и из све дубљих налазишта (рудника соли), у оквиру којих су пронађени талози већих количина ове значајне намирнице. *Камена со* (*халит*) или *натријум-хлорид* ($NaCl$) једно је од најраспрострањенијих хемијских једињења у природи, преко потребно за одржање нормалних функција скоро свих живих организама. Молекул *натријум-хлорида* се састоји од једног атома *натријума* и једног атома *хлора*, док се базична, *кубична* кристална структура соли, састоји од *13 јона натријума* и *14 јона хлорида* (**Табла 4: Сл. 9.**).

²⁰ Видети: Тасић Н. Н., *Неолитска квадратура круга*. Завод за уџбенике, Београд (2009): 53-69.

Иако се *натријум-хлорид* налази у биљкама, риби и месу, ипак је због своје високе концентрације *камена* и *морска со* одувек представљала најзначајнији извор овог једињења. Поред важне улоге у регулисању количине воде у организму, одржању сталног крвног притиска и правилног функционисања нервног система, употреба већих количина и концентрација *соли* очигледно је имала и значајну *психогену* улогу која је утицала на начин и структуру мишења. Процеси *геометризација* остварени током *неолита* као резултат су имали увођење *правоугаоних форми* у организацији друштвеног окружења и конципирању декоративних елемената. О томе сведоче различите геометријске карактеристике артефицијалних структура произведених пре и након почетка употребе већих количина концентрована *природне соли* у свакодневној исхрани. Наиме, у периоду пре употребе *соли* у оквиру људске заоставштине су доминирале *траугаоне, ромбоидне и трапезоидне основе* базиране на угловима карактеристичним за геометрију *молекула воде*, док је с почетка употребе *соли* у исхрани дошло до нових геометријских решења базираних на примени правоуглих облика, *квдрата, правоугаоника, и кубусних форми* станишта. У том погледу може се уочити да *правоугаоне површи* и *кубичне форме*, почињу да доминирају ликовним старалаштвом управо у периоду *неолита*, од када и задржавају примат у оквиру ликовног компоновања. Наиме, неолитски човек је врло брзо, преко новим околности и захтева урбанизације седелачких заједница уочио да кубичне форме предстаљају најекономичнији облик „просторне организације“ станишта. За разлику од трапезоидних мезолитских станишта Лепенског Вира, неолитска станишта су имала идентичну геометрију као и правоугаоне структуре из пећине Ласко, са основма које се претежно свде на пропорцијске карактеристике златног правоугаоника. У том погледу може се закључити да је примена правоугаоних основа неизоставно подстакла и разраду и примену нових метода геометријског конструисања, у чијој основи је уместо *угла молекула воде (104,47°)* примарни значај заузео угао од 90° . Поменута чињеница је у складу са Пијажеовим ставом у оквиру кога је указано: „психолошки је исто, сем што промене о којима је реч тада више нису супстанцијалне природе, већ само функционалне, и што су одређене моториком, перцепцијом, или игром реалних или могућих акција (концептуалне операције, итд.)“. Пијаже је притом истакао и следеће:

„Ментална асимилација је, дакле, увођење објеката у стваралачке схеме и схеме понашања, будући да ове шеме нису ништа друго до скица акција које могу да буду активно понављане“.²¹

У одосу на такво гледиште, елементи стваралаштва нису ништа друго до слике доминантних структура унетих у организам на два начина, или путем чулног перцепирања, или путем исхране.

²¹ Пијаже Ж., *Психологија интелигенције*. Nolit, Београд (1968): 51-52.

1.1.1. Геометријска аналогија као услов и аналитичка основа генезе златног пресека у оквиру људског стваралаштва

Као предуслов успостављања ширих оквира анализе и интегративних приступа у оквиру теорије златног пресека важно место имају претходно поменути аспекти *геометријске аналогије* и *структуралне сличности релација* који се с једне стране уочавају у оквиру различитих нивоа транспоновања или визуелизације природних феномена и законитости, а с друге, који се уочавају у конструкатима проистеклим из процеса и система апстрактног мишљања исказаних кроз различите категорије ликовног стваралаштва. Ово је посебно значајно када је реч о потпуној имплементацији геометријско-конструктабилних метода у оквиру архитектонског стваралаштва, као у случају основа мезолитских станишта из Лепенског Вира, чије се геометријске карактеристике препознају у геометрији *структуре молекула воде*. Геометријска компатибилност и аналогија које се с једне стране уочавају међу доминантним структурама у природи, а с друге, у доминантним геометријским основама проистеклим из интуитивних стваралачких нагона и процеса мишљења, упућује на одређени ниво међузависности и геометријске усклађености у функционисању органских ентитета и њиховог односа према реалцијама у оквиру неорганског окружења. У том смислу, геометријски аналогне вредности омогућавају увид у компатибилна геометријска својства, распоред елемената и остварених релација у односу на које се вршила *ектропијска уређеност* и *интеракција* органског деловања, односно различитих видова биолошких реакција и адаптација организама на елементе и структурацију геометријских карактеристика неорганског окружења. У складу са овим ставом, потребно је указати на следећи Пијажеов став:

„Треће тумачење [„генетичко“ објашњење без прибегавања *трансцендеталном*] прихвата идеју заједничког извора, сматрајући да је двострука конструкција логичко-математичких и физичких сазнања, а посебно унутрашња мудрост коју достижу логичко-математичке структуре, повезана са биолошким претходећим механизмима у психогенези, ...“²²

односно,

„... епистемолошки проблем сада ваља превести у биолошке појмове, ово је у перспективи једне генетичке епистемологије неопходно, јер психогенеза остаје несхватљива све док се не вратимо њеним органским коренима“²³

С друге стране, када је реч о дефинисању установљених *архетипских основа* које су утицале на еволутивни развој и стваралачке нагоне човека, у том погледу

²² Pijaže Ž., *Poreklo saznanja: Studije iz genetičke epistemologije*. Nolit, Beograd (1983): 47.

²³ Pijaže Ž., *Poreklo saznanja: Studije iz genetičke epistemologije*. Nolit, Beograd (1983): 47.

посебно место засигурно заузимају *вода* и њена молекуларна структура, посебно из разлога што *вода* као материја чини највећи проценат (око 70%) састава људског организма, али и неопходну материју за стварање и одржање живота на Земљи.

Очигледним се чини да се појава органског живота дешава у средини у којој постоји одређена врста геометријске аналогije која прожима скоро све нивое *микро* и *макро-структурације*, односно која омогућава да се пренос комплексних информација обави преко једноставних, и у просторно-временском смислу, *економичнијих релација*. На то пре свега указују реакције у оквиру стваралачких нагона и подударност која се уочава на нивоу артефицијалних и доминантних природних структура са којима је људски организам био у контакту, а које се као резултат уочавају у оквиру геометрије остварене у оквиру *палеолитског стваралаштва*. Она упућује на постојање одређених нивоа међузависности и геометријске усклађености у функционисању органског и неорганског окружења. У исто време, поменута геометријска подударност на нивоу артефицијалних и природних структура омогућава увид у геометријску компатибилност идентично уређених структура и адаптације у оквиру синтезе неорганског и органског деловања, а са тим и различитих видова биолошких реакција, у које спадају и својства органичке асимилације релација и елемената из окружења са којима је организам у непосредном контакту.

1.1.2. Геометријске основе златног пресека и положај интелигенције у менталној организацији

Свака спознаја и стваралаштво, било да је у питању чин интериоризован у оквиру система мишљења, било да је у питању чин који се обавља изван одређеног субјекта, било да су у питању изрази материјализације мисаоних релација, односно геометријски конструкти исказани кроз различите видове стваралаштва, неминовно указују на одређени ниво *типологијације* и *процеса адаптације* на услове који у геометријском смислу доминирају у непосредном окружењу, тј. који се свде на геометријски поредак који утиче на функционисању организма. Пијаже је у том погледу истакао и следеће:

„... епистемолошки проблем сада ваља превести у биолошке појмове, ово је у перспективи једне генетичке епистемологије неопходно, јер психогенеза остаје несхватљива све док се не вратимо њеним органским коренима“;²⁴

наглашавајући притом следеће:

²⁴ Пијаже Ж., *Poreklo saznanja: Studije iz genetičke epistemologije*. Nolit, Beograd (1983): 47.

„Теорија сазнања суштински је, дакле, теорија прилагођавања мисли стварности иако та адаптација, открива на крају постојање неразмрсивог међудејства субјекта и објекта“.²⁵

Према Пијажеу, човек дејствује „само ако осећа потребу за усклађивањем, односно ако је равнотежа између средине и организма тренутно поремећена, док физичка акција и реакција, мисаони процеси и ствралачки нагони, теже да успоставе равнотежу, односно да изврше адаптацију организма на нове услове и геометрију окружења.“²⁶ У том смислу, чини се очигледним да је у периоду *раног неолита*, равнотежа људског организма била поремећена употребом већих концентрација *соли*. Тада, у одређеној мери долази до адаптације људског организма на веће концентрације молекуларне структуре *натријум-хлорида*, чија се кубична структура на све већем степену рефлектује (транспонује) у оквиру *квадратних* и *кубичних* основа у архитектури и ликовном стваралаштву, успостављајући на тај начин нову архетипску основу. Претпоставке о психогеним утицајима које на људски организам остварује храна истакао је 1929. године у књизи „Процес и реалност“ (*Process and Reality: An Essay in Cosmology*),²⁷ енглески математичар и филозоф науке Алфред Норт Вајтхед (*Alphred North Whitehead, 1861 – 1947. године*). Том приликом Вајтхед је истакао следеће (**Табла 5: Сл. 10.**):

„Уколико је у питању анимално тело, укупан је резултат тај да преношење физичких утицаја, кроз празан простор у њему, није сасвим у складу с физичким законима који важе за аорганска друштва. Мелекули унутар анималног тела показују извесне посебности у понашању које се не могу открити изван анималног тела. У ствари живућа друштва објашњавају доктрину да се закони природе развијају заједно с друштвима која сачињавају исту епоху. Постоје статистичке формуле превладавајућих врста интеракције. У живој ћелији је статистичка равнотежа поремећена.

Повезаност 'хране' са 'животом' сада је очигледна. Високо сложена аорганска друштва која су потребна за грађу ћелије, или другог живог тела, губе своју стабилност у разноликости средине. Али, у физичком пољу празног простора који ствара оригиналност живих згода, настају хемијске дисоцијације и асоцијације до којих иначе не би дошло. Структура се кида и обнавља. Храна представља ону залиху високо сложених друштава споља која ће под утицајем живота ући у неопходне асоцијације ради обнављања изгубљеног. Тако живот делује као каталитички агенс“.²⁸

²⁵ Пијаже Ж., *Poreklo saznanja: Studije iz genetičke epistemologije*. Nolit, Beograd (1983): 23.

²⁶ Видети: *Pijaže Z. (1968): 4 (Odeljak: „Položaj inteligencije u mentalnoj organizaciji“)*.

²⁷ Whitehead A. N., *Process and Reality. An Essay in Cosmology. Gifford Lectures Delivered in the University of Edinburgh During the Session 1927–1928*. Macmillan, New York, Cambridge University Press, Cambridge UK (1929). Такође, видети издање преводено на српскохрватки језик: Whitehead A. N., *Proces i realnost: rasprava s područja kozmologije*. Veselin Masleša, Sarajevo (1968).

²⁸ Упоредити са *Whitehead A. N. (1968): 156-157*.

Адаптацијом и реадaptацијом објеката и садржаја из окружења стваралачке акције и реакције људског организма доведе њихове геометријске основе у склад са актуелним стањима и новооствареним увидима и адаптацијом на геометријски поредак природних законитости и њихових чулних манифестација. Такве примере могуће је уочити у биолошким и еволутивним адаптацијама људског организма на просторне и темпоралне основе и факторе (предуслове за развој памћења), а самим тим и стваралаштво које је омогућило прелазак са пасивне на активну - *технокомплекс еволутивну фазу*. Ниме, успостављање *технокомплекс фазе* било је условљено еволуцијом посебних геометријских својства праљудског организма, која су омогућила *стабилан усправни ход* и ослобађање горњих екстремитета, са чим је било омогућено да се обављају сложенији видови манипулација са објектима из окружења.

Посебно значајан детаљ у еволуцији праљудске *морфологије* и адаптације организма на геометрију карактеристичну за *структуру молекула воде*, имало је прилагођавање доњих екстремитета вредностима угла од 52° ($\frac{\angle \text{HOH}}{2} = 52,238^\circ$). Наиме, анализа и реконструкција коју су обавили Ричмонд и Џангерс²⁹ у вези са остацима са ознаком: *BAR349'00*, а који припадају локомоторном систему *орорин тугененсиса* (*Orrorin tugenensis*, познатог као *миленијумски човек*),³⁰ последњег

²⁹ Richmond B. G., Jungers W. L., „Orrorin tugenensis femoral morphology and the evolution of hominin bipedalism“. *Science*, 319 (2008): 1664.

³⁰ Истраживачки тим који су предводили француски палеонтолози Брижит Сенут (*Brigitte Senut*) и француски геолог Мартин Пикфорд (*Martin Pickford*) открио је у централној Кенији, у региону *Тугенских брда* (*Tugen Hills region*), тринаест раних-праљудских фосилних остатака који припадају остацима најмење пет јединки [видети: Pickford, M., Senut, B., „'Millennium Ancestor', a 6-million-year-old bipedal hominid from Kenya - Recent discoveries push back human origins by 1.5 million years“, *South African Journal of Science* 97 (2001): 22-22; Senut, B., Pickford, M., Gommery, D., Mein, P., Cheboi, K., Coppens, Y., „First hominid from the Miocene (Lukeino Formation, Kenya)“, *Comptes Rendus De L Academie Des Sciences Serie Ii Fascicule a-Sciences De La Terre Et Des Planetes* 332 (2001): 137-144]. Пронађени остаци су датирани у раздобље пре између 6,2 и 5,8 милиона година, а због посебне комбинације мајмуноликих и човеколиких особина уочених приликом њихове реконструкције, истраживачки тим је новооткривени *род* означио именом *орорин тугененсис* (*Orrorin tugenensis*), који на локалном језику значи "првобитни човек из Туген региона" (поменута врста за сада представља и једину врсту из рода *орорин*). Анатомске основе две добро очуване бутине кости (*фемура BAR 1002'00* и *BAR 1003'00*) указале су на прелазну еволутивну фазу *комбинованог кретања* - стандардног кретања по дрвећу и раног двоножног кретања по тлу. Једна од хипотеза сугерише да су се рани мајмуни, а посебно јединке ове врсте, кретале по гранама користећи руке за равнотежу, тако да им је поменута техника на крају омогућила да начине успешнији прелаз и искуство у правцу стабилнијег двоножног кретања по тлу [Pickford, M., Senut, B., Gommery, D., Trierl, J., „Bipedalism in Orrorin tugenensis revealed by its femora“. *Comptes Rendus Palevol*, 1 (2002): 191-203]. Поменуту хипотезу потврђује чињеница да су кратке ноге и горњи део бутне кост *орорин тугенсиса* биле по облику и дужини сличне фемуру великих мајмуна. Остали делови скелета који показују мајмунолике карактеристике, у које пре свега спадају дуге савијени кости прстију, додатно потврђују да су јединке ове врсте повремено мењале станишта, тј. да су биле адаптиране за комбиновани живот на крошњама дрвећа и живота на тлу [видети: Thorpe S. K. S., Holder R. L., Crompton R. H., „Origin of human bipedalism as an adaptation for locomotion on flexible branches“. *Science*, 316

заједничког претка људи и афричких мајмуна и прве врста која је била оспособљена за *двоножно кретање*, указале су да је распон средњих костију стопала (*proximal phalanx*) износио управо око 52° . Наиме, поменути вредност је знатно већа од вредности која се појављује код *савременог човека* и *макака мулате* (*Macaca mulatta* - „t test, $P < 0.05$ “), најпознатије врсте из реда *мајмуна старог света*, док је значајно мања него што је то случај код *орангутна*. Поменути резултат указује да су на скоро свим нивоима адаптације праљудских организама истоветне геометријске вредности имале значајну улогу посебно када је реч о адаптацији врсте на доминантне основе молекуларне геометрије која га је испуњавала. С друге стране, а посматрано у односу на геометрију структуре попречног пресека људског срца, на сразмерске вредности *златног пресека* указала је студија Мајкла Ј. Хенеина (*Michael Y. Henein*) и његових сарадника, објављена 2011. године у *International Journal of Cardiology*.³¹ Хајнеин је поменутом раду указано да се благе срчане инсуфицијенције, своде на однос близак *златном пресеку* ($1:1,618$), односно да је у крајњем стадијуму срца однос *златног пресека* значајно умањен и да се своди на вредност $1:1,4$ (што је блиско вредности односа $1:\sqrt{2}$). Како су још установили чланови поменутог тима, код пацијента са здравим срцем угао између осе *плућне вене* и осе *аортичног залиска*, као и угао између осе *плућне артерије* и осе *десне преткоморе*, апроксимирају вредностима *златног угла*. Вредност поменутих углова бива значајно увећана у случају тешке *плућне хипертензије*. У оквиру *Студије 3А* било је установљено да нормалан распон угла између поменутих оса износи приближно око $43 \pm 3^\circ$. У том погледу Хенеин је указано да угао између одливне и уливне осе износи око $138 \pm 4^\circ$, а што је такође у оквиру поменуте студије доведено у везу са *златним углом* ($360^\circ - \frac{360^\circ}{1,618} \approx 137,5^\circ$). С друге стране, резултати изведени из *Студије 3В* у складу су са вредностима претходно поменутих углова. Они су наиме указали да угао између оса *плућне артерије* и *аорте* има распон око $39,5 \pm 3,6^\circ$ (**Табла 5: Сл. 10а.**), који коренсподира инверзној вредности угла са приближним распонем

(2007): 1328-1331]. Стабилизацију усправног хода потврђују угао и положај бутне кости чији је облик ближи облику људског фемура, што указује да је код ове врсте била формирана јака анатомска веза између бутне кости и карлице (кука), оспособљена да подржи притисак веће телесне тежине и окомито постављеног горњег дела тела. Укупне карактеристике указују да су *орорини* били у стању да се крећу двоножно, али да се нису нужно и редовно кретали само на тај начин [видети: Richmond B. G., Jungers W. L., „Ororin tugenensis femoral morphology and the evolution of hominin bipedalism“. *Science*, 319 (2008): 1662-1665]. Бутна кост (*фемур*) и кости надлактице (*хумерус*) биле су код *ороринина* за око 1,5 пут веће него костију у случају остатака *аустралопитекуса афаренсиса*, названих *Луси* (*AL 288-1*). Из тог разлога се процењује да су јединке из рода *орорина* имале око 1,5 пут већу масу од јединки *аустралопитекуса афаренсиса*, што је приближно величини савремених женки *шимпанзе*, која износи између 30 и 50 кг. На основу остатака вилице (*BAR 1000'00*), на којој се налазе три очуван ниска заобљена кутњака и мали очњаци, палеоантрополози су дошли до закључка да су се *оронини* хранили претежно лишћем, воћем, семењем, корењем, кошћуњавим воћем, и инсекатима.

³¹ Henein M. Y., Zhao Y., Nicoll R., Sun L., Khir A. W., Franklin K., Lindqvist P., „The human heart: Application of the golden ratio and angle“. *International Journal of Cardiology*, 150 (2011): 239-242.

од око $139 \pm 3^\circ$, а што је такође блиско тзв. *златним углом* ($137,5^\circ$). Како је установи Хејнеин, поменути налази имају анатомски функционалну вредност као и вредност основе прогностичких маркера за уочавање раног одступања од нормалности у раду срца. Како истакнуто на крају поменутог чланка, ови налази немају само филозофски, већ и анатомски, функционални и прогностички значај. Примена и провера поменутих односа и угаоних вредности у свакодневној клиничкој пракси могу довести до развоја једноставаних и поузданих маркера за дијагностицирање раног одступања од нормалности у облику и раду срца, а помоћу чега би правовремено могле третиране промене у структури и функцији рада и развија људског срца.

Да се у погледу златног пресека ради о ширем контексту закономерности говоре и радови који се односе на додекаедарску топологију универзума. У том погледу, Жан-Пјер Лумине (*Jean-Pierre Luminet*) и Џефри Викс (*Jeffrey R. Weeks*) заједно са осталим члановима тима, представили су током 2003. године у часопису *Nature*³² једноставан *геометријски модел коначног свемира*, тзв. *Поенкареов додекаедарски свемир* (*Poincaré dodecahedral space*). Преко поменутог модела они су покушали да објасне запажања постигнута помоћу *Вилкинсоновог микроталасног анизотропног истраживача* (*Wilkinson Microwave Anisotropy Probe – WMAP*), помоћу кога се, осматрањимима читаве „небеске лопте“, мери разлика у температури густине остатака топлотног зрачења (тзв. *Cosmic Microwave Background Radiation*) проузрокованом *Великим праском*. Осматрања *WMAP*-а су указала на вредност густине око $\Omega_0 = 1,013 > 1$, након чега је било установљено да температурна мапа микроталасног неба одговара збиру *сферних хармоника*. У том погледу, Лумине, Викс и остали чланови тима, указали су да релативна снага *хармоника* (спектра снаге) у основи представља обележје саме физике и геометрије читавог Универзума. Они су уочену незнатну асиметричну вредност густине космичког зрачења у поменутом раду довели у везу са структуром тзв. *сферног додекаедра*, а са тим, посредно и са вредностима *златног пресека*. Наиме, Лумин, Викс и остали чланови тима, долазе до закључка да у случају када је средња вредност густине зрачења $\Omega_0 \approx 1,013$ тада *радијус хоризонта* износи око 0,38 (у јединицама закривљености), *унутрашњи радијус* (*inradius*) око 0,31 ($\frac{\sqrt{5}-1}{4} \approx 0,309$), док *спољашњи радијус* (*outradius*) износи око 0,39 ($1 - \frac{\sqrt{6}}{4} \approx 0,387$). Резултати до којих су дошли Лумине и Викс уједно су указали да се карактеристичне вредности одступања (у опсегу између 1,012 и 1,014 делова), свде на одступања облика универзума од геометрије *сферне симетрије*. Поменута одступања налазе се у складу са вредностима *питагорејске коме* - $(9:8) : (256:243)^2$. Поменуте чињенице читав савремени модел и претпоставке о геометрији космоса доводе у везу са античким погледима и тврдњама о

³² Luminet J.-P., Weeks J. R., Riazuelo A., Lehoucq R., Uzan J.-P., „Dodecahedral space topology as an explanation for weak wide-angle temperature correlations in the cosmic microwave background“. *Nature*, 425, 6958 (2003): 593-595.

хармонијској основи структурирања универзума базираној на основама *златног пресека* у оквиру *музичке теорије пропорција*.

С друге стране, на блиску вредност и значај угла од приближно 52° (тачније $\approx 51,8^\circ$), а посматрано у погледу *статичких основа* у грађевинарству, посебно у погледу проблема геометрије куполе у облику *полулопте*, истакао је и проф. Миодраг Несторовић у оквиру књиге „Конструктивни системи – принципи конструисања и обликовања“, објављене 2000. године (**Табла 5: Сл. 11.**).³³ Несторовиће је у делу књиге који се односи на „Анализу љуски појединих облика“, указао на следеће карактеристике утицаја сила на куполу облика полулопте:

„Пример куполе у облику полулопте оптерећене сопственом тежином показује промене напрезања у меридијанским и хоризонталним пресецима. У правцу темених главних кругова јавља се само притисак, док је у правцу хоризонталних кругова притисак од темена до тачке под углом од $51^\circ 49'$, а испод ње је затезање. Косе реакције љуске преносе се на прстен куполе. Када су све силе S дуж целог прстена једнаке (при ротационо симетричном оптерећењу), хоризонталне компоненте силе (n_ϕ) изазивају аксијално затезање прстена $S = H_{r_0} = -(n_\phi)_0 \times \phi_0 \times r_0$, када прстен лежи на зиду. Тада услед вертикалне компоненте оптерећења нема момента. Када је прстен куполе на стубовима поред силе затезања у прстену се јавља и савијање као код кружне континуалне греде“.³⁴

Анализирајући и упоређујући статичке моменте у погледу различитих објеката у природи и стваралаштву, може се закључити да вредност угла од приближно 52° има шири структурални смисао, било да се ради о еквилибријумским својствима *молекуларних структура*, у оквиру којих се поменути угао, између осталог, појављује и као вредност половине распона угла молекула воде ($\frac{\angle HOH}{2} = \frac{104,47^\circ}{2}$), било да се ради о анатомским карактеристикама стопала прилагођеног за усправан ход или геометији структуре људског срца, било да се ради о граничним вредности у вези са стичким моментом у оквиру конструктивних архитектонски система куполе у облику полулопте.

Примена геометријских основа истоветних елементима који се постижу преко методе *лествично/angularне деобе по златном пресеку*, а који се свode на вредности *златног пресека* и угла од приближно $51,729^\circ$, уочавају се и у грађевинарству готичких мајтора, попут Вилара д'Онкура. Д'Онкур је на једном од цртежа (*страница 64*) урадио скицу спољашњих потпорних стубова катедрале, чија геометрија се свodi на комбинацији истоветних вредности, златни пресек ($\frac{BC}{AB} \cdot \frac{BC}{AD}$) и $\angle ADC \approx 51,729^\circ$ (**Табла 6: Сл. 12.**). Идентичне вредности ($\angle CAB \approx 29,96^\circ$; $\angle CBA \approx 75,52^\circ$; $\frac{AB}{AD} \approx 1,618$), које се постижу преко методе *примарне*

³³ Несторовић М., *Конструктивни системи – принципи конструисања и обликовања*. Архитектонски факултет, Београд (2000).

³⁴ Видети у *Несторовић М. (2000): 85-88.*

конструкције по златном пресеку уочавају се и у оквиру геометрије цртежа рашчлањеног кружног исечка, са „странице 41“ из д'Онкурове свеске (**Табла 6: Сл 13.**). Примена истоветне геометријске методе уочава се и у геометрији неправилне полигоналне структуре бедема средњовековног града Смедерева, начињених током прве половине 15. века (**Табла 7: Сл.14.**). Током средњег века, Смедерево је представљао једну од највећих средњовековних тврђава у Европи, са дужином северозападног бедема од приближно 550 m. Изградња Смедерева започета је подизањем тзв. „Малог града“ или *Деспотовог двора*, као засебне утврђене целине (са шест кула и два улаза), која је вештачким ровом била раздвојена од накнадно саграђених бедема тзв. „Великог града“ (који су се састојали од деветнаест кула и пет улаза).³⁵ Последњи српски деспот, Ђурађ Бранковић (1377. – 1456. године), који је владао између 1427. и 1456. године, остао је доследан архитектонској традицији успостављеној за време владавине Немањића и Хребељановић-Лазаревића. Наиме, избором архитеката који су у раздобљу између 1428. и 1430. године учествовали у пројектовању геометријских основа, а затим и изградњи (?) *смедеревских бедема*, на одређени начин указује на потенцијалну свесност деспота о значењу и значају који је поменута метода имала у то време како у архитектури, уметности, тако и у филозофском мишљењу и спознаји природе уопште. О примени поменуте методе у том погледу на посебан начин сведоче дужина и положај јужних зидина ($\frac{AB}{AC} = \frac{1}{2}$), $\angle CAF \approx 75,52^\circ$, $\angle S_1CA \approx 52,23^\circ$, као и одређивање положаја североисточног темена (F') полигоналног облика бедема „Малог града“ (**Табла 8: Сл. 15.**). Они указују на рашчлањивање пречника основног конструктивног круга $k_1 (AB)$ по *златном пресеку* ($\frac{AB}{AF} \approx 1,618$).

С краја 15. века, истоветну геометријску конструкцију у својим делима применио је Леонардо да Винчи, који је о томе оставио и непосредног трага на неколико листова из своје 'свеске', а међу којима се посебно истиче лист (са инв. ознаком: *RL 12542r*), који се чува у „Краљевској колекцији“, *Краљевске библиотеке у Виндзору* (Енглеска). На листу датираним у раздобље око 1494. године, а означеном као „Студија за Тајну вечеру, и архитектонске и геометријске скице“, у техници мастило и перо уцртана је конструкција истоветна „Методи $\frac{\sqrt{6}}{4}$ “ (**Табла 9: Сл. 16.**). Разраду поменуте методе (чији елементи се у основи свде на елементе *примарне конструкције златног пресека*), Леонардо је представио на скици означеној као „Геометријска студија“ (**Табла 9: Сл. 17.**). Поменути цртеж Леонардо је урадио око 1490. године, а данас се налази у „Краљевској колекцији“, *Краљевске библиотеке у Виндзору* (Енглеска), под ознаком *RL 12283*. Леонардо је однос $\frac{CO}{AB} \approx 0,612$, који се на наједноставнији начин конструише помоћу методе приказане у оквиру поменута два листа, транспоновано и у геометријски систем на основу кога је Леонардо засновао геометријске основе тзв. „Витрувијевог човека“ (**Табла 10: Сл 18.**). У оквиру поменутог цртежа на вредност $\frac{\sqrt{6}}{4}$ своди се однос

³⁵ Дероко А. (1950): 147-150.

полупречника основног круга k_l (OB) и странице квадрата (GH) у које су уписана два положаја људског тела.

1.2. Нивои и фазе спознаје и примене геометријских вредности

Тек од тренутка када је праљудски организам постао оспособљен за *стабилан усправни ход*, односно, када је дошло до успостављања стабилног статичког момента са којим је било обезбеђена равнотежа приликом усправног кретања, било је омогућено да се помоћу горњих екстремитета врши сложенија употреба, а затим и пренамена објеката из природе. На тај начин је било омогућено да се успоставе нове релације према објектима из окружења, што је у периоду који је уследи довело до првих стадијума *културализације*. Наиме, са процесима свесног одабира правилних објеката из природе и њихове геометријске адаптације, почиње активна, *стваралачка* или *културна еволуција* организама из реда *Хомо*, односно тада почињу процеси двостраног прилагођавања, с једне стране прилагођавања човека геометрији облика (из непосредног окружења), а с друге, прилагођавања геометрије употребног предмета људким потребама (употребној сврси).³⁶ У исто време и под истим околностима долази и до несвесне асимилације геометријских основа које доминирају у оквиру молекуларног поља организма. У том смислу, геометријски садржају палеолитских артефаката представљају вид емпиријске потврде и показатељ нивоа адаптације, асимилације, али и степена способности перцепирања и апстраховања остварених од стране праљуди и палеолитског човека. Пресликавање природних образаца указује на процесе несвених рефлексија и асимилације доминантних геометријских стања у оквиру унутрашње структурације организма чије деловање је независно од људске свести и интелигенције. Старијепалеолитска заоставштина указује да се ментална адаптација организма у том смислу вршила и пре настанка комплексних облика интелигенције, као и да су несвесно и интуитивно деловање довели до првих еволутивних *технокомплекс фаза*.

Како је истицао и сам Пијаже, посматрано са биолошког становишта *интелигенција* се испољава као „једна од активности организма“, док *материјални* објекти према којима се она прилагођава представљају *посебан делокруг окружења, просторно-временских корелација и доминантних стања* које истовремено испуњавају и подстичу на интеракцију унутрашње релације, тј. менталне реакције и орјенатције организма у односу на елементе окружења. Пијаже је у вези са остваривањем поменутих релација начинио следећу класификацију:

³⁶ Студију о еволуцији стваралаштва видети у: Bergson A. (prev. F. Medić), *Stvaralачка еволуција*. Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića, Sremski Karlovci (1991); Новаковић М. М., *Филозофија стваралачких идеја*. Соко, Београд (1939).

„Са биолошког становишта, релације између организма и средине допуштају шест могућих тумачења, према следећим комбинацијама (које су све дале одвојена решења, класична или актуелна): или се одбацује идеја еволуције у правом смислу речи (*I*) или се признаје њено постојање (*II*); с друге стране, у оба случаја (*I* и *II*), адаптације се приписују било факторима који се налазе ван организма (*1*), било унутрашњим факторима (*2*), било интеракцији између њих (*3*). Са становишта фиксизма (*I*), адаптација се на тај начин може преписати унапред одређеној хармонији организма и особина средине (*I₁*), преформизму који допушта организму да одговори на сваку ситуацију остварујући њене могуће структуре (*I₂*), или још „емергенцији“ заједничких структура несводљивих на своје елементе и одређених истовремено и изнутра и споља (*I₃*)“.³⁷

У том погледу, артефицијални облици настали прилагођавањем природног облика одређеној употребној сврси, поред тога што постају саставни део окружења, постају и својеврсна еволутивни маркер који сведочи о нивоу интуитивних и искуствених чинилаца са којима су располагале или на који су биле адаптиране јединке одређене еволутивне врсте, али, такође, говори и о новим елементима у односу на које је организам прачовека вршио унутрашњу реакцију. Наиме, поред реакције на облике из природе, скоро све еволутивне врсте након *хомо хабилиса* вршиле су акцију и реакцију у односу на нове, *артефицијалне облике* и *садржаје*.

У том смислу и Пијаже указује да је „понашање посебан случај размене између спољашњег света и субјекта“ и притом истиче да су супротно физиолошким разменама (које су материјалне природе и претпостављају унутрашњи преображај присутних тела), „понашања“ заправо функционалне природе и када је у питању *перцепција* да се она врше на све дужем *просторном* плану, док се у погледу *памћење* она врше у све дужем *временском плану* и према све сложенијим путањама – *менталним реакцијама* (враћања, обилажења,...).³⁸ Понашање, па са тим и начини мишљења из којих произлазе концепти и стваралачки нагони у вези са транспоновањем сразмерских вредности златног пресека, односно несвесних и интуитивних стваралачких приступа, у које спадају и рана употреба и обрада предмета, открива границе и стадијуме функционалних размена, који претпостављају два међусобно зависна вида деловања: *афективни* и *спознајни*.³⁹ Полазећи са оваквог становишта, спознајне основа еволутивног развоја и историјске оквири несвесног транспоновања и свесне примене златног пресека могуће је поделити у три фазе:

- a) *афективну* или *несвесно-миметички* фазу;
- b) *интуитивну* фазу; и

³⁷ Pijaže Ž., *Psihologija inteligencije*. Nolit, Beograd (1968): 55.

³⁸ Pijaže Ž. (1968): 48.

³⁹ Pijaže Ž. (1968): 48.

- c) *свесну* или фазу *рационалне* спознаје особина и конципирања сразмерских вредности и примене златног пресека.

Археолошка грађа сведочи да је до значајнијих помака у стварлаштву долазило скоро увек у раздобљима на прелазу из *глатијалних* у *интерглатијална раздобља* (и обратно), након чега је долазило до културне конзервације и социјализације новостечених искустава. У том погледу, може се претпоставити да је један од одговора људске интелигенције на промену равнотеже, настале услед реакције доминантне молекуларне структуре у оквиру организма на измењена климатска стања у окружењу, био и креирање све сложенијих искустава базираних на адаптацијама све бројнијих искуствених релација. Усложњавање перцепције и памћења у оквиру релација природних појава и артефицијалних садржаја довело је до успостављања ширих степена равнотеже, који су се у ужем смислу односили на индивидуалну менталну равнотежу јединке, а затим, у ширем смислу, и на друштвену равнотежу постигнуту социјализацијом одређене идеје.

Најраније стварлаштво, које одликује *култура облутака*, указује на *афективне* и недовољно артикулисане приступе у оквиру *сензо-моторних реакција* организма на геометрију окружења, што се посебно уочава у избору правилних облика из природе и сложености поступака пренамене њихове геометрије. Према француском психологу, филозофу и психотерапеуту Пјер Мари Феликс Жанеу (*Pierre Marie Félix Janet, 1859 –1947. године*; **Табла 10: Сл. 19.**), потребно је разликовати „примарну акцију“ - *успостављену релацију између субјекта и објекта* (интелигенција), и „секундарну акцију“ - *реакцију субјекта на своју сопствену акцију* (коју изражавају *елементарна осећања*), а која се састоји у регулацијама примарне акције, и која, како истиче Пијаже, обезбеђује разношење „расположивих унутрашњих енергија“ које се најчешће свде на *несвесну, рефлексну или интуитивну природу* реакције.

У том смислу, сам одабир *правилних облика* са својствима *симетрије*, а посебно просторног позиционирања и пресликавања елемената *сферне симетрије* у оквиру ширег просторног плана, чији се елементи уочавају у оквиру конципирања основа најстаријих *кружних станишта* (пример основе „станишта DK“, *старијепалеолитска епоха*), говори о реакцији на претходно успостављене односе према једноставним просторним релацијама које је у вези са обликом *сфероида* (облутака) запазио организам *хомо хабилис*. Функционална економичност и ектропијски нагони за одабираом објеката са једноставном просторном структуром, коју су јединке врсте *хомо хбилис* на подсвесном нивоу препознале у оквиру *симетрије сфероида*, представљају заправо најстарије сведочанство о ектрописјким основама у оквиру *праљудске еволуције*, посебно у погледу перцепирања, менталног генерисања и стваралачког транспоновања простих геометријских релација. У том смислу, пресликавање основа симетрије природних облика на геометрију оруђа и станишних основа, у исто време представља и најстарију карактеристику *менталних регулација* материјализованих

у системима праљудског и каснијег, људског стваралаштва. Они потврђују да је ниво интелигенције са којом је располагала врста *хомо хабилис* успео да усмери организам према перцепирању и адаптацији особина *централне симетрије*. Самим тим, поменута праљудска врста еволутивном погледу је на својеврстан начин поставила темељ *геометријском апстраховању* у односу на који се могу дефинисати сва остала искустава која је човек стекао током каснијих еволутивних фаза, укључујући и савремене приступе.

Поред ових регулација, којима су биле подређене потребе за усмеравањем унутрашње енергетике и економике у деловању људског организма, како је истицао Пијаже, било је потребно обезбедити и место за оне односе и приступе који су управљали његовим *финалитетом* или његовим вредностима. Наиме, поменуте вредности *сферне симетрије* на својеврстан начин говоре о примени минималних и ефикасних енергетских размена у односу на чиниоце (елементе) који и у физичком (геометријском) смислу утичу на мањи утрошак енергије потребне како би се најбољи начин искористили одређени објекат или релација у простору. У еволутивном смислу *функционална економичност* представља важну својство, посебно када су у питању *кумуляција* и *синтеза* стечених искустава, односно, групсање и усложњавање релација у оквиру менталне дистрибуције или изналажења механизма за пренос (са генерације на генерацију) успешних решења до којих се дошло приликом решавања одређених животних проблема или потреба (односно, елиминације неуспелих или неефикасних решења). У спознајном смислу, поменута економичност се испоставила и као важан фактор приликом конципирања *геометријско-конструктабилних метода* преко којих је човек успео да конципира једноставне системе конструисања сразмерских вредности златног пресека, а затим и различите системе размаравање површина, објекта и темпоралних вредности помоћу златног пресека. Посматрано са таквог становишта, успешнијим геометријско-конструктабилним решењима могу се подразумевати она у оквиру чијих поступака постоји већи степен једноставности, и уједно, чије основе садрже већи степен сублимираних параматара који описују односе или вредности у вези са структуром или темпоралном основом природних феноменима.

Према Клапарду, *осећања* одређују *циљ поступка*, док се *интелигенција* ограничава на то да *пружи средство* односно „технику“.⁴⁰ У том смислу, може се предпоставити да је израда *тетраедарских облика* које је постигао *хомо хаилдбергзинзис* пре између 500 000 и 400 000 година, или, с друге стране, када је у питању конципирање једноставнијих, али у спознајном смислу обухватнијих метода геометријског конструисања, до којих је између 6700. и 5500. год. *старе ере* дошао *хомо сапиенс сапиенс*, тачније *кромањонски човек (брно-пиедмоститипа)* резултирао одређеном врстом спознајног финалитета који указује да се већина геометријских структура артефицијалног типа своди на геометријске

⁴⁰ Пијаже Ж., *Психологија интелигенције*. Nolit, Београд (1968): 48-49.

основе *структуре молекула воде*, или, у сложенијем облику, *структуре кластера молекула воде*. У том погледу, а како је истакао Пијаже, „схватање циљева као средстава који мењају финалитет акције“, одиграло је једну од кључних улога у еволуцији ставралаштва. С друге стране, а посматрано у границама у којима *осећање* управља поступцима и даје *вредност* циљевима, може се рећи да су *осећање* и интуиција *хомо хабилиса* снабдевале његове акције неопходним импулсима („енергијама“, према Пијажеу) геометријског типа, док је њихова спознаја или базично разумевање „позајмило“ артефицијалност природној структури а кроз форму *материјализације апстрактне замисли*.⁴¹ У том смислу, може се закључити да је *хомо хабилис* у оквиру свога функционисања располагао са првим видовима геометријске спознаје самим тим што је успео да начини разлику између *правилних* (стабилних) и *неправилних* (или аморфних) просторних структура, односно, самим тим што је краирао однос према њима и што је употребну сврху (*функцију*) и значење доделио сваком облику који је издвојио из природе, односно коме је „позајмио“ нову, такође економичну геометрију (симетрију). Слично је и са јединкама из наредних еволутивну врста (*хомо ергастерима* или *хомо еректусима*), које су сакупљањем објеката из окружења, њиховим премештањем са једног на друго место и њиховим концентрисањем у *овалне* или *кружне основе* наткривених станишта (*шаторастог* или *ветробранског типа*), свесно преиначиле геометрију места, доделвши јој нову функцију и значење.

Решење предложено у оквиру такозване *психологије облика*, указује да понашање представља једно „тотално поље које обухвата субјект са објектима“, док, како је сматрао немачко-амерички психолог јеврејског порекла Курт Зодек Левин (*Kurt Zadek Lewin, 1890 – 1947. године; Табла 11: Сл. 20.*), динамику овог поља представљају *осећања*.⁴² У складу са таквим схватањем, геометријске основе артефицијалне структурације објеката пружају *перцепција*, *интелигенција* и *моторика*, које су у смислу реализације стваралачких нагона биле ограничене с два аспекта:

- a) искуством проистеклим из перципирања структура и геометријских основа облика из природе; и
- b) утицајима подструктура (геометрије доминантних молекуларних структура које сачињавају сам организам) на функционисање организма, начина менталног процесуирања и креирања идеја.

Стваралаштво с једне стране представља *огледалски слику* (*мимезис* или *имитацију*) природе, док с друге стране, оно представља својеврсни принцип *фрактализације* микро-структурних поља (молекуларних структура) на

⁴¹ Упоредити са *Pijaže Ž. (1968): 48-49.*

⁴² *Pijaže Ž., Psihologija inteligencije. Nolit, Beograd (1968): 49.*

макроструктурни план. Облици употребних предмет у том случају представљају једну врсту „оствареног поља“ чија је геометрија настала као последица *несвесне рефлексije* (рефлектујућег деловања) доминантних сразмерских релација или структура које испуњавају унутрашње или перцептивно поље субјекта (организма) који је у стваралачком смислу деловао. У еволутивном погледу, након *хомо хабилиса* су праљудске врсте деловале као ставраоци у пољу у оквиру кога се поред *природних облика* располагало и са претходно успостављеним искуствима *апстраховања* и *апстрактним објектима* (артефицијалним формама и релацијама), који поред тога што су били истакнути својом правилном структуром, једноставношћу, предодређеном функцијом и значењем, уједно су вршили усмеравање ставралачких нагона према успостављању све сложенијих система у оквиру скупа економичних релација и начина примене и геометризације артефицијалних објеката.

Афективни приступ и снижавање прага сензо-мотерних активности, о којима сведоче све разноврснији одабир облика и начина обраде рецепијената, указује и на доминацију посебних геометријских параметара који су такође, у највећем броју случајева, били сведени на несвесно транспоноване геометријских карактеристика *структуре молекула воде*. У том погледу посебно место када је реч о проучавању геометријских основа палеолитске баштине има угао од $109,47^\circ$, карактеристичан за облик *тетраедарског кластера молекула воде*. Наиме, вредност поменутог угла уочава се у оквиру више артефицијалних садржаја из *старијепалеолитског раздобља*. Међу њима се налазе и геометријске основе једног од најстаријих палеолитских „цепача“, начињеног у раздобљу пре око *1.8 до 1 милион година* (**Табла 11: Сл. 21.**). Сложеније форме стереометријског транспонованја геометријских основа карактеристичних за структуру *тетраедарских кластера молекула воде*, јасније се уочавају у старалаштву *хомо хаилдбергзинзис*, прве еволутивне врсте која је успела да обликује *правилне тетраедасрке форме* од камена (**Табла 12: Сл. 22.**). Поред наведеног, у оквиру старалаштва *хомо хаилдбергзинзис* на каменим рецепијентима се налазе и елементи урезних садржаја у виду *ромбоидних мрежа/шеврона*, које су јединке ове врсте несвесно сводиле на вредности које осликавају геометријске основе *структуре молекула воде* (**Табла 12: Сл. 23.**). Посматрано у односу на ставове Пијажеа, прихватање *аналогне формуле*, може се установити само под условом када се претпостави да *осећања* и *спознајни облици* не зависе само од „садашњег поља“ већ и од „целе предходне историје активног субјекта“, у овом случају активности поменутих врста. Такође, према Пијажеу, свако понашање представља два вида деловања: један *енергетски* или *афективни*, и други *структурални* или *сазнајни*, који повезују претходно наведена гледишта.⁴³ Може се закључити да је у односу на такве видове деловања, еволутивни напредак у оквиру перцепирања и менталног процесуирања засигурно био додатно подстакнут новим објектима -

⁴³ Пијаже Ж., *Психологија интелигенције*. Nolit, Београд (1968): 49.

правилним облицима артефицијалних структура и урезних садржаја. Еволутивни помак у стваралаштву огледа се кроз све сложеније видове транспоновања геометријских ентитета (од једноставнијих ка сложенијим структурама), почев од транспоновања вредности појединих углова, преко планиметријског транспоновања *ромбоидно-мрежних шеврона* (који садрже већи број сразмерских и ангуларних вредности), па све до стереометријског транспоновања геометријских облика (пример: израда *тетраедарских шиљака*).

Наиме, „енергетски део“, о коме је говорио Пијаже, очигледно је зависио од квалитета и квантитета доминантног 'молекуларног паковања', које се као 'енергетски извор' или одређени вид *биохемијског трансмитера*, кроз речлације стваралачких нагона транспоновао у саму геометрију стваралачких облика. Транспоновањем или пресликавањем аналогних вредности, прачовек је кроз несвесне акције, доводио *ментално деловање* и *осећања* у стање равнотеже са геометријом доминантне структуре од које је био сачињен његов организам. На слично упућује и сам Пијаже. Он наиме наводи да се сва осећања састоје „било у регулацијама унутрашњих енергија“ (према Жанеу „основних осећања“, односно „интереса“ према Клепарду), било у регулисањима „размена енергије са спољашњим светом“ („вредност свих врста, реалних и сигурних, почев од пожељности својствених тоталном пољу“ К. Левина и „валентности“ Е. С. Расела, до међуличних или друштвених вредности). У том погледу, како је даље навео Пијаже, „вољу“ је потребно схватити „као игру афективних операција, чији су циљ више вредности“, које паралелно са системом логичких операција, а у односу на претходно успостављене концепте, организам оспособљавају за *реверзибилност* и *стваралачку конзервацију* како унутрашњих, тако и спољашњих структура и релација.⁴⁴ Геометрија *артефицијалних садржаја* урезаних на употребним предметима из *палеолитског раздобља* у том смислу указује на менталну и стваралачку *конзервацију* геометријских вредности на које су била сведена стања *молекуларног структурирања* (*молекуларног низа* или *молекуларног кластера*) која су у том тренутку имала доминантну улогу у оквиру активности организма. У погледу *макрофеномена* који утичу на перцепцију објеката у природи посебну улогу су поред *структуре молекула воде* имале и геометријске основе *дисперзије* и *рефлексије светлости*, међу којима се посебно истичу законитости *примарног* и *секундарног дугиног угла* и *Брустеров упадни угао*, чије вредности све у већини случајева сведе на геометријске основе које је могуће извести и довести у међусобну геометријску везу помоћу методе *лествичне/ангуларне деобе по златном пресеку*.

Како истиче Пијаже, *перцепција*, *сензо-моторно учење* (навика), *чин поимања*, *расуђивање*, итд., све се своди („на један или други начин“), на структурирање односа између *средине* и *организма*. Ликовно манифестоване форме структурирања показују изванредан степен међусобне сличности која их

⁴⁴ Pijaže Ž. (1968): 49.

супротставља основама афективних реакција,⁴⁵ односно која потврђује да организам не делују независно од већ постојећих релација и облика карактеристичних за геометријске регулације које се остварују у оквиру организма и које на тај начин конституишу сам организам, а са тим и процесе мишљења и ставралаштва. Према Пијажеу, *афективни и спознајни аспекти живота нераздвојиви су самим тим што свака размена организма са средином у исто време претпопоставља структуруацију и вредновање*. У односу на такве аспекте, Пијаже је сматрао да се чак „и у чистој математици не може вршити расуђивање а да се не искусе извесна осећања, и обратно, да непостоји афективни приступ без минимума схватања или моћи разликовања и расуђивања“.⁴⁶ У том смислу, сам чин интелигенције претпоставља „унутрашњу“ („интерес, напор, лакоћа, итд.“) и „спољашњу енергетску регулацију“ (вредност тражених решења и објеката који су циљ истаживања).⁴⁷

Поменути приступ се посебно угледа у начину представљања стечених знања из области геометрије и филозофије. Посматрано са претходно поменутих становишта, значајан интелиенцијски искорак начинило је староегипатско свештенство које је било посвећено истраживању геометријских аспеката природних појава и изналажењу система њиховог геометријског апстраховања, а које је од почетка *трећег миленијума старе ере* своју пажњу усмерило према заједничком интересу посредног представљања природнофилозофских спознаја ширем кругу поданика (помоћу *митотворих* и ликовно-архитектонских форми изражавања). Симболичка значавања и митотворни конструкти у вези са препознатим геометријским основама природних феномена, а затим и њихова асимилација у јединствену целину (архитектонске изразе и друштвене нормативе), одиграле су значајну улогу у *социјализацији* стечених знања о природи. Синтеза информација, укомпонованих у оквиру јединствених *симболичких релација* и *језичких (појмовних) форми*, поред тога што потврђује сложеније приступе у исказивању стечених искустава и знања, такође упућује и на сложеније нивое свесних приступа у вредновању синтетичких основа мишљења и улоге ликовног изражавања током ранијих историјских раздобља. Свођење просторно-временских информација и природнофилозофских аспеката са *непосредног* на *посредне* ниво комуникације и визуелизације далеко превазилази резултате којима тежи већина савремених образовних или уметничких пракси. Из тог разлога, може се претпоставити да савременом човеку, или није стало, или није било могуће да прихвати, очигледну чињеницу која указује да је старовековни човек, у сваком смислу, а пре свега *логичком* и *естетском*, успео да усклади природнофилозофске елементе са уметничким изразом и формалним основама креирања друштвених закона и концепција. У том погледу, иако је базирано на свесном приступу, транспонована *петоугаоне*

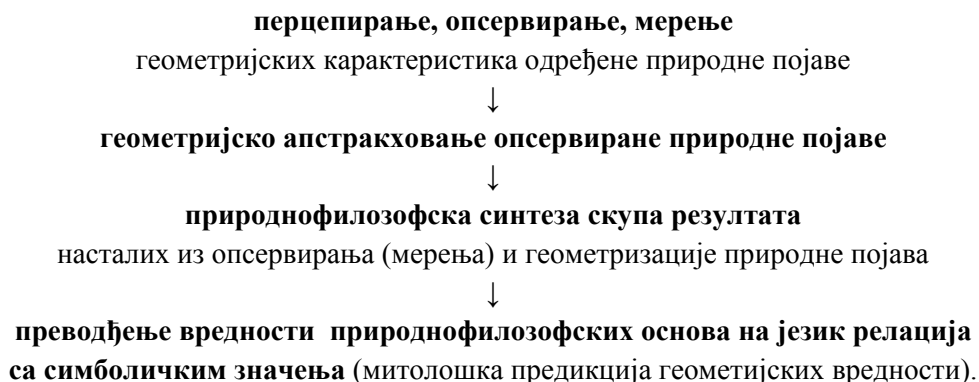
⁴⁵ Видети у *Pijaže Ž. (1968): 49.*

⁴⁶ *Pijaže Ž. (1968): 49-50.*

⁴⁷ Видети *Pijaže Ž. (1968): 49-50.*

симетрије у оквиру ликовног стваралаштва из раздобља *Старог царства*, потребно је констатовати као вид несвесног транспоновања геометријских својстава *цикличног пентамерског кластера* карактеристичног за међумолекуларно структурање *воде* (**Табла 13: Сл. 24.**).⁴⁸ Наиме, резултати истраживања који се односе на старовековну зоставштину сточарских и земљорадничких заједница са простора Северозападне Африке (насталу у раздобљу с краја 4. и током прве половине 3. миленијума *старе ере*), указују да се у везу са имплементацијом вредности аналогних *петоугаоној симетрији* не може говорити о изворима инспирације или принципима преселикавања *биолошких структура* (**Табла 13: Сл. 25.**), попут *морских звезда* или геометрије *цветних латица*, пре свега јер се ради о пустињској култури, али и из разлога јер се доминантна геометрија у оквиру њиховог стваралаштва на непосредан начин своди на геометрију карактеристичну за елементе *структуре молекула воде* и *оптичке феномене*, попут *дугиног примарног* и *секундарног угла*, а у вези са којима посебно место заузимају углови од приближно $104,47^\circ$ и 52° . Поменуто вредности се на посебан и непосредан начин запажају у оквиру геометрије монументалних пирамидалних објеката из *Старог царства*. О томе да су староегипатски свештеници и филозофи природе били изузетно добри посматрачи процеса у природи и кретања небеских тела, између осталог сведоче и њихови астрономски прорачуни и конципирање изузетно прецизног *календара*, до кога се дошло управо током *Старог царства*. У том погледу може се закључити да је већ у раздобљу између 3100. и 2600. год. *стар ере* био конципиран спознајни систем чије основе су биле базиране на *геометризацији* вредности до којих се дошло емпијским путем, посматрањем природних појава, а чије основе се могу свести на вид *четворостепене класификације* или обраде природнофилозофских вредности:

⁴⁸ Видети: <http://www.lsbu.ac.uk/water/h10o5orb.html>; <http://www.lsbu.ac.uk/water/clusters.html> (31. 10. 2012. године); Chaplin M. F., „A proposal for the structuring of water“. *Biophys. Chemist.*, 83, 3 (2000): 211-221. Такође, видети: Chai B., Zheng J., Zhao Q., Pollack G. H., „Spectroscopic studies of solutes in aqueous solution“. *J. Phys. Chem. A*, 112 (2008): 2242-2247; Zheng J.-M., Pollack G. H., „Solute and potential distribution near hydrophilic surfaces“, in (ed. G. H. Pollack, I. L. Cameron, D. N. Wheatley) *Water and the cell*. Springer, Dordrecht (2006): 165-174; Miyake T., Aida M., „Hydrogen bonding patterns in water clusters: trimer, tetramer and pentamer“. *Internet Electron. J. Mol. Design.*, 2 (2003): 24-32; Ramírez F., Hadad C. Z., Guerra D., David J., Restrepo A., „Structural studies of the water pentamer“. *Chem. Phys. Lett.*, 507 (2011): 229-233; Johnson K., „Water buckyballs" Chemical, catalytic and cosmic implications. *Infinite Energy*, 6 (2000): 29-32; Johnson K. H., Zhang B., „Stabilized water nanocluster-fuel emulsions designed through quantum chemistry“. *United States Patent 5,997,590* (1999).



С друге стране, када је реч о конципирању ликовних представа староегипатских краљева (*фараона*), у оквиру митотворних исказа ознчених као синова сунчевог божанства са „крилима дугиних боја“, а затим и монументалних пирамидалних објеката чији нагиб страница одговара углу од приближно 52° (карактеристичном за вредност *секундарног дугинг угла*), незаобилазно је да се укаже на могућности у вези са следећим чињеницама:

- a) да су староегипатски свештеници познавали геометријске основе правилног *петоугоника*, као и геометријске основе и узрочнике појаве *дуге*;
- b) да су институцији *фараона* додељена значења највишег нивоа у вези са спознајом геометријских основа у оквиру структурације одређених оптичких феномена; и
- c) да је владар (*фараон*) био упућен у основе одређених природних законности помоћу чије реверзибилне конотације је остваривао политичку моћ и управљао државом и народом, односно помоћу којих су религијске церемоније (на чијем челу се налазио фараон) биле усаглашаване са закономерностима остваривања природних појава.

Ликовне представе са симболичким својствима геометријских садржаја имале су сугестивни значај, који је усмеравао пажњу посматрача на одређе геометријске вредности које су биле сматране основама у оквиру деловања природе и релација у оквиру друштвеног поретка. С друге стране, интелектуални приступи проистекли из доживљаја и идеје у вези са одређеном ликовном представом, у спознајном смислу су имали подједнако снажно дејство и утицај на посматрача као и посредно уочење о својствима одређеног феномена у природи. У том погледу, а како је истако Пијаже, оно што здрав разум назива „осећањима“ и „интелигенцијом“, посматрајући их као две „моћи“ које су супротне једна другој, једноставно се свде на поступке који се односе на личност и чији су циљ креирања одређене *идеје* или *технике*. У овом случају може се претпоставити да су геометријски концепти или апстраховане основе природних законности биле подстакнуте истим афективним или сазнајним видовима акција њиховог

творца (уметника), које ни у ком случају не би могле бити окарактерисане као „независне моћи“, већ супторно томе, као резултат синтетичког обухвата који је у исто време био окарактерисан како *осећањима* тако и интелигенцијом, а у које спадају и искуства у вези са спознајом геометријских својстава и додељивањем културолошких значења одређеној природној појави.⁴⁹ Према Пијажеу, сама интелигенција се не састоји у изолујућој и непрекиданој категорији спознајних процеса. Она у том смислу није једна од структурација међу осталим видовима структурирања природних феномена, она заправо чини форму *равнотеже* према којој теже све структуре чије формирање треба тражити почев од перцепције, навике и основних сензо-моторних механизма, па све до успостављања система или шема апстрактног мишљења и симболичких конструктора. Митолошки апспекти у том смислу нуде скуп комплексније умрежених сензација, почев од препознавања геометријских релација у оквиру природне појавности, па све до њихове категоризације у оквиру друштвеног деловања. Наиме, Пијаже наглашава како би требало схватити да „негација интелигенције као моћи“ за собом повлачи „функционални континуитет виших форми мисли“ и скупа нижих типова *сознајне* или *сензо-моторних адаптација*, због чега се може закључити да је „интелигенција само форма равнотеже“ према којој ове теже.⁵⁰ У том смислу, равнотежу није могуће постићи ако се претходно не начини спознаја или се не доживе и не препознају основе у вези са перцептивним структурама. Међутим, како је даље истакао Пијаже:

„...то не значи да се расуђивање састоји у координацији перцептивних структура, нити да је опажање исто што и несвесно расуђивање, јер функционални континуитет ни по чему не искључује разноврсност, чак ни хетерогеност структура“.⁵¹

У односу на такве погледе, сваку структуру у оквиру ликовног изражавања (*артефицијалних израза*) потребно је схватити као једну нарочиту форму *равнотеже*, „више или мање постојану“ у ограниченом пољу (*простору* или *времену деловања*), за коју је Пијаже притом навео да „постаје нестабилна на својим границама“. У контексту историјских увида и историјске верификације чињеница у вези са спознајом златног пресека, 'нестабилност' савремених схватања пре свега се односи на могућности које говоре о томе да је у раздобљу пре четри и по хиљаде година човек имао довољан степен интелигенције која би му омогућила да обави спознају геометријских основа у вези са одређеним природним феноменима. Поменути проблем пре свега се огледа у субјективном доживљају савремених истраживача а у вези са перцепцијом интелигенције и интелектуалних способности античког човека, а затим и увида у инструменталне

⁴⁹ Видети: Pijaže Ž., *Psihologija inteligencije*. Nolit, Beograd (1968): 50.

⁵⁰ Pijaže Ž., *Psihologija inteligencije*. Nolit, Beograd (1968): 50.

⁵¹ Pijaže Ž. (1968): 50.

(*техничке*) могућности са којима је човек располагао током раног *Старог века*. Оспоравање чињеница у вези са геометријским основама на које се свде старовековне ликовне композиције и митотворни конструкти, говори више о способностима савременог човека и могућностима његовог разумевања одређених геомтријских вредности и њима подређених културолошких или природнофилозофских својстава.

Пијаже је сматрао да поменуте структуре, „распоређене према развојним ступњевима“, треба посматрати „тако да се нижу једна за другом, према једном закону еволуције“, а по коме би се могло претпоставити да свака наредна спознаја обезбеђује *ширу* (сложенију) и постојанију равнотежу процеса који су претходно посредовали или утицали на остваривање спознаја у вези са природним датостима и закономерностима.⁵² О томе на одређени начин сведочи и сама еволуција *геометризације*, која указују на дуге еволутивне стадијуме, почев од одабира *сфероидних облика*, затим, транспоновања простих геометријских форми попут *троуглова, ромбоида, квадрата*; преко урезивања *мрежно-ромбоидних структура*, израде *тетраедарских и кубичних форми*, све до представљања *зарубљених трапезоидних основа* и конципирања *комплексних геометријско-конструктабилних метода*. У том погледу, а посматрано у односу на Пијаже закључке, интелигенција се своди на један „генерички израз“ који означава више форме организације или равнотеже сазнајних структура.⁵³ С друге стране, такође посматрано према увидима овог истакнутог француског психолога и структуралисте, потребно је избећи одређивање „граница интелигенције“ чак и у смислу разумевања еволутивног и историјског напретка, јер, интелигенција, а са тим и стваралаштво кроз које се она рефлектује, представљају „тачку доласка“, односно место на коме се врше различити степени увида и рефлексije природних структура и релација, чији се извори мешају са изворима *сензо-моторних адаптација* уопште, а преко њих и са изворима опште *биолошке адаптације* људског организма на услове окружења.⁵⁴

1.2.1. Транспоновање златног пресека и адаптивна природа интелигенције

У случају када се „интелигенција“ посматра као „могућност адаптације“, *адаптацију* би требало схватити као „равнотежу између деловања организма на средину и обрнутих акција“. У том смислу Пијаже је устврдио следеће:

⁵² Pijaže Ž. (1968): 50-51. Такође, о основама порекла знања видети у: Bronowski J., *Porijeklo znanja i imaginacije*. Stvarnost, Zagreb (1981): 51-66.

⁵³ Pijaže Ž. (1968): 50-51.

⁵⁴ Pijaže Ž. (1968): 51.

„Можемо назвати 'асимилацијом', узимајући овај израз у најширем смислу, деловање организама на објекте који га окружују, уколико ова адаптација зависи од предходних понашања чији су циљ исти објекти, или други аналогни. Заиста сваки однос између једног живог бића и његове средине показује ово специфично својство: живо биће, уместо да буде пасивно потчињено средини, мења је, намећући јој одређену властиту структуру.“⁵⁵

Поменути Пијажеов став се може довести у везу и са одређеним својствима *биолошке асимилације* геометријско-структуралних својстава супстанција које се путем исхране уносе у организам. Наиме, очигледно је да организам асимиљује одређене геометријске карактеристике које сачињавају супстанцијални садржај и преображава их у функцију своје властите супстанцијалности и супстанцијалности ставралачких израза. У том погледу резултати стваралаштва предствљају одраз (рефлексију) доминантних основа апсорбованих структура (супстанција), чије основе утичу да организам кроз процесе несвесног или интуитивног ставралаштва креира и реализује *идеје* у оквиру којих се налазе изрази идентичних или истоветних структура, попут *структуре молекула воде* (Табла 13: Сл. 26.).

Притом, Пијаже указује и на следеће:

„Обрнуто, средина делује на организам, и ову обратну акцију можемо означити, попут биолога, изразом 'акомодација', пошто се подразумева да живо биће никада не трпи реакцију тела која га окружују такву каква јесте, већ да ова реакција мења само асимилациони циклус прилагођавајући га телима. Психолошки, наилазимо на исти процес, у том смислу што 'притисак ствари' не доводи до пасивне потчињености, већ увек до једноставне промене акције којој су те ствари циљ. На основу тога можемо дефинисати адаптацију као равнотежу асимилације и акомодације, што, дакле, значи – као равнотежу размена између субјекта и објекта“.⁵⁶

У том погледу, археолошка грађа указује да је до успешне менталне *акомодације* на правоугле и кубичне форме, дошло након употребе *соли*, у раздобљу када је човек установио нове геометријске методе у чијој су се основи се налазио прав угао и облици засновани на њему, попут, квадрат, правоугаоник или правоуглог троугла. Како указује археолошка грађа, то се очигледно није десило током *мезолитског периода*, већ нешто касније, током *неолитског раздобља*, када долази до конципирања правоугаоних основа станишта и идентичног начина декорације грнчарије. Пијаже је у том смислу изричит:

⁵⁵ Pijaže Ž., *Psihologija inteligencije*. Nolit, Beograd (1968): 51.

⁵⁶ Pijaže Ž. (1968): 52.

„Дакле, у случају органске адаптације, ове размене, будући материјалне природе, претпостављају прожимање једног одређеног дела живог тела и једног одређеног делокруга спољашње средине. Психолошки живот, напротив, почиње са функционалним разменама, то јест почиње кад асимилација не врши измену асимиллованих објеката на физичко-хемијски начин, већ их једноставно сједињује у властите активности (и кад акомодација мења једино ову активност)“.⁵⁷

У складу са тим, било је изнето и схватање „да се на непосредно прожимање организама, средине и менталног живота дограђују посредне размене између субјекта и објеката, вршећи се увек на све већим просторно-временским растојањима и по све сложенијим путевима“. Поменуто усложњавање током времена је довело и до све сложенијих геометријских метода и њихове имплементације у захтевима и присзупима реализације све сложенијих стваралачких структура, посебно у погледу *урбанистичко-архитектонских целина* које карактеришу развој *холоценских цивилизација*. Староегипатско стваралаштво у том смислу указује на прелазну фазу коју пре свега репрезентује обједињавање *квадратних* и *троугаоних* форми у оквиру *монументалних пирамидалних здања*.

Према Пијажеу, развој менталних активности, почев од *перцепције* и *навике*, па све до *памћења* и *стваралаштва*, али и виших релација, попут операција које се доводе у везу са формалним и математичким мишљењем, представља функцију *равнотеже* између „асимилације све више и више удаљених реалности сопственој акцији и акомодацији ове акције на ове реалности“.⁵⁸ У погледу спознаје *природних реалитета* и реалности природног оставривања апстрактних вредности, удаљавајње се уочава и у смислу историјског памћења, које због недостатка *научних чињеница, метода, увида, научних обухвата* или *мултидисциплинарних синтеза*,⁵⁹ с једне стране, и различитих *културолошких* и *идеолошких побуда*, с друге стране. У том погледу оно онемогућава конципирање једиснтвене слике о еволутивним и историјским конотацијама спознаје и примене златног пресека.

⁵⁷ Pijaže Ž. (1968): 52.

⁵⁸ Pijaže Ž. (1968): 52.

⁵⁹ О важности интердисциплинарне сарадње приликом изучавања научних проблема видети у: Pjaže Ž., *Epistemologija nauka o čoveku*. Nolit, Beograd (1979): 199-297.

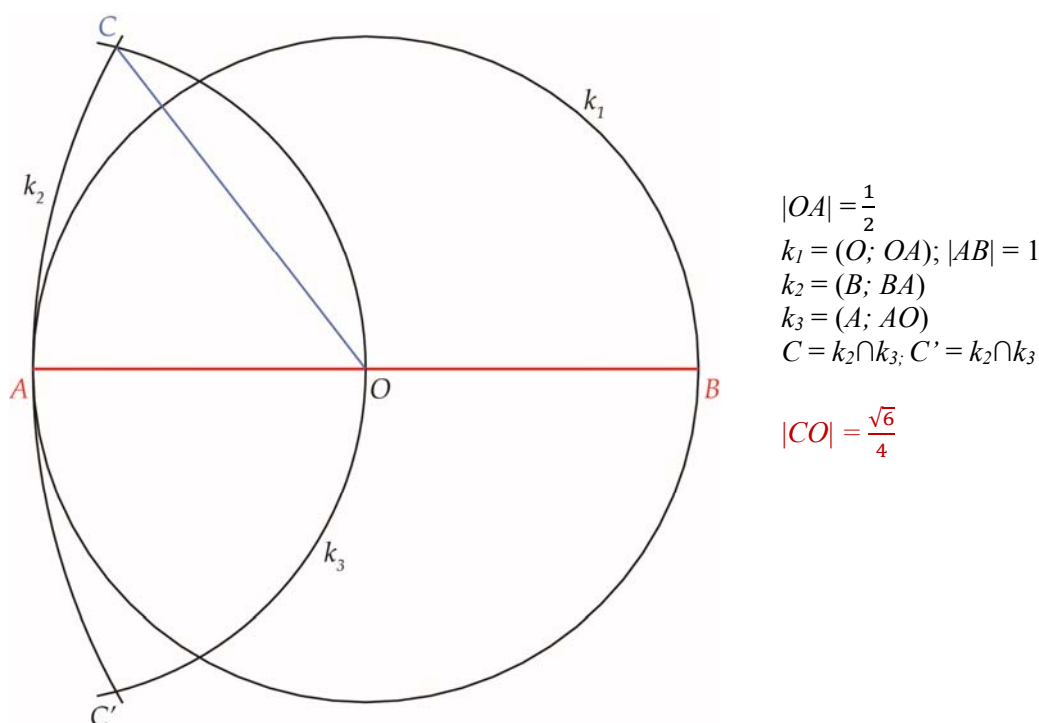
Глава 2.

НОВЕ ГЕОМЕТРИЈСКЕ МЕТОДЕ И КОНСТРУКТАБИЛНИ АСПЕКТИ СТРУКТУРЕ МОЛЕКУЛА ВОДЕ

Посебно место приликом дефинисања параметара и аспеката *геометријске аналогије*, а посматрано у вези са анализом артефицијалних садржаја као и својства и закономерности различитих видова природног структурирања, у овој дисертацији су имале три нове ауторске методе геометријског конструисања златног пресека:

- „Метода $\frac{\sqrt{6}}{4}$ “
- „Примарна конструкција златног пресека“ (у даљем тексту: „примарна метода“)
- „Метода лествично/ангуларне деобе по златном пресеку“.

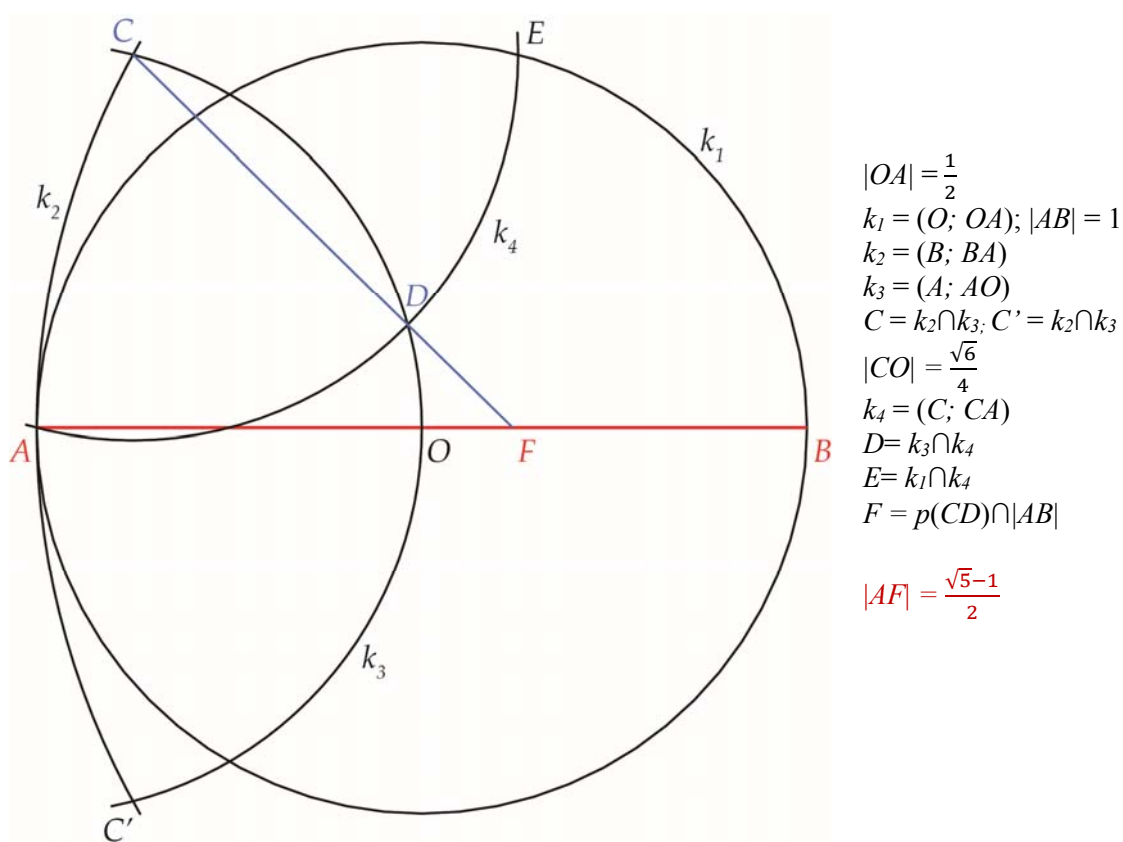
У тежњи да се постигне једноставнија геометријско решење конструисања златног пресека од оних која су до сада била примења у научним анализама златног пресека, прво се дошло до методе означене као „Метода $\frac{\sqrt{6}}{4}$ “ (Сл. 27):



Сл. 27. Метода $\frac{\sqrt{6}}{4}$, разлагање блиско сразмерским вредностима златног пресека (из 1995. године)¹

¹ „Konstrukcija P. Milosavljevicа“, у: Marcikić I., „Geometrija kruga u slikarstvu“. *Likovni život*, 57/58 (Nov. '95/Jan. '96): 99.

Поменута Метода $\frac{\sqrt{6}}{4}$ указала је на одступање дијагонале CO од сразмерске вредности златног пресека $(\frac{\sqrt{5}-1}{2} - \frac{\sqrt{6}}{4})$ за $5,66 \times 10^{-3}$. Овај проблем је подстакao развој нових метода које би омогућиле да се на што једноставнији поменута вредност употпуни, односно да се на једноставан геометријско-конструктабилан начин постигне тражена вредност $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$. У том процесу дошло је до конципирања нове методе, означене као „примарна конструкција златног пресека“, која је довела до једноставног решења рашичлањивања дужи по златном пресеку (Сл. 28.).



Сл. 28. Примарна конструкција по златном пресеку, метода поделе дужи по златном пресеку $(\frac{AB}{AF} = \frac{\sqrt{5}+1}{2})^2$

² Milosavljević P., *Studija: „Nove funkcionalne konstrukcije zlatnog preseka“*. Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju, S-55/04 (2004): 1.

Применом *косинусне теореме* израчунава се вредност $\cos \alpha$.

$$|CO|^2 = |AO|^2 + |AC|^2 - 2|AO| \times |AC| \times \cos \alpha \quad (1)$$

$$|BC|^2 = |AC|^2 + |AB|^2 - 2|AC| \times |AB| \times \cos \alpha \quad (2)$$

$$\cos \alpha = \frac{|AC|^2 + |AB|^2 - |BC|^2}{2|AC| \times |AB|} \quad (3)$$

$$\cos \alpha = \frac{\frac{1}{4} + 1 - 1}{2 \times \frac{1}{2} \times 1} = \frac{1}{4} \quad (4)$$

На основу израчунате вредности, а поновном применом *косинусне теореме* израчунавамо дужину CO :

$$|CO|^2 = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \quad (5)$$

$$|CO|^2 = \frac{1}{2} - \frac{1}{8} = \frac{3}{8} \quad (6)$$

$$|CO| = \sqrt{\frac{3}{8}} \quad (7)$$

$$|CO| = \frac{\sqrt{3}}{2 \times \sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \quad (8)$$

$$|CO| = \frac{\sqrt{6}}{4} \approx 0,6123724. \quad (9)$$

На основу:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \quad (10)$$

$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \sqrt{1 - \frac{1}{16}} = \sqrt{\frac{16-1}{16}} \quad (11)$$

$$\sin \alpha = \frac{\sqrt{15}}{4} \approx 0,9682458; \quad (12)$$

добија се вредност угла:

$$\delta = \angle FAD = \alpha - 60^\circ \quad (13)$$

$$\gamma = \angle AFD = 120^\circ - \alpha. \quad (14)$$

Затим, применом *синусне теореме* добија се вредност дужине AF :

$$\frac{|AF|}{\sin \alpha} = \frac{|AD|}{\sin \gamma} \quad (15)$$

$$|AF| = \frac{|AD| \times \sin 120^\circ}{\sin \gamma}; \quad (16)$$

Док се применом *адicione теореме* израчунава вредност $\sin \gamma$:

$$\sin \gamma = \sin(120^\circ - \alpha) = \sin 120^\circ \times \cos \alpha - \cos 120^\circ \times \sin \alpha \quad (17)$$

$$\sin \gamma = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{15}}{4} \quad (18)$$

$$\sin \gamma = \frac{\sqrt{3}}{8} \times (1 + \sqrt{5}) \quad (19)$$

$$\angle \gamma = \arcsin\left(\frac{\sqrt{3}}{8} \times (1 + \sqrt{5})\right) \approx 44,477513^\circ. \quad (20)$$

Из горе наведеног следи да је:

$$|AF| = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{8} \times (1 + \sqrt{5})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4}}{\frac{\sqrt{3}}{8} \times (1 + \sqrt{5})} = \frac{2}{1 + \sqrt{5}} \quad (21)$$

На основу *једнакости*,

$$|AF| + |BF| = 1, \quad (22)$$

добија се следећи израз:

$$|BF| = 1 - |AF| = 1 - \frac{2}{1 + \sqrt{5}} = \frac{1 + \sqrt{5} - 2}{1 + \sqrt{5}}, \quad (23)$$

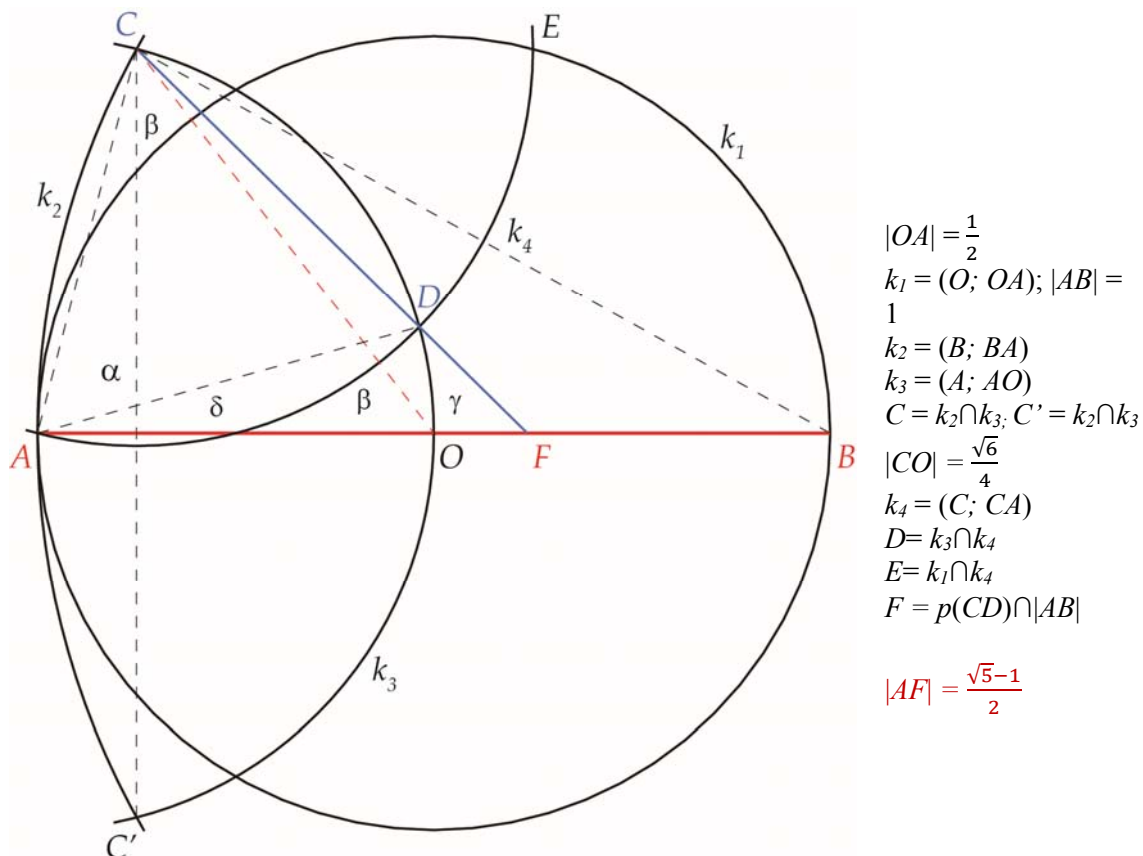
из којег следи,

$$|BF| = \frac{\sqrt{5} - 1}{1 + \sqrt{5}} \quad (24)$$

тако да је,

$$\frac{|AF|}{|BF|} = \frac{\frac{2}{1 + \sqrt{5}}}{\frac{\sqrt{5} - 1}{1 + \sqrt{5}}} \times \frac{\sqrt{5} - 1}{\sqrt{5} - 1} \quad (25)$$

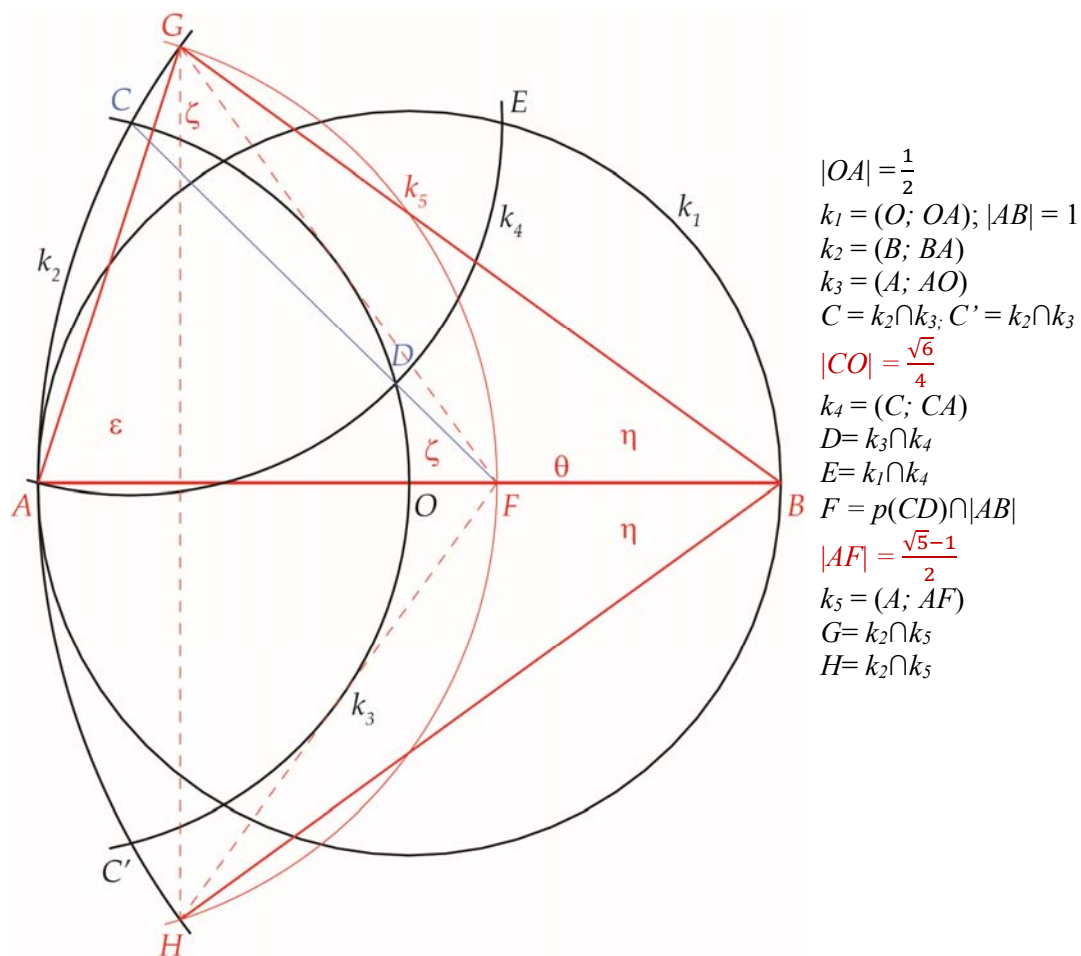
$$\boxed{\frac{|AF|}{|BF|} = \frac{\sqrt{5} + 1}{2} \approx 1,6180339.} \quad (26)$$



Сл. 29. Примарна конструкција по златном пресеку, метода поделе дужи по златном пресеку ($\frac{AF}{FB} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$)³

Разрада методе примарне конструкције златног пресека омогућава да се на једноставан начин постигну вредности страница правилног десетпугаоника ($\angle GBA$) и петпугаоника ($\angle GBH$) уписаног у претходно задати круг k_1 (Сл. 30. и Сл. 31.).

³ Milosavljević P., *Studija: „Nove funkcionalne konstrukcije zlatnog preseka“*. Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju, S-55/04 (2004): 1.



Сл. 30. Конструисање страница десетоугаоника и петоугаоника изведеног разрадом методе примарне конструкције златног пресека

Извођење алгебарског доказа конструисања странице десетоугаоника и петоугаоника, постигнутих разрадом методе примарне конструкције златног пресека:

$$\eta = \angle GBA$$

$$|AG|^2 = |AB|^2 + |BG|^2 - 2 \times |AB| \times |BG| \times \cos \eta \quad (27)$$

$$\left(\frac{2}{1+\sqrt{5}}\right)^2 = 1 + 1 - 2 \times \cos \eta \quad (28)$$

$$1 - \cos \eta = \left(\frac{2}{1+\sqrt{5}}\right)^2 \quad (29)$$

$$\cos \eta = 1 - \left(\frac{2}{1+\sqrt{5}}\right)^2 \quad (30)$$

$$\cos \eta = \frac{1 + \frac{2}{\sqrt{5}} + 5 - 2}{(1 + \sqrt{5})^2} \quad (31)$$

$$\cos \eta = \frac{4 + 2\sqrt{5}}{1 + 2\sqrt{5} + 5} \quad (32)$$

$$\cos \eta = \frac{2 + \sqrt{5}}{3 + \sqrt{5}} \times \frac{3 - \sqrt{5}}{3 - \sqrt{5}} \quad (33)$$

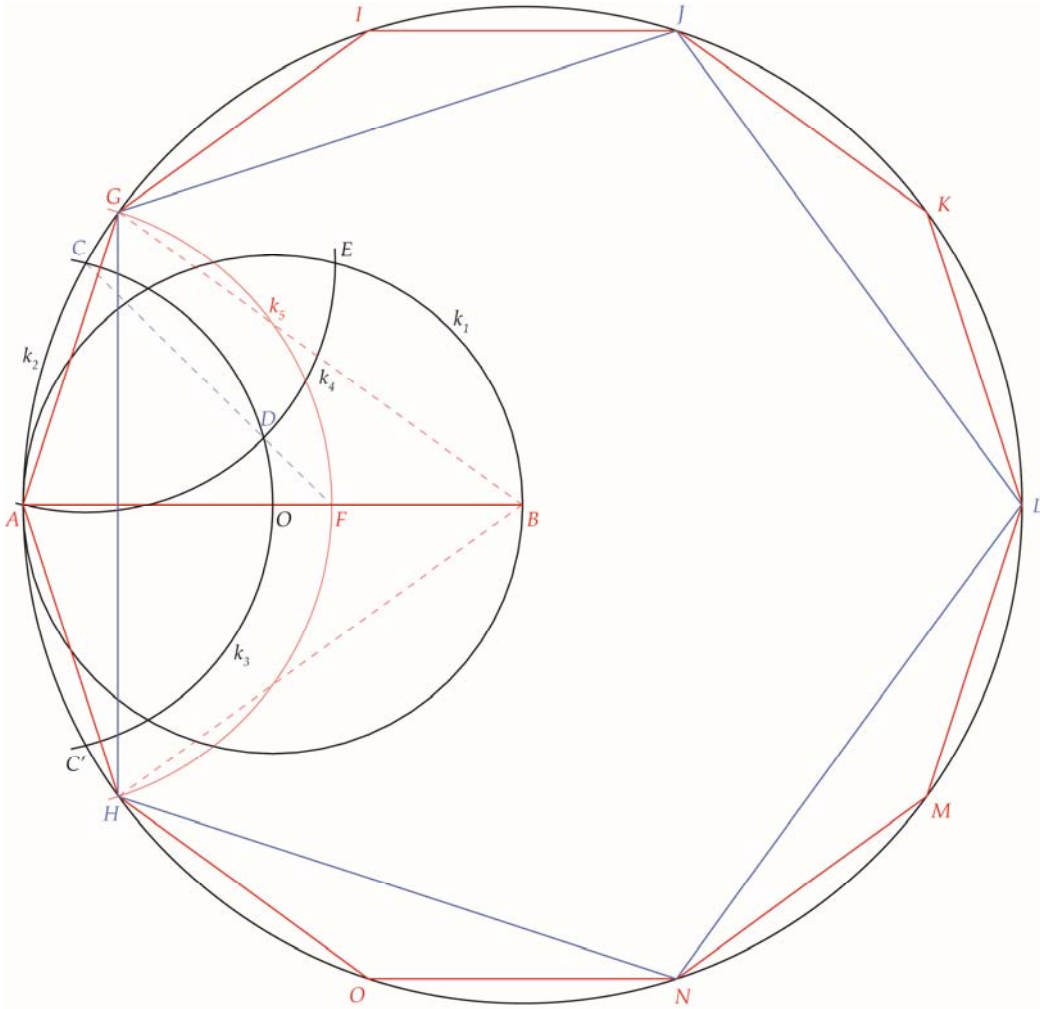
$$\cos \eta = \frac{6 - 2\sqrt{5} + 3\sqrt{5} - 5}{9 - 5} \quad (34)$$

$$\cos \eta = \frac{1 + \sqrt{5}}{4} \quad (35)$$

$$\eta = \arccos\left(\frac{1 + \sqrt{5}}{4}\right) = 36^\circ \quad (36)$$

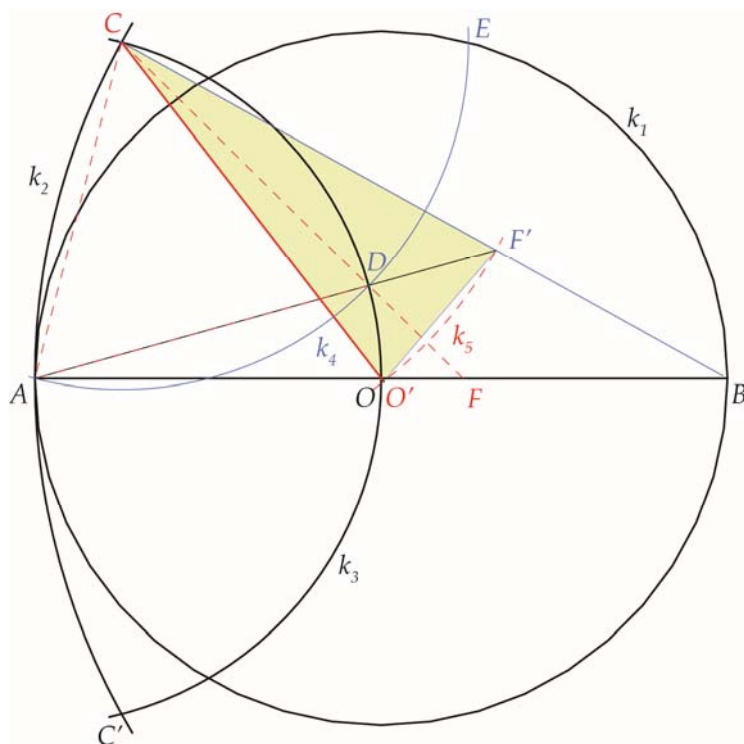
из чега следи:

$$\theta = \angle GBH = 72^\circ. \quad (37)$$



Сл. 31. Конструкција десетоугаоника (AGIJKLMNOH) и петоугаоника (GJLNH) преко методе примарне конструкције златног пресека

Иако се помоћу поменутих геометријских метода решава проблем поједностављивања *поделе дужи по златном пресеку*, оне нису решила проблем одступања дијагонале CO ($\frac{\sqrt{6}}{4}$) од вредности *златног пресека*. Као решење овог проблема, а уз помоћ елемената *примарне конструкције*, конципирана је метода *лествично/ангуларне деобе по златном пресеку* (Сл. 32.).



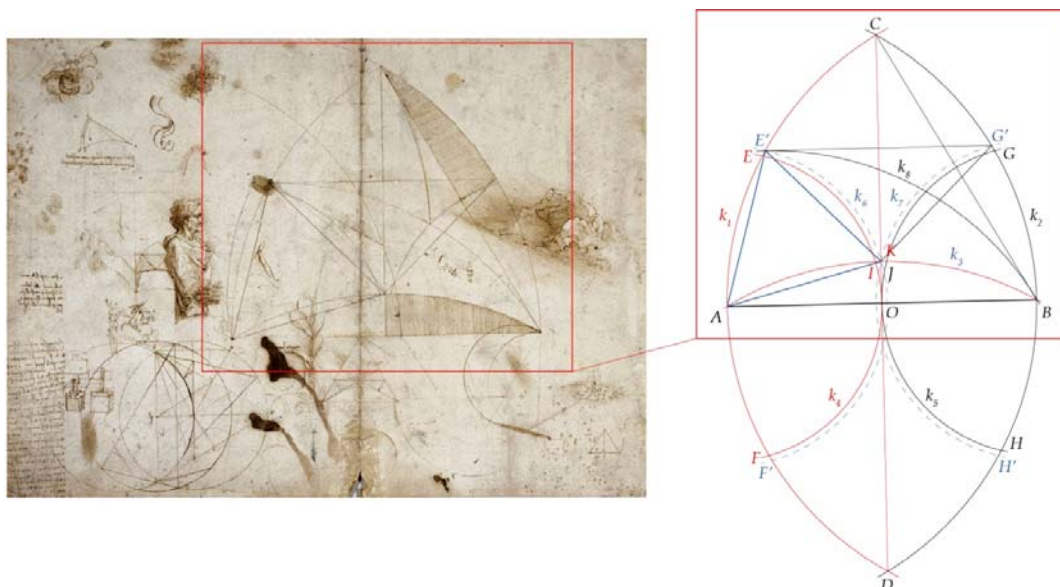
$$\begin{aligned}
 |OA| &= \frac{1}{2} \\
 k_1 &= (O; OA); AB = 1 \\
 k_2 &= (B; BA) \\
 k_3 &= (A; AO) \\
 C &= k_2 \cap k_3; C' = k_2 \cap k_3 \\
 |CO| &= \frac{\sqrt{6}}{4} \\
 k_4 &= (C; CA) \\
 D &= k_3 \cap k_4 \\
 E &= k_1 \cap k_4 \\
 F &= p(CD) \cap |AB| \\
 |AF| &= \frac{\sqrt{5}-1}{2} \\
 |BC| &= 1 \\
 F' &= p(AD) \cap |BC| \\
 |AF'| &= \frac{\sqrt{5}-1}{2} \\
 k_5 &= (C; CA) \\
 |CO'| &= \frac{\sqrt{5}-1}{2}
 \end{aligned}$$

Сл.32. Метода лествично/ангуларне деобе по златном пресеку
(из 1998. године)⁴

Поменута метода је омогућила да се у геометријско-конструктабилном смислу употпуни поменуто одступање од $5,66 \times 10^{-3}$ делова (OO'), али и да се успостави аналогија у транспонувању сразмерских вредности *златног пресека*, посебно у погледу рашчлањивања дужи AB (пречника кружнице k_1) и односа дужи AB и дијагонале CO' по *златном пресеку*.

У историјском погледу, разрада поменуте методе (на којој је базирана и конструкција са листа на коме је Леонардо урадио скицу зидне композиције „Тајна вечера“), а чији елементи се у основи свODE на елементе *примарне конструкције златног пресека*, такође, као непосредно сведочанство, налази се међу листовима из 'Леонардове свеске'. На листу датираном у раздобље око 1490. године, а означеном као „Студија геометрије, облака, биљака, ...“ (RL 12283), налази се цртеж горњег дела конструкцијског поступка са којим је располагао Леонардо (Сл. 33.). На полеђини поменутог листа такође се налазе елементи истоветног геометријског конструкта. Као и лист RL 12542r, и поменути лист са ознаком RL 12283 се налази у оквиру „Краљевске колекције“, *Краљевске библиотеке у Виндзору* (Енглеска).

⁴ Видети сложенију верзију у: Milosavljević P., „Studija: 'About the Golden Ratio and Fractals (Part I)'“. *Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju, No. 019/04* (2004): 2. Видети: Milosavljević P., „Studija: 'Nacrt geometrijskog ostvarivanja fraktalnih veličina preko postavke lествичне деобе по златном пресеку'“. *Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju, S-71/03* (2003): 1-3.



Сл. 33. Геометријска конструкција базирана на разради *Методe* $\frac{\sqrt{6}}{4}$, слично примарној конструкцији златног пресека, уцртана на „Студији геометрије, облака, биљака, ...“ (перо и мастило; дим.: 32,0 x 44,6 cm), Леонардо да Винчи, око 1490. године (Royal Collection, Royal Library: RL 12283; Windsor, Енглеска)⁵

Елементи изведени из претходно поменутих геометријско-конструктабилних решења указали су на висок спепен синтезе са геометријским вредностима које се односе на елементе различитих природних структурација. Посебан степен аналогије уочава се у погледу геометријских основа и вредности карактеристичних за *структуру молекула воде* (**Табела 1**).

Табела 1. Аналогија геометријско-конструктабилних и емпиријских вредности у вези са *структуром молекула воде*

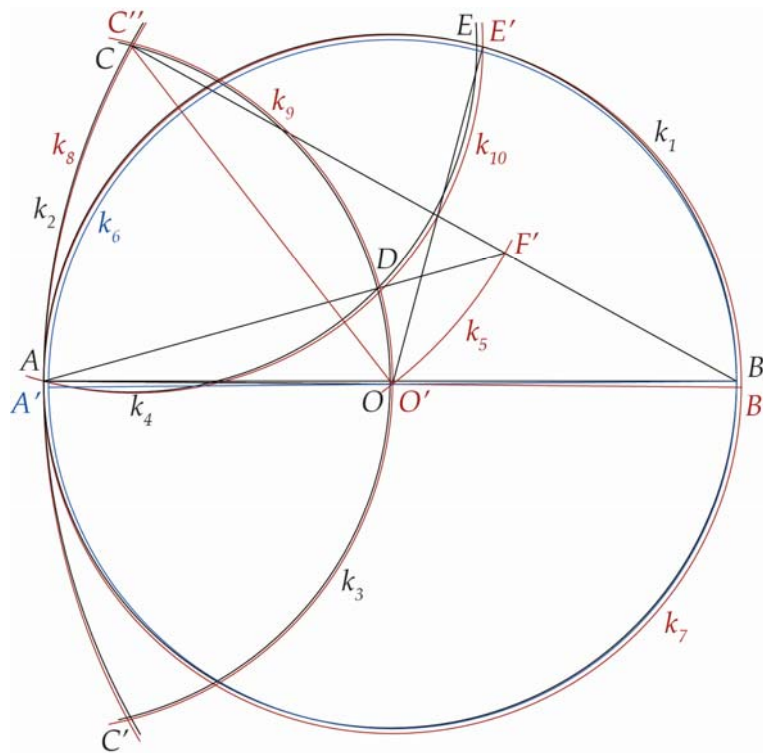
Геометријско-конструктабилна основа	Вредност	Аналогна основа (структура молекула воде)
Сл. 34. $\angle AOE$	104.47°	$\angle H-O-H$ (гасовито стање воде) ⁶
$\angle COC'$		
Сл. 34. $\angle A'O'E'$	105.50°	$\angle H-O-H$ (течно стање воде - <i>ab initio</i>) ⁷
Сл. 36. $\angle A'OE'$	106.6°	$\angle H-O-H$ (чврсто стање/лед <i>Ih</i>) ⁸

⁵ Фотографију видети у: <http://www.royalcollection.org.uk/eGallery/object.asp?object=912283r&row=668&detail=magnify> (25. 12. 2010. године); <http://www.royalcollection.org.uk/collection/912283/recto-studies-of-geometry-clouds-plants-engineering-etc-verso-studies> (29.05. 2013. године).

⁶ Hasted J. B., „Liquid water: Dielectric properties“, in (ed. F. Franks) *Water A comprehensive treatise, Vol.1*. Plenum Press, New York (1972): 255-309.

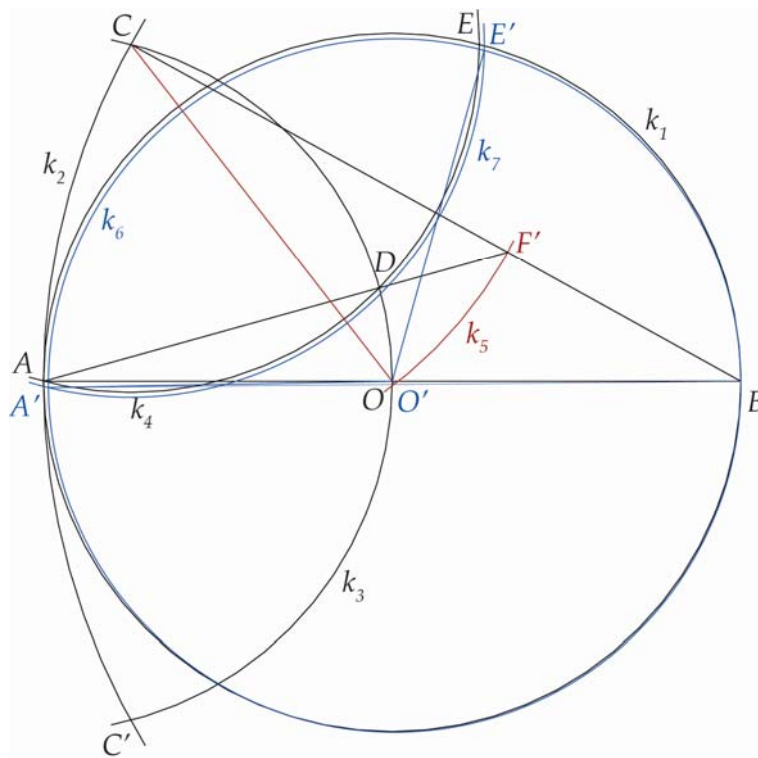
⁷ Silvestrelli P. L., Parrinello M., „Structural, electronic, and bonding properties of liquid water from first principles“. *J. Chem. Phys.*, 111 (1999): 3572-3580.

⁸ Petrenko V. F., Whitworth R. W., *Physics of ice*. Oxford University Press, Oxford (1999).



$$\begin{aligned}
|OA| &= \frac{1}{2} \\
k_1 &= (O; OA); |AB| = 1 \\
k_2 &= (B; BA) \\
k_3 &= (A; AO) \\
C &= k_2 \cap k_3; C' = k_2 \cap k_3 \\
|CO| &= \frac{\sqrt{6}}{4} \\
k_4 &= (C; CA) \\
D &= k_3 \cap k_4 \\
E &= k_1 \cap k_4 \\
|BC| &= 1 \\
F' &= p(AD) \cap BC \\
|AF'| &= \frac{\sqrt{5}-1}{2} \\
k_5 &= (C; CA) \\
|CO'| &= \frac{\sqrt{5}-1}{2} \\
k_6 &= (O'; O'B) \\
A' &= p(BO') \cap k_6 \\
k_7 &= (O'; O'A) \\
B' &= p(AO') \cap k_7 \\
k_8 &= (B'; B'A) \\
k_9 &= (A; AO') \\
C'' &= k_8 \cap k_9 \\
k_{10} &= (C''; C''A) \\
E' &= k_1 \cap k_{10}
\end{aligned}$$

Сл. 34. Метода лествично/ангуларне деобе по златном пресеку и геометријске основе структуре молекула воде ($\angle 104.47^\circ$ и $\angle 105.50^\circ$), за случај гасовитог и течног стања воде



$$\begin{aligned}
|OA| &= \frac{1}{2} \\
k_1 &= (O; OA); |AB| = 1 \\
k_2 &= (B; BA) \\
k_3 &= (A; AO) \\
C &= k_2 \cap k_3; C' = k_2 \cap k_3 \\
|CO| &= \frac{\sqrt{6}}{4} \\
k_4 &= (C; CA) \\
D &= k_3 \cap k_4 \\
E &= k_1 \cap k_4 \\
|BC| &= 1 \\
F' &= p(AD) \cap BC \\
|AF'| &= \frac{\sqrt{5}-1}{2} \\
k_5 &= (C; CA) \\
|CO'| &= \frac{\sqrt{5}-1}{2} \\
k_6 &= (O'; O'B) \\
A' &= p(BO') \cap k_6 \\
k_7 &= (B'; B'A) \\
E' &= k_6 \cap k_7
\end{aligned}$$

Сл. 35. Метода лествично/ангуларне деобе по златном пресеку и геометријске основе структуре молекула воде ($\angle 106.56^\circ$), за случај чврстог стања воде (лед)

Такође, геометријске вредности изведене помоћу методе *лествично/ангуларне деобе по златном пресеку* указале су на конструктабилне аспекте који се односе и на геометријске карактеристике одређених оптичких феномена и закономерности (**Табела...**), посебно у погледу аналогије са вредностима *дугиног примарног и секундарног угла, Брустеровог упадног угла, угла атмосферске рефракције* и „Оријановог угла“ („Оријанова теорема“), али и са вредностима у основи *теорије хаоса* (попут тзв. *Хаусдорфових димензија*⁹).

Табела 2. Анлогија геометријско-конструктабилних и емпријских вредности у вези са карактеристикама *пропагације светлости*

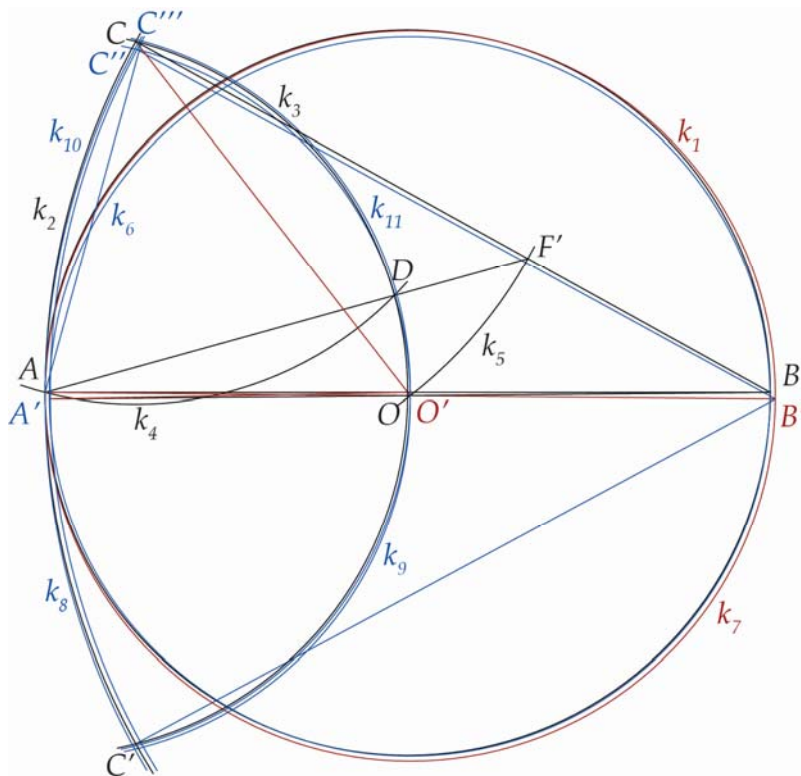
Геометријско-конструктабилна основа		Вредност	Аналогна основа (структура молекула воде)
Сл. 36-37.	$\angle AOC$	52,2°	Секундарни дугин угао (средња вредност)
Сл. 36.	$\angle C''B'C'$	57,0°	Брустеров упадни угао (индексе преламања $\approx 1,53$) ¹⁰
Сл. 36.	$\angle COA'$	53,2°	Брустеров упадни угао (индексе преламања $\approx 1,33$) ¹¹
Сл. 36.	$\angle OAC'$	0,509°	Угао атмосферске рефракције (екваторијални)
Сл. 36.	$\angle C'''AO$	75,0°	Оријанов угао ¹²
Сл. 37.	$\angle BOG$	41,3°	Примарни дугин угао (средња вредност)

⁹ Видети: Milosavljević P., „Studija: 'About the Golden Ratio and Fractals (Part I)'“. *Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju, No. 019/04* (2004): 5-7.

¹⁰ Gillon É. et al (eds.), *Opšta enciklopedija Larousse, Tom 2: matematika, astronomija, fizika, hemija prirodne nauke*. Vuk Karaxić, Beograd (1972): 564-565. Такође, видети: Sears F. W., *Optika*. Naučna knjiga, Beograd (1963): 136-138.

¹¹ Gillon É. et al (1972). Такође, видети: <http://micro.magnet.fsu.edu/primer/java/polarizedlight/brewster/index.html> (30. 04. 2007. године).

¹² Oriani B., “De refractionibus astronomicis,” in *Ephemerides astronomicae anni 1788: Appendix ad ephemerides Anni 1788*. Appresso Giuseppe Galeazzi, Milano (1787): 164–277; Oriani B., “De refractionibus astronomicis,” in *Opuscula Astronomica ex Ephemeridibus Mediolanensibus ad annos 1788 & 1789 excerpta*. Joseph Galeatium, Mediolani (1787): 44–107.



$$|OA| = \frac{1}{2}$$

$$k_1 = (O; OA); |AB| = 1$$

$$k_2 = (B; BA)$$

$$k_3 = (A; AO)$$

$$C = k_2 \cap k_3; C' = k_2 \cap k_3$$

$$|CO| = \frac{\sqrt{6}}{4}$$

$$k_4 = (C; CA)$$

$$D = k_3 \cap k_4$$

$$E = k_1 \cap k_4$$

$$|BC| = 1$$

$$F' = p(AD) \cap |BC|$$

$$|AF| = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$$

$$k_5 = (C; CA)$$

$$|CO'| = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$$

$$k_6 = (O'; O'B)$$

$$A' = p(BO') \cap k_6$$

$$k_7 = (B'; B'A)$$

$$B' = p(AO') \cap k_7$$

$$k_8 = (B; BA')$$

$$k_9 = (A'; A'O')$$

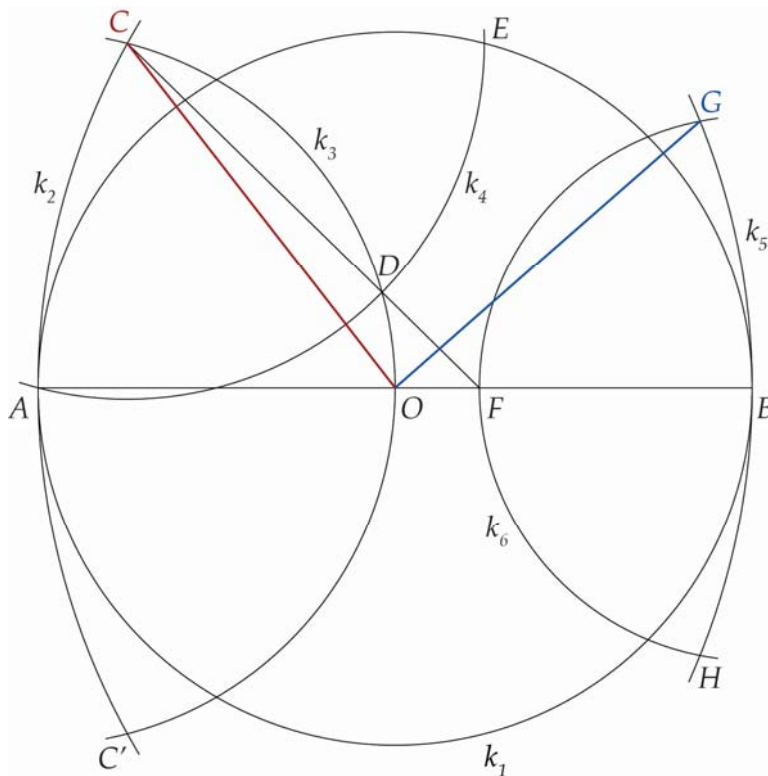
$$C'' = k_8 \cap k_9$$

$$k_{10} = (B'; B'A)$$

$$k_{11} = (A; AO')$$

$$C''' = k_{10} \cap k_{11}$$

Сл. 36. Метода лествично/ангуларне деобе по златном пресеку и геометријске основе Брустерових упадних углова ($\angle 57,0^\circ$ и $\angle 53,2^\circ$, за индекс преламања ваздух-вода и ваздух-стакло) и Оријановог угла ($\angle 75,0^\circ$)



$$|OA| = \frac{1}{2}$$

$$k_1 = (O; OA); |AB| = 1$$

$$k_2 = (B; BA)$$

$$k_3 = (A; AO)$$

$$C = k_2 \cap k_3; C' = k_2 \cap k_3$$

$$|CO| = \frac{\sqrt{6}}{4}$$

$$k_4 = (C; CA)$$

$$D = k_3 \cap k_4$$

$$E = k_1 \cap k_4$$

$$F = p(CD) \cap |AB|$$

$$|AF| = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$$

$$k_5 = (A; AB)$$

$$k_6 = (B; BF)$$

$$G = k_5 \cap k_6; H = k_5 \cap k_6$$

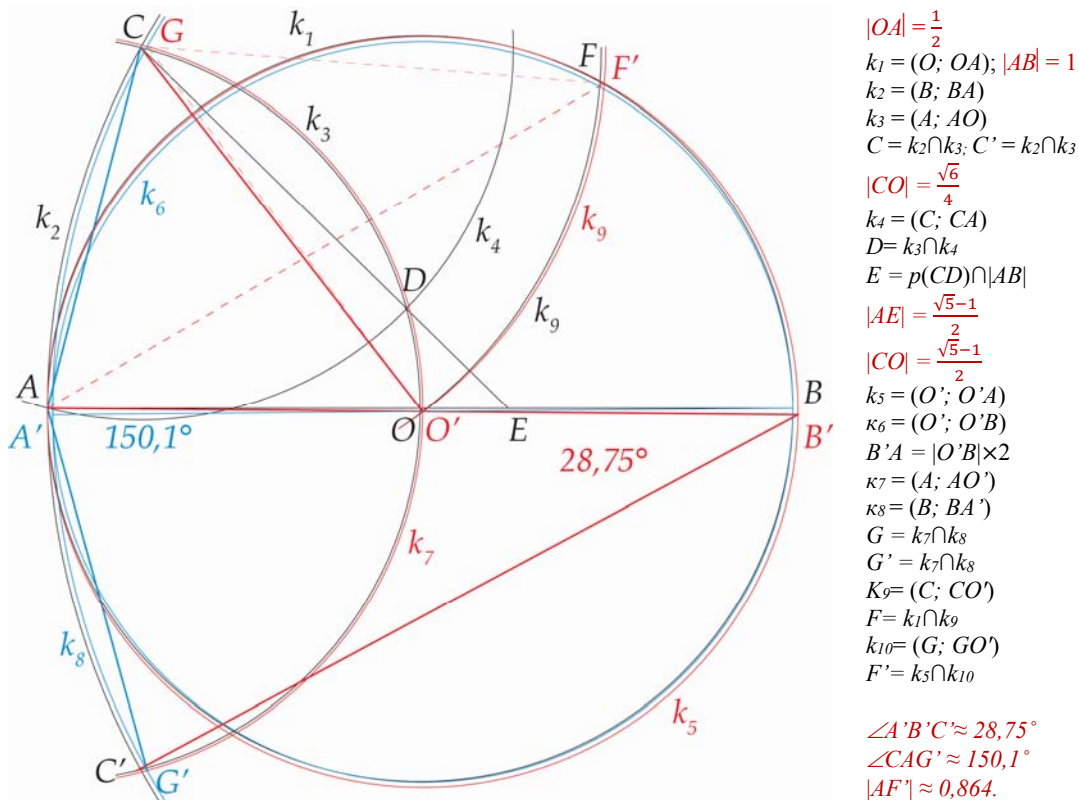
Сл. 37. Примарна конструкција по златном пресеку и геометријске основе примарног и секундарног дугиног угла ($\angle 52,2^\circ$ и $\angle 41,3^\circ$)

Експериментални резултати добијени у вези са растурањем α -честица у златним фолијама такође указују на граничне вредности које се свде на оне које карактеришу основу методе *примарне конструкције златног пресека* (**Табела 3.**).¹³

Табела 3. Вредности резултата растурања α -честица у златној фолији

Угао скретања (δ) изражен у степенима	$\sin^4 \frac{\delta}{2}$	Број сцинтилација (dN)	$dN \times \sin^4 \frac{\delta}{2}$
15	0,00029	132000	38,3
30	0,00448	7800	34,9
45	0,02146	1435	30,8
60	0,06250	477	29,8
75	0,13793	211	29,1
105	0,39526	70	27,7
120	0,55866	52	29,1
135	0,72464	43	31,2
150	0,86957	33	28,7

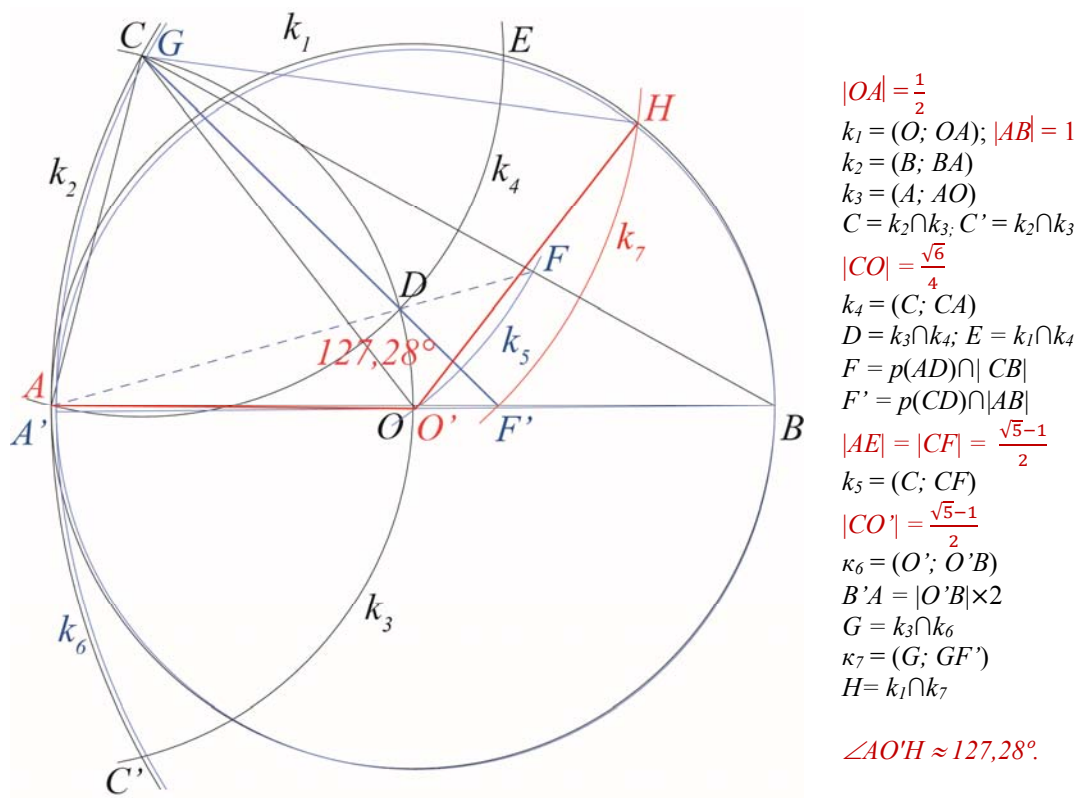
Међу њима, а поред осталих, кроз непосредни пример се могу потврдити и следеће вредности (**Сл. 37а.**): $90^\circ - \angle CO'A \approx 38,3^\circ$; $\angle AB'C' \approx 28,75^\circ$ и $\angle CAG' \approx 150,1^\circ$.



Сл. 37а. Примарна конструкција златног пресека и вредности резултата растурања α -честица у златним фолијама ($\angle 38,3^\circ$ и $\angle 28,7^\circ$)

¹³ Видети: Đurić B., Čulum Ž., *Fizika. V deo: Teorija relativnosti, atomska i nuklearna fizika*. Naučna knjiga, Beograd (1981): 168-169 (Табла 10) и даље.

Такође, и угао скретања електрона ($\varphi \approx \frac{\pi}{\sqrt{2}} = \frac{180^\circ}{\sqrt{2}} \approx 127,279^\circ$),¹⁴ одговара вредностима које је на једноставан, геометријско-конструктабилан начин, могуће постићи помоћу методе левичне деобе по конструкције по златном пресеку (Сл. 37b.).



Сл. 37b. Вредност угла скретања електрона ($\angle 127,279^\circ$) изведена помоћу конструкције левичне деобе по златном пресеку

Даља разрада поменутих геометријских метода довела је до читавог низа једноставних геометријско-конструктабилних решења која су омогућила да се сагледају различити аспекти структуралне геометријске аналогије, и у једноставнијој форми, рашчлањивања дужи по златном пресеку. Једна број поменутих решења је представљен у Прилогу 3.

¹⁴ Đurić B., *Ćulum. Ž.* (1981): 243-244.

ДЕО II

**ЗЛАТНИ ПРЕСЕК И ЕВОЛУЦИЈА
ГЕОМЕТРИЈСКОГ СТВАРАЛАШТВА
(Старији, Средњи и Млађи палеолит)**

Глава 3.

ХОМО ХАБИЛИСИ И СИМЕТРИЈА ОБЛУТАКА У ОСНОВИ ПАЛЕОЛИТСКОГ СТВАРАЛАШТВА

Са првим траговима *хоминизације*, који се јављају у раздобљу *касног плиоцена* (последње фазе терцијарног доба - *кенозоика*), појављују се и прва сведочанства о интуитивној и несвесној градацији, мерењавању и пропорцијском усавршавању предмета из природе, која се сведе на обраду облика, измену димензија и промену карактеристика површина предмета урезивањем различитих геометријских структура. Велики број анализираних артефаката указао је да се размере старијепалеолитских артефаката претежно сведе на целобројне односе (1:2, 2:3, 3:5, ...), али и на ирационалне вредности међу којима се налазе и односи по *златном пресеку*.

Први наговештаји, очигледно несвесног, али изузетно прецизног одабира симетричних предмета уочавају се у материјалној заоставштини *хомо хабилиса* („вештог човека“). Хомо хабилис је представљао најнапреднију врсту *аустралопитекуса*¹, која је првобитно и била названа *аустралопитекус хабилис*.² Досадашња истраживања су показала да је хомо хабилис у почетку живео у областима Источне и деловима Јужне Африке, представљајући најстарију познату врсту рода *Хомо* чији је развој датован у раздобље пре 2,4 и 1,5 милиона година. Најстарији остаци хомо хабилиса откривени су у оквиру налазишта *Олдувај* у Танзанији, а затим и на локалитетима *Коби Фора* у Кенији и *Омо* на југу Етиопије.³ У односу на пронађене коштане остатаке се може уочити да је мождани капацитет *хомо хабилиса* у просеку износио између 500 – 800 cm³ (**Табла 14: Сл. 37**).⁴ Посматрано са морфолошке стране, поменути краниални капацитет *хомо хабилиса* је био већи него код старијих *аустралопитекуса*, што на одређени

¹ У еволуционом смислу *аустралопитекуси* представљају разгранате чланове истоименог рода фамилије *хоминида*, односно суперфамилије *хоминоида*. Назив потиче од налаза фосилне лобање седмогодишњег дечака из Таунга у Јужној Африци, откривеног 1927. Године, названог *Australopithecus africanus* („јужни мајмун“). Када су 1936. год. у истој области пронађени остаци и других индивидуа, било је могуће сврстати их у исту групу. Данас су позната са приближно двадесет локалитета. Према најновијим налазима, род *аустралопитекуса* је имао не само дугу егзистенцију, у раздобљу пре између 5 милиона годна и 700 000 година, него и разгранату интерну еволуцију, тако да је издвојено неколико врста или ступњева развоја.

² Srejović D. (prir.), *Arheološki leksikon. Praistorija Evrope, Afrike i Bliskog istoka, grčka, etrurska i rimska civilizacija*; Savremena administracija, Beograd, 1997: 91.

³ Археолошки налази указују да је хомо хабилис одређено време еволуирао упоредо са робусним врстама *аустралопитекуса* (*Аустралопитекус робустус*, чија се старост датује на пре 3,6 до 2,2 милиона година и *Аустралопитекус боусеи*, чија се старост процењује на раздобље пре 3 до 1,8 милиона година). Из тог разлога, али и због чињенице да су пронађени и старији артефакти, датовани у раздобље пре приближно 2,6 милиона година, остало је отворено питање односа између ових врста, као и припадности археолошких налаза који потичу из тог раздобља.

⁴ <http://anthropology.si.edu/humanorigins/ha/habdebate.html> (14. 01. 2008. година)

начин указује на већи ниво менталног рада који је омогућио или који је био условљен употребом и израдом оруђа.⁵ На основу структуре зуба, сматра се да је хомо хабилис користио како биљну тако и животињску храну, док се на основу положаја форамен магнума на бази лобање и облика фемура може закључити да је имао могућност усправног (двоножног) хода. Горњи екстремитети хомо хабилиса су биле дуже од доњих, што је у смислу савремене технолошке корисности чинило функционалну диспропорционалност. Међутим, за разлику од предходних врста аустралопитекуса, хомо хабилис је имао функционалније развијену анатомију шаке и стопала што му је омогућило стабилније усправно кретање и прецизније управљање предметима. Поменуте анатомске особине су од изузетног значаја, посебно због тога што *рука* (као део тела прилагођен за хватање и управљање предметима) представља праизвор *технике*. Са карактеристичним склопом од пет прстију⁶ анатомија *шаке* је представљала најсавршенији инструмент, оспособљен за читав сплет најразноврснијих и изузетно сложених употребних-производних могућности. Поменута анатомска предност омогућила је хомо хабилису, да поред употребе необрађених предмета, карактеристичних и за старије врсте аустралопитекуса, врши и израду оруђа.⁷ Наиме, хомо хабилис је прва врста *хоминида* која је поред употребе необрађених предмета из природе (гране, костију или камена) проширила делокруг са предметима који су били усавршени обрадом. Најстарија производња каменог оруђа се везују за израду означену као „олдевејска технологија“.

Уз такве предности биле су отворене нове еволутивне странице у развоју *хоминида*. Оне показују да најстарији представници рода *хомо* нису улазили пасивно у нову средину, већ да су путем технолошког развоја (*технокомплекса*) почели активно да стварају сопствену средину и мењају структуру окружења. Креирање технолошке окружења означило је раздобље релативно бржих еволутивних промена, јер се технологија није преносила дуготрајним механизмима биолошког наслеђивања већ бржим стицањем, праћењем, проширивањем и социјализацијом стечених искустава. Наиме, технолошки проналасци су током времена условили и генерисали нове, све веће и

⁵ У зависности од пола телесна висина *хомо хабилиса* је износила за мушке јединке око 127 cm са телесном тежином између 30 и 45 kg, док је за женке износила између 100 и 115 cm. Види: Srejović D. (prir.), *Arheološki leksikon. Praistorija Evrope, Afrike i Bliskog istoka, grčka, etrurska i rimska civilizacija*; Savremena administracija, Beograd (1997): 379.

⁶ Наиме, код примата и каснијих врста из рода *Хомо* је својствено задржавање пентадијктилије руку, што је омогућавало хватање објеката различитих облика и димензија. Особина да је палац у опозицији у односу на остала четири прста и да се налази у положају који му омогућава да додирне све остале прсте, а затим равни нокти уместо дугачких и повијених канци и осетљиви тактилни јастучићи на крајевима свих прстију, омогућавали су држање предмета, од изузетно ситних до значајно крупнијих димензија.

⁷ Оком које прати руку, и разумом, који управља њоме, рука је оличење савршенства којег може имати само органско биће. Рука и данас, са развијеном осетљивошћу на топлоту, хрпавост и чврстоћу има предност у односу на све остале инструменте.

кумулятивније притиске на чула, интелигенцију, а посебно на социјализацију и селекцију јединки.⁸ Међутим, коришћење и производња оруђа нису представљале једине механизме који су условили повећање менталних и телесних способности унутар праљудских врста. Значајну улогу у развоју менталних способности подједнако су одиграле и социјална и лингвистичка средина. На једној од пронађених лобања *хomo хабилиса* могуће је уочити избочину на којој се смешта *Брокина област* мозга, због чега се сматра да су јединке ове врсте имале способност *рудиментраног говора*⁹. Употреба оруђа и могућност одређене (примитивне) врсте говора је омогућило сложенију комуникацију међу јединкама, али и развијенији степен социјализације и специјализације преноса новостечених искустава, међу које су пре свега спадали производња оруђа и подела послова (приликом лова или сакупљања плодова). У односу на остале *аустралопитецине*, напреднија комуникација, подела послова, а посебно могућност производње оруђа омогућила је да се начини први корак у остваривању *културног архетипа*.

3.1. Култура облутака - сферна симетрија и зачеци екстропијског мишљења

Најстарија палеолитска култура у Источној Африци, датована у раздобље између 1,9 и 1,6 милиона година, дефинисана је на основу археолошких налаза из *лежишта I*, на обалама некадашњег језера у области Олдувајског кланца у Танзанији. Зачеци поменуте културе се поклапају са почетком *доњег плистоцена*, тј. почетком *квартарног доба* (које траје од пре 1,87 милиона година до данас).¹⁰ Камено оруђе са поменуте локације, као и са приближно истовремених налазишта у осталим деловима Африке: *Омо*, *Хадар*, *Мелка-Кентуре*, разврстано је на седам типова, који су се током дугог временског раздобља понављали, од којих су најзаступљенији били *сечива*, *клинови*, *стругачи*, *ручне секире*. Временом долази до усавршавања и иновација, тако да је

⁸ Bielicki, T., 1969: Deviation-amplifying cybernetic system and hominid evolution. Mat. i prace Anthropol., 77: 57-60

⁹ Tucić N., *Evolucija, čovek i društvo*; Dosje Aaom, Beograd, 1999: стр. 99.

¹⁰ За *квартарно доба* су карактеристичне честе климатске осцилације смена топлих и хладних раздобља (*гласијал – интергласијал* периода), због чега се оно дели на *плиоцен* (пре 1,87 мил. год. до пре 10 000 год.) и *холоцен* (пре око 10 000 год. до данас).

Због поменутих учесталих смена гласијал-интергласијалних доба плиоцен се дели на:

- *Доњи плеистоцен* (пре 1,87 мил. год. до пре 730 000 год.), коме припадају *Biber*, *Danubius* и *Ginc* гласијације са својим интергласијацијама *Biber-Danubius* и *Danubius-Ginc*;
- *Средњи плеистоцен* (пре 730 000 год. до пре 125 000 год.), почиње интергласијацијом *Ginz-Mindel*, наставља гласијацијом *Mindel*, а завршава интергласијалним раздобљем *Mindel-Ris*;
- *Горњи плеистоцен* (пре 125 000 год. до пре 10 000 год.), који почиње гласијацијом *Ris*, након које следи интергласијација *Ris-Wirm* и завршава се гласијацијом *Virm*.

У оквиру поменутих ледених доба долазило је до одређеног броја *стадијала* (захлађења) и мањих *интерстадијала* (отопљења). Уједно, у раздобљима захлађења постојало је више ледених капа, од којих су значајне: скандинавска, северно америчка, алпска.

већ у раздобљу *развијеног олдувијена* у употреби било десет различитих типова оруђа. С обзиром да су од сировина махом били користишћени *кварцини облаци*, од којих је био начињен најстарији и најраспрострањенији облик оруђа, поменута култура је названа *културом облутака (Pebble culture)*. Поменуте облутке хомо хабилис је проналазио у својој околини, и селективно их прикупљао пре свега због необично правилног, *сфероидног* облика, а затим и због необичне боје, тврдоће и глаткоће материјала (манупортс). Избор облутака (**Табла 14: Сл. 38.**) указује да је систем мишљења ове врсте генерисао својства, правилност и посебност симетрије облика, што потврђује да су прва промишљања о елементима и геометрији окружења (природи) била заснована управо на диференцијацији симетричних и аморфних (неправилних) струкура.¹¹

Симетрију коју је уочио у природним облицима и коју је пресликао на геометрију оруђа, *хомо хабилис* је транспоновао и на структуре већих димензија - *геометрију станишта*. Наиме, поред производње оруђа, највећи помак у активном стварању и промени природне средине *хомо хабилис* је начинио израдом *полунаткривеног заклона*. На локацији са ознаком „ДК” пронађени су остаци *кружне основе станишта* коју је *хомо хабилис* начинио у завршној фази свог еволутивног постојања. Поменута *кружна основа* се објашњава као остатак *станишта шаторастог типа* или одређене врсте *ветробрана*, а уједно се сматра и најстаријим праљудским стаништем. Обод *кружно обликоване конструкције* је био сачињен од необрађених камених сфероида, чија глатка неоштећена површина говори о томе да облаци нису коришћени у употребне сврхе, већ да су били одложени као декоративни (естетски) елемент. Све већа пажња коју је *хомо хабилис* усмеравао у правцу у правилности облика и финоће структуре материјала говори о томе да су праљудске врсте промишљале о разликама и правилностима природних датости (облика и материјала), али и о разврставању предмета на нова и функционално разноврнија употребна својства. То указује на велики помак у менталном и естетском процесуирању структуре геометријских облика и пројекције симетрије на шири просторни план, са чиме је *хомо хабилис* започео процес активне геометријације простора и адаптације природног окружења.

3.2. Основе сферне симетрија и елементи скулптуралне антропоморфизације

Уочава се да очувани камени облаци нису имали употребну сврху, док њихова обрада указује на прве назнаке стваралаштва које у себи носе протосимболички карактер. Нарушавање сферне симетрије није уједно значило и потпуно нарушавање симетрије објекта. Наиме, остварене форме *кружних*

¹¹ Тежња за сакупљањем и употребом симетричних облика била је у основи *културе облутака* која у Африци, Азији и Европи предходи каснијој, *ашелској култури* - првој култури са традицијом, која је иза себе имала развијене и омасовљене „олдувијанске узорне“ у односу на које се развијала.

удубљења у оквиру *пресека сфероида* (**Табла 15: Сл. 39.**), биле су у складу са транспоновањем елемената централне симетрије у виду „звездастих“ или „дијамантских форми“ (**Табла 15: Сл. 40.**).

Међутим, један од најстаријих артефаката који указује да *аустралопитецини* нису само сакупљали и одлагали сфероидне облике већ да су вршили и њихову сложенију обраду, јесте „Облутак са много лица“, артефак пронађен у оквиру једне од пећина у близини *Макапансгата* (*Makapansgat*, Јужноафричка република), у којој су поред већег броја рецепијената пронађени и остаци *Аустралопитекус африкануса* (*Australopithecus africanus*). Поменути артефак има плитку сфероидну форму на којој се изведене основне анатомских карактеристика главе *аустралопитецина*.¹² Поменути рецепијент указује на један од првих видова натуралистичког стваралаштва и *антропоморфизације* облика, односно покушаја да се преко елементарне технике окресивања пресликају доминантне црте облика лица. Трансформација прости геометријске форме – *сфероида* на антропоморфну структуру указује на два развојна правца у еволуцији интелигенције и адаптацији организма на елементе окружење. Један од њих је био базиран на интуитивној рефлексiji схема које су подударне елементима геометријских релација подударних доминантној структури - *геометрије молекула воде*, док други представља антропоморфизацију, односно рефлексiju облика који је доминирао у перцептивним пољу аустралопитецина, а која се претежно сводила на доминантну јединку у групи (**Табла 16: Сл. 41.**).

3.3. Транспоновање симетрије на геометрију оруђа

Поред сфироидних артефаката, *културу облутака* карактеришу и оруђа чији су симетрични облици били постигнути помоћу елементарне технике *окресивања*, тј. директним ударом ивице једног о ивицу другог камена. На тај начин се добијао *цепач*, тзв. *чопер* (*chopper*), који је у почетку био сведен на једнострано окресано оруђе, док се у каснијем раздобљу његово окресивање вршило *двотрано* (*бифацијално*).¹³ Најстарија оруђа, цепачи, имали су отпорну и робусну сечицу погодну за дробљење и цепање тврдих материјала (дрво, кост). Они се поред употребе костију и дрвета, појављују у раздобљу пре 2,4 и 1,4 милиона година у раним, *праашелским* или *олдувајским I-II* фазама производње у областима источне Африке, на локалитетима *Омо* и *Хадар* у Етиопији, *Олдувај* у Танзанији и *Коби*

¹² Dart R., „The waterworn Australopithecine pebble of many faces from Makapansgat“; *South African Journal of Science* 70 (June 1974): 167-169, fig. 1; Bahn P., Vertut J., *Journey through the Ice Age*; Berkeley, University of California Press (1997): Fig. 2.1.; У вези са микроскопским и геолошким анализама видети: Bednarik R. G., „The 'Australopithecine' cobble from Makapansgat, South Africa“; *South African Archaeological Bulletin* 53 (1998): 4-8.

¹³ У зависности од употребе обрађених делова облутка, произведена оруђа се деле на „оруже од језгра“ (од унутрашњих делова – језгра рецепијента) и „оруже од одбитка“ (од спољних, плоснатих одломака камена).

Фора у Кенији. У старијем и средњем палеолиту веома су чести и на налазиштима у Средњој Европи, као и у Централној и Југоисточној Азији.¹⁴ Уочава се да хомо хабилис у почетку врши ограничено окресивање камена, тј. да обрађује само одређене делове, тако да изглед облутак није био у потпуности измењен. Анализом цепља је могуће уочити да се хомо хабилис несвесно придржавао принципа симетрије, како приликом одабира камена, тако и приликом његове обраде. Иако је обрадом била незнатно нарушена примарна симетрија облика, он је као целина и даље остао симетричан и складних димензија. Велики број артефаката који су обрађени истом техником, а посебно углови који се уочавају у обрађеним деловима цепача, указују да је хомо хабилис умео да контролише правац и притисак са којим је постигао предходно замишљену структуру и оштрину облика предмета. Делимично окресивање облутка било је искуствено утемељено јер је необрађена страна служила као погодни глатки држач (заобљени рукохват), који је коришћен као потисна површина док је са окресаном страном (сечицом) био вршен директни рад (удар). Хомо хабилис се у почетку служио само техником директног одбијања коју је касније унапредио у технику индиректног одбијања.¹⁵ На основу изгледа цепача може се закључити да је хомо хабилис имао осећај за одабир правилних кварцних облика, о чему сведоче пропорције оруђа, које указују на односе (дужина, ширина и дебљина) засноване на целобројним вредностима 1:2, 2:3, 3:5 (Табла 16: Сл. 42). С друге стране, на основу анализе геометрије обрађених зона, уочава се да хомо хабилис приликом обраде камена транспонује пропорцијске вредности истоветне пропорцијама необрађеног камена. Поменуте чињенице указују на једну врсту протоестетике засноване на подсвесном и миметичком генерисању елементарних геометријских релација, што сугерише на интуитивно и механичко копирање природних пропорција.

¹⁴ Цепач представља најпримитивније оруђе код којег је сечица била формирана једностраним или двостраним окресивањем једног краја облутка. Добијена сечица је била погодна алатка за дробљење и цепање тврдих материјала, попут костију и дрвета. Иако делује једноставно, техника директног окресивања представља скуп поступака у процесу израде оруђа. Наиме, хомо хабилис је предходно морао да изврши читав низ активности, од којих је прву представљало проналажење и експлоатација ресурса (крупнијих правилних облутака) и сировина погодних за обраду. Након тога је било потребно припремити језгро за окресивање (слика 744 стр.) и обраду одбитака и сечива, што је подразумевало осмишљавање и примену одговарајућих техника приликом одбијања делова облутака.

¹⁵ Техника директног одбијања тврдим перкутером, у оквиру које је био најчешће коришћен већи облутак, представљала је елементарну технику са којом су због често недовољне контроле усмерених сила били постигнути неправилни и масивни одбици. Поменута техника и артефакти израђени уз помоћ ње, појављују се и у оквиру свих каснијих палеолитских култура.

3.3.1. Геометријске основе старијепалеолитских цепача

На примеру цепача начињеног од једнострано окресаног кварцита из Северне Африке датираног у раздобље пре 1,8 и 1 милион година (Табла 16: Сл. 42.). могу се уочити првилност облика и пропорције вредности златног пресека.

Поменути цепач има квадрани облик заобљених ивица – $ABCD$, чији се ширине AB и дебљине A_1B_1 своди на однос 2:1 (Табла 17: Сл. 43.). На задњој страни цепача се уочава окресана зона, чију геометрију карактеришу дијагонални правци обраде камена EF и GH . Поменута два правца се пресецају у тачки I , која правац EF дели по златном пресеку. С друге стране, распон $\angle GIF$ обрађене зоне подударан је углу *тетраедарске водониче везе* ($109,47^\circ$).

На примеру *овалног цепача* (Табла 17: Сл. 44.) начињеног од једнострано окресаног кварцита, датираног у раздобље пре између 1,8 и 1,0 милион година, такође се могу уочити сразмерске основе златног пресека. Однос дужине предње стране цепача (HI) према дужини бочне стране (AB) се своди на вредност разломка са целобројним вредностима - 5:2. У горњој, бочној зони обрађеног дела цепача, налази се истурени положај (место којим се вршио директни удар), на слици означен тачком F , која висину цепача EF дели по златном пресеку.

На примеру изузетно симетричног, *троугластог (једнакокраког) цепача са заобљеним ивицама* (Табла 18: Сл. 45.), који такође потиче са старијепалеолитског локалитета из Северне Африке, може се потврдити да је *хомо хабилис* вршио одабир облик из природе чији се однос своди на целобројне вредности. Тако је однос дужине предње старане AB према дужини бочне стране EF једнак $\frac{3}{5} = 0,6$. На истом кварциту, слично као и у случају претходно наведеног цепача, могуће је уочити да се положај најистуреније тачке (којом је био вршен рад), на слици означеном тачком G , налази у положају који дужину предње и дужину бочне стране цепача дели по златном пресеку:

$$\frac{AB}{AG} = \frac{AG}{GB} = \frac{\sqrt{5} + 1}{2} = \frac{EF}{EG} = \frac{EG}{GF}.$$

Однос ширине и висине цепача, једнак је квадрату пречника сфере описане око *тетраедра* ($1 : 0,375$):

$$\frac{AB}{BD} = \left(\frac{\sqrt{6}}{4}\right)^2.$$

Цепачи нису били једини природни ресурси којима се служила врста *хомо хабилис*. Тежње за што правилнијим облицима, довеле су до тога да поменута врста усаврши и развије различиту геометрију оруђа (*полиедара, дискоида и сфероида*). У раздобљу пре приближно 1,8 милиона година, *хомо хабилис* врши иновације уводећи у своју примитивну производњу нове сировине: *гнајс*,

фонолит и *трахит*. Пред крај еволутивног развоја, пре око 1,7 милиона година, врста *хомо хабилис* је неупоредно вештије вршила обраду камена развијајући нове алатке од којих је назначајнија и најомасовљенија била *ручни клин*.¹⁶ За разлику од цепача, *хомо хабилис* је ручни клин добијао *двостраним окресивањем* читаве површине облутка или комада одређене сличне сировине, која се вршила *техником одбијања меким перкутером*, тј. обрадом камена помоћу дрвета или уз помоћ кости или рога, што је омогућило бољу и прецизнију контролу окресивања *одбитка* и *сечива*. Ова техника почиње да се примењује у *средњем ашелу*, приликом финалне обраде *ручних клинова*.¹⁷ Ручни клин постаје прва општеприхваћена алатка коју у оквиру наредних палеолитских култура развијају наредне еволутивне врсте, посебно *хомо еректус* (усправни човек). Уједно ручни клин постаје део „традиционалног“ наслеђа карактеристичног за старији палеолит, поменуто *ашелску културу*. Ова алатка се јавља и касније, у средњепалеолитским индустријама (у *микокијену* и *мустеријену* са ашелском традицијом). *Старији ашел* (*преашел* или *абвилијен*) обележавају масивни ручни клинови, са базом која је често са кортексом и неправилном *цик-цак* сечицом. Симетрија облика остаје све време важан фактор при обради оруђа. Такође, облици и димезије ручних клинова указују на исти систем размера који је био карактеристичан и за старије, олдувијенске цепаче (**Табла 18: Сл. 46.**).

Техника израде оруђа је била у наредним епохама подједнако усавршавана као и освешћивање симетрије облика. Захваљујући употреби меког перкутера у финалној фази обраде, за индустрију *млаћег ашела* постају карактеристични и *фино израђени симетрични бифасии овалних, копљастих, срцоликих и троугаоних форми* (са стањеном базом без кортекса и равном радном ивицом). Технокомплекс коју је разрадила врста *хомо хабилис* наслеђују млађе врсте, *хомо рудолфензис*, *хомо ергастер* и поменуто врста *хомо еректус*, који на претходним искуствима граде *развијену олдувајенску културу*.

3.3.2. Огњиште и геометрија места - први елементи старијепалеолитске традиције

Раздобље које карактерише освешћивање и транспоновање правилних геометријских облика и структура било је изузетно дуго и све време је пратило еволутивну адаптацију и усавршавање перцептивних, менталних и анатомских особина праљудских врста. Измене животних услова, насталих услед изражених климатских промена (глацијала и инетрглацијала), довела је у раздобљу пре око 2 милиона година је до даљих стадијума еволуције и телесно и ментално

¹⁶ *Ручни клин* је представљао вишенаменску алатку, која је служила за копање луковице и корења, али је попут ножа потрушке била коришћена и за сечење меса, касапљење уловљеног плена и друге активности.

¹⁷ Техника директног одбијања преко наковња састоји се у томе да сила при удару иде истовремено од перкутера и од подлоге, тј. од наковња.

усавршенијих врста, међу којима се посебно истиче *хомо рудолфензис*. Најстарији трагови *хомо рудолфензиса* пронађени су на источној страни језера *Рудолф* (сада *Туркана*), у северним деловима Кеније. *Хомо рудолфензис* је у погледу телесног раста нешто крупнија врста од *хомо хабилиса*. Наиме, *хомо рудолфензиса* је израстао до висине од око 1.5 м и тежине до 52 кг. Глава и лице су му били већи него код *хомо хабилиса* и незграпнији у односу на остатак тела. Мождани капацитет достиже запремину од око 750 cm^3 , што је у просеку за преко 60 cm^3 више него код *хомо хабилиса*. Увећање мозга указује на усложњавање менталних процеса насталих под упоредним притисцима природне и технокомплекс средине. О томе сведоче и анатомски остаци поменуте врсте у оквиру којих се уочавају значајнија пропорцијска приближност функционалним особинама физиономије савременог човека. Што се тиче производње, *хомо рудолфензис* наставља са израдом оруђа карактеристичних за културу *хомо хабилиса*, с тим што технички усвршава обраду облика и симетрију оруђа. Наиме, од својих еволутивних почетака јединке рода *хомо* су тежиле овладавању све прецизнијих, сложенијих и разноврснијих врста обраде и употребе предмета.

У раздобљу пре око 1,9 милиона година, долази до још једне локалне еволуције *хомо хабилиса*. У том раздобљу на Афричком тлу долази до појаве нешто напредније врсте, *хомо ергастера*.¹⁸ Сматра се да је *хомо ергастер* еволуирао у раздобљу између 1.9 и 1.4 милиона година, односно у периоду доњег плаистоцена и почетка глобалног захлађења, и да је претежно живео у источним и јужним деловима Африке. Његова еволуција се везује за локалну популацију *хомо хабилиса* која је услед климатских и географских промена (значанијих разлика у односу шумских зона и новоформираних савана) остала изолована од чланова старијих врста које су живеле на западним и јужним деловима афричког континента.¹⁹ Како показују фосилни остаци, једно време су све три ране врсте *Хомо*: *хомо хабилис*, *хомо рудолфензис* и *хомо ергастер*, живеле упоредо (на суседним територијама) са млађим врстама *аустралопитецина*. Међутим, од свих поменутих врста само су *хомо ергастери*, који су насељавали севернију зону, мигрирали са афричког континент у потреси за сигурнијим стаништем, богатијим изворима хране и производним сировинама. Поменута врста је почела да насељава просторе Југозападне Азије носећи са собом стечена искуства, еволутивне потребе, могућности и навике. Наиме, у раздобљу пре приближно 1,7 милиона година, *хомо ергастер* је већ обитавао на просторима западне Азије

¹⁸ Wood B. A., „Early hominid species and speciation“. *J. Human Evol.*, 22 (1992): 351-365; Tattersall N., *The Fossil Trail: How We Know What We Think We Know About Human Evolution*; Oxford University Press, New York (1995).

¹⁹ Фосилни остаци *KNM-WT 15000*, названи *Turkana Boy* (Дечак из Туркане), претствљају најочуванији скелет *хомо ергастера* (старосне доби 11 - 12 година), чија висина износи око 160 cm , а кранијални капацитет око 880 cm^3 . На основу сакупљених остатака се претпоставља да је просечна одрасла јединка имала висину до 185 cm и просечну тежину од око 68 кг, са кранијалним капацитетом који је код најстаријих примерака износио у просеку око 910 cm^3 док су филогенетски млађи примерци имали мозак са просечним капацитетом до 1100 cm^3 .

одакле се пре око *1,6 милиона година*, проширио на источне и југоисточне део азијског континета. Прелаз кроз различите географске и климатске услове довео је до благих модификација у анатомији *хомо ергастера*. Изолованост заједница и локалне модификације организама неминовно су током времена овиле до еволуције посебне врсте означене као *хомо еректус* (значајна налазишта остатака ове врсте налази се на острву Јава, југоисточна Азија). Наиме, смена више оштрих и благих климатских раздобља (гласија и интергласијала) и флоре и фауне на којој је била заснована нова исхрана, у централним деловима Азије је такође довела до низа локалних еволуција *хомо ергастера*. Најзначајнију прелазну фазу од *хомо ергастера* у *хомо еректуса* чинила је врста *хомо георгикус*.²⁰ У основи, *хомо георгикус*, као и каснија, источноазијска врста, *хомо еректус*, била је изузетно слична афричком претку, *хомо ергастеру*, с том разликом што су примерци азијских врста имали нешто робуснију грађу, нешто нижи кранијални свод, масивније кости лица и у целини нешто дебље кости, што је пре свега било условљено животом у хладнијим пределима. Једну од значајнијих анатомских карактеристика поменуте три врсте представља велико повећање кранијалног капацитета у односу на *хомо хабилиса*.²¹ Једна од последица повећања мозга био је и почетак лова на крупне животиње. У том раздобљу праљуди почињу да употребљавају све делове уловљених животиња, тако да се за исхрану користи месо, кости за оруђа, а по први пут почиње да се користи *животињско крзно* као материјал од кога се праве први одевни предмети, једна врста *огртача*.²² Употреба крзна и коже као одевних елемената, представљају значајну културну иновацију која је омогућила припадницима врсте да насели хладније пределе и у њима преживи суровије временске услове и гласијалне варијације. Мањи кутњаци и лакше виличне кости *хомо георгикуса* указују да је поменута врста термички обрађивала храну пре употребе. За обраду хране се везује друга значајна иновација, употреба и локализација *ватре*, којом су *хомо еректуси* овладали у раздобљу пре око *1, 5 милиона година*. Ватра постаје један од најзначајнијих чинилаца у даљем технолошком и културном развоју човека.²³ Поред тога што је омогућавала лакше преживљавање у пределима са оштријом климом, ватра је била и значајно средство у одбрани од животиња, али, исто тако, њена употреба је

²⁰ Остаци *хомо георгикуса* (лобања и вилица – које носе ознаку *D2700*) који су пронађени у Дманисију у Грузији, датовани у раздобље пре око *1,8 милиона година*, указују на кранијални капацитет од приближно *600 см³*. Поменути остаци указују на варијабилну константност еволутивног приближавања телесним и менталним карактеристикама савременог човека.

²¹ Изузев повећања масе мозга, остале натомске карактеристике код ових врста нису значајно промењене. од значајнијих карактеристика истиче се нешто израженији коштани гребенови изнад очију и нешто теже кости лобање. Поменуте врсте још увек нису имале изражену браду. Чеони део лобање је почео да се као последица фронталних режњева мозга. Видети: Tucić N., *Evolucija, čovek i društvo*. DosijeAM, Beograd (1999): 120-121.

²² За поменуто еволутивно раздобље везује се „ашелејнска технологија“.

²³ Јединке *Хомо еректуси* нису располагале техником паљења ватер, али су умели ватру да изулују из одређеног природног извора насталог услед пожара и слчно.

била од изузетне користи и приликом припреме хране за врло младе и изузетно старе јединке. Одржавање у животу младих и продужење живота старијих јединки чинило је праљудске заједнице многобројнијим, а са тим и способнијом за преживљавање и сложеније видове организовања. Пренос ватре и њено локализација у виду *отвореног огњишта* одиграли су значајну улогу у геометрији и социјализацији места окупљања. Наиме, локализација ватре у виду откривеног огњишта, омогућила је с једне стране, да се продуже радни процеси који су остваривани током дневне светлости, док је с друге стране, уместо око ловине, која је до тада представљала средишта краткотрајних окупљања, огњиште постало нова културно средиште које је уједно представљало и први вид *технолошког средишта*. То је омогућило, али и условило успостављање чвршћих социјалних веза међу јединкама одређене групе, што је значајно утицало на заједничко усавршавање производње, размене искустава, али, у будућим раздобљима, и развоја (артикулације) најважнијих људских карактеристика – *говора* и *језика*. На више локација у областима Европе и Азије, датираних у раздобље пре око 400 000 година, пронађени су остаци огњишта и нагорелих костију животиња. Један од таквих примера се налази у *Тера Амату (Terra Amata)*, палеолитском локалитету на југу Француске (**Табла 19: Сл. 47.**).²⁴

Обитавање заједница уз огњиште на отвореном протору током времена је условило нова усавршавања структуре станишта. Она су резултовала променом геометрије места окупљања, која више нису представљала симетрично (кружно) уређене површине под ведрим небом, већ су обликована у одређени вид ограђеног места, наткривене *шаторасте форме*. Наиме, искуства изградње кружних станишта ветробранског типа, које је хомо хабилис развио у олдувијенском раздобљу (*станиште ДК*), била су додатно развијена и од стране хомо еректуса, с том разликом што је у наткривена овална станишта (прекривена лаким материјалима – грањем и лишћем), као средиште збивања било постављено огњиште (**Табла 19: Сл. 48.**).

Са развојем првих наткривених станишта у чијем се средишту налазило огњиште започела је нова ера у културној еволуцији човека, његовог доживљавања простора, овладавању геометријом и другачијег перцепирања времена (дана и ноћи). Прачовек овладава новим геометријским искуствима транспонованим у вишенаменско уређење наткривеног простора, а које указује на најраније архитектонско стваралаштво - *протоархитектуру*. Очигледним се чини да је хомо еректус перцепирао основне законе статике, без којих није било могуће да начини станиште шаторастог типа. Наткривено огњиште престаје да буде заједничко место окупљања већег броја јединки самим тим што су геометрија и димензије станишта омогућавала окупљање само мањег броја чланова заједнице, из чега је у наредним еволутивним фазама проистекао затворени социо-систем,

²⁴ de Lumley H., „A Paleolithic camp at Nice“; *Scientific American* 22 (1969): 033-41. Више о средњепалеолитском локалитету *Тера Амата* видети у: de Lumley H., *Terra Amata: Nice, Alpes maritimes, France* (Tome I–II). CNRS Editions, Paris (2009/2011).

који је у каснијим раздобљима био сведен на ниво „породичне“ или „родбинске групе“. Наткривена станишта постају један вид ограниченог поља или ћелије друштвеног деловања, које је омогућило јединкама да изграде сопствени свет и на тај начин утичу на развој све сложенијих друштвених релација. С друге стране, засигурно је да се на тај начин развила потреба за формирањем организованијих друштвених оквира и културних релација у чијој се основи налазио скуп мањих заједница са ограниченим подручјем деловања. Сложеније релације су током времена условиле појаву нових еволутивних стандарда, а с тим и појаве нових и напреднијих еволутивних врста.

3.4. Елементи стваралаштва базирани на интуицији и геометрија тетраедарске структуре

Новостечена искуства и традиције наставила је да развија и наредна еволутивна врста која је наследила *хомо ергастера*, а која је дуго времена живела упоредао са *хомо еректусом*. Палеоантрополози који су открили фосиле нове еволутивне врсте сматрају да је она настала локалном еволуцијом *хомо ергастера* на афричком континенту, одакле је даље населила делове Блиског истока и делове Европе. Детаљне анализе скелетних остатака пронађених на европском тлу, који су датирани у раздобље пре 1,2 милиона до 780 000 година, указале су на појаву врсте *хомо антецесор* (*Homo antecessor*).²⁵ *Хомо антецесори* су имали висину од 1,6 до 1,8 м, тежину до приближно 80 - 90 кг, и кранијални капацитет који је износио између 1000 и 1150 cm^3 . Слично као и у случају *хомо еректуса*, а с обзиром на живот у хладнијим условима европског простора, кости *хомо антецесора* су биле робусније него код припадника исте врсте која је еволуирала на тлу Африке. Највећи помак у препознавању, свесном (промишљеном) пресликавању и изради *правилних геометријских тела*, може се уочити тек у технокомплексу који је остварила врста *хомо хеиделбергенсис*, која се на европском континенту развила непосредно после *хомо антецесора*. Наиме, према предпостављеном еволутивном сценарију, од *хомо антецесора* су биле раздвојене две нове праљудске линије, од којих је она која се развијала на европском тлу довела у раздобље пре око 780 000 година до појаве *хомо хеиделбергенсиса*, врсте која је трајала до пре приближно 230 000 година. Друга линија, која је наставила да се развија на афричком тлу, еволуирала је у раздобље пре око 400 000 година у правцу савременог *хомо сапиенса*.²⁶

²⁵ Pares J. M, Perez-Gonzales A., „Paleomagnetic age for hominid fossils at Atapuerca archaeological site, Spain“. *Science*, 269 (1995): 830-832.

²⁶ Tucić (1999): 121. Преклапање од око 170 000 година у суживоту две нове врсте настале од европске и афричке линије *хомо антецесора* указују на њихову могућу симбиозу из које је могло да проистекне преношење искустава стечених из различитих оквира и услова живота у различитим врстама станишта. Уједно, оно потврђује да је *хомо антецесор* био једна врста

Важно место у историји геометрије и пропорција имале су управо јединке *хомо хеиделбергенсиса*, прве врсте која је са одређним степеном разумевања извршила потпуно *стереометријско (тродимензионално)* пресликавање и израду *тетраедар* - једног од пет правиланих геометријских облика. Посебну улогу у разматрању еволутивних фаза геометријског мишљења и разумевања просторних релација имају *тетраедарске форме* (**Табла 20: Сл. 49.**) пронађене у стареоплаеолитском слоју на локалитетима *Грос Пампау (Groß Pampau)* у Немачкој и *Фонтмар (Fontmaure)* у Француској, а чија је старост процењена на раздобље пре око *500 000 година*.²⁷ У оквиру структуре једног од поменутих *тетраедара* (**Табла 20: Сл. 50.**), посматраног управно од темена према основи, може се уочити да је положај темена тетраедра (означено тачком *G*) благо дислоцирано тако да се однос страница *DF* и *GD*, своди на сразмерску вредност *златног пресека*:

$$\frac{DF}{GD} \approx 0,618 \dots = \frac{\sqrt{5} + 1}{2}.$$

Правилност и пропорције тетраедарских шиљака које је израдио *хомо хеиделбергенсис* на изразит начин говоре о све сложенијем степену подсвесне адаптације и утицаје које су доминантна молекуларна геометрија (структура молекула воде) и његове *тетраедарске водоничне везе* (**Табла 21: Сл. 51.**), имале у еволуцији интелигенције, свести и стваралачких нагона код праљудских врста. Елементи геометрије и пропорцијских основа тетраедарских форми интуитивно су била преношена и током израде *ромбоидних предмета*. Несвесно пресликавање и спој елемента тетраедарске структуре и сразмерских вредности златног пресека може се уочити и код изузетно правилних ромбоидних артефаката - *Ејде II ромбоида (Ede II rhomboids)*, пронађених на локацији *Лунтерен-Годсберг (Lunteren-Goudsberg, Холандија)*.²⁸ Поменута артефакта су идентификована као комплекс оруђа *микро-Хеиделберган секирица-секач* (**Табла 21: Сл. 52.**), чија је традиционална производња датирана у раздобље пре између *800 000* (епоха *Cromerian*) и *200 000 година* (епоха *pre-Saale III - Treene*).²⁹

еволутивног медијатора у преносу геометријских спознаја до којих је предходно дошла врста *хомо хеиделбергенсис*.

²⁷ Benekendorff U., „From the information recorder stone to a picture book of the stone age“. *Archaeologische Berichten*, 20 (1990): 14-28 и 43-65.

²⁸ Wouters A., Franssen C., Kessels A., „Typologie van de artefacten van de Chopper-Choppingtool Complexen“. *Archaeologische Berichten* 10 (1981): 18-117; Franssen C., „En nieuwe vondst van een clactoidie traditie op de vindplaats Ede II“. *Archaeologische Berichten*, 7 (1980): 54-57; Franssen C., Wouters A., „De Heidelbergcomponent van het CCC in de stuwwallen en het CCC in het algemeen“. *Archaeologische Berichten*, 13 (1983): 18-141.

²⁹ Peeters, H., Musch, J., Wouters, A., „Les plus anciennes industries des Pays-Bas“. *L'Anthropologie*, 92, 2 (1988): 683-710. Такође видети и: *Archaeologische Berichten*, 19 (1989): 81-82.

На једном од примера *Ејде II ромбоида* (**Табла 22: Сл. 53a1.**) је могуће запазити да се однос странице ромбоида *EF* према страници *GH* своди на пропорцијске основе *златног пресека*, док се димензија секача (ширина и висина) могу уписати у *златни правоугаоник* (*ABCD*). Уједно, може се уочити да се $\angle FHE$ (**Табла 22: Сл. 53a1-3.**), као и $\angle CBA$ и $\angle CDA$ (**Табла 22: Сл. 53b1-3.**), који карактеришу геометрију *Ејде II ромбоида* (**Табла 22: Сл. 45b1-3.**), свде на $\angle 109,47^\circ$, карактеристичан за правилни *тетраедар* и *тетраедарску водоничну везу*. С друге стране, на примеру геометрије попречног пресека *полибрифејсног секача* (типа *Micro-Acheulian*), пронађеног на археолошком налазишту *Игелпул* (*Ijgelpoel*), поред места *Анлоу* (*Anloo*) у Холандији, датованог у раздобље пре између *450 000* (*Елстер /Миндл/ глацијал*) и *350 000 година* (*Boukoulian*),³⁰ такође је могуће уочити подударност са угловима и пропорцијским вредностима карактеристичним за структуру *молекула воде* (**Табла 22: Сл. 54.**). На поменутом примеру секача вредност $\angle BSA$ приближно је једнак $\angle 52,238^\circ$, што је, као и у случају тетраедарског шиљка са локалитета *Грос Пампау*, подударано вредности $\frac{\angle \text{НОН}}{2} \approx 104,47^\circ / 2 \approx 52,238^\circ$, карактеристичној за геометрију структуре *молекула воде* (када се вода налази у гасовитом стању).

Очигледно је да *тетраедарски* и *ромбоидни* артефакти, који се проналазе на више локалитета датираних у поменуто раздобље, представљају препознатљив културни мотив и *архетипску основу* чија геометрија прожима живот и стваралаштво *хомо хеиделбергенсиса*. Поред поменутих тетраедарских и ромбоидних структура, пронађених на више локација у Европи, о основама интуитивног стваралаштва и развоју апстрактно-геометријског мишљања у великом броју случајева сведоче и рецепијенти са урезаним *ромбоидним мрежама*, откривеним на истим или географски блиским локалитетима у Средњој и Северозападној Европи.

3.4.1. Планиметрија ромбоида – несвесно транспоновање елемената подударних молекуларној геометрији и основма тетраедарских структура

Сложенији стадијуми адаптација на геометрију молекуларне структуре се може уочити и у оквиру *ромбоидних мрежних уреза* које је ова врста *хомо хеиделбергенсис* урезивала претежно на неправилним каменим рецепијентима. Међу најзначајнија артефакта овог типа спадају она који потичу са локалитета *Грос Пампау* (*Groß Ramrau*, Немачка),³¹ који поред тога што указују на сложенији вид планиметријске геометризације (**Табла 23: Сл. 55.**), потврђују усложњавања у

³⁰ Musch J. E., „Middle- and old palaeolithic micro-industries in and around the Netherlands“. *Archaeologische Berichten*, 19 (1989): 78-92.

³¹ Видети: van Es. J., Benekendorff. U., *Report: Lines and net-pattern motifs*. Manuscript, Roermond (2001).

процесима несвесног и интуитивног транспоновања геометрије молекуларних структура на облике макро плана (употребне предмете).

Геометрија урезане мрежне композиције која се своди на *ромбоидну структуру* ($ABCD$), која је примарно подељена на осам приближно једнаких делова, указује на низ сразмерских детаља и геометријских правилности у оквиру којих се $\angle BAD$ и $\angle BCD$ свде на вредност од $109,47^\circ$, карактеристичну за угао *тетраедарске водоничне везе*, док се однос растојања CD према DF своди на вредност $\frac{1}{2}$, а растојање AB према AE' на сразмерску вредност *златног пресека* (**Табла 23: Сл. 56**). У овом случају потребно је назначити детаљ који указује да је „хеилдебергензиски Еуклид“, у жељи да постигне што усклађенију поделу површине *ромбоида*, на више места начинио одређене исправке. Наиме, може се уочити да је извршена исправка поделе дуге стране површине ромбоида тако што је поред урезане линије FE , урезао још једну дијагоналну линију (FE'), која страницу AB пресеца (тачки E') по *златном пресеку*:

$$\frac{AE'}{E'B} = \frac{AB}{AE'} \approx 0,618 \dots = \frac{\sqrt{5}+1}{2}.$$

Геометријске активности *хомо хеилдебергензиса* су оставиле трага на више локалитета на којима се проналазе рецепијенти како са *ромбоидним мрежама* и „дијамантским шарама“, тако и са *троугаоним усецима* и урезима у виду *правилних четвороугаоника* (**Табла 23: Сл. 57**). Елементи геометрије *молекула воде* (када се вода налази у гасовитом стању) се такође уочавају у оквиру структуре ромбоидне мреже урезане на другом рецепијенту из *Грос Помпау* (**Табла 24: Сл. 58**):

$$\angle BAD = \angle KLD = 104,47^\circ,$$

$$\frac{AG}{GK} = \frac{AG}{AK} \approx \frac{\sqrt{5}+1}{2}; \frac{LH}{HD} \approx \frac{1}{2}.$$

Сличан начин геометризације ромбоидних мрежа пронађених у оквиру *каснoашелског* слоја локалитета *Грос Помпау* (*Groß Pompaу*) у Немачкој, уочава се и у оквиру урезаних мотива који се проналазе на рецепијентима из *каснoашелског* слоја локалитета у Бехдену (*Beegden*) у Холандији. На једном од њих се уочава ромбоидна структура подељена на три приближно једнаке зоне (**Табла 24: Сл. 59**).

На рецепијенту из Бехгдена је урезана ромбоидна мрежа ($ABCD$) коју, између осталог карактерише $\angle BCD$, чији распон од $104,47^\circ$ одговара углу молекула воде када се вода налази у гасовитом стању, као и $\angle BAD = \angle BCD$, чија вредност од приближно $109,47^\circ$ одговара распону угла *водоничне тетраедарске*

везе. Сразмерска вредност златног пресека се може уочити у оквиру односа $AG : GE = GE : AE \approx 0.618$.

3.5. Антропоморфизација - виши степен транспоновања пропорцијских вредности

За раздобље пре између 500 000 и 200 000 године карактеристична је појава апстраховних облика и стилизације антропоморфног и зооморфног топа. Поред тога што је почео да сагледава, обликује и примењује у различите сврхе (од оруђа до архитектуре) правилне геометријске облике, праћовек је у току овог раздобља наставио да моделује и пресликава комплексније узорне, *антропоморфне* и *зооморфне* облик. Стваралаштво из поменутог раздобља указује на виши степен менталног развоја, који говори о томе да праљудски мозак више не врши само геометријско пресликавање доминантних структура интериоризованих у оквиру организма, већ да врши детаљнију обраду информација и доводи их у све сложеније везе са чулним ралција. Артефакта из поменутог раздобља указују на напредак и све већи степен повезивања и разумевања односа међу комплекснијим формама и елементима перцептивног поља. Потребе да се у продукцијском смислу овлада, истражи и забележи разлика међу аморфним и динамичким структурама из природе, исказане су сложенијом стереометријском обрадом рецепијената. Примери такве врсте обраде камена откривају геометријске основе које су доминирале стваралачким нагонима, а међу којима посебно место имају симетрија и сразмерске основе златног пресека, које нису биле транспоноване и карактеристично само за обраду и производњу простих алатки геометријског типа, већ и за стилизацију антропоидних и зооморфних облика. Један од најстаријих примера таквог стваралаштва је и старијешелијанска базалтна фигурина жене (висине 35 mm), пронађена на локалитету *Беркхат Хам (Berekhat Ram)* у Израелу, датована у раздобље пре између 470 000 и 233 000 година (**Табла 25: Сл. 60.**)³²

Такође, међу примере који потврђују да су праљудске врсте старијепалелитских раздобља тежиле да представе фигуралну целину, спада и фигурина *Тан-Тан*³³ (обојена у црвено), која је пронађена у јужном делу Марока

³² Feraud G. et al., „40Ar/39AR age limit for an Acheulian site in Israel“. *Nature* 304 (1983): 263-265; Goren-Inbar N., „A figurine from the Acheulian site of Berekhat Ram“. *Mi-te kufat ha-even* 19 (1986): 7-12; Goren-Inbar N., „The lithic assemblage of the Berekhat Ram Acheulian site, Golan Heights“. *Paléorient*, 11, 1 (1985): 7-29; Goren-Inbar N., „Additional remarks on the Berekhat Ram figurine“. *Rock Art Research*, 12, 2 (1995): 131-132; D'Errico F., Nowell A., „A new look at the Berekhat Ram figurine: implications for the origin of symbolism“. *Cambridge Archaeological Journal*, 10 (2000): 123-67.

³³ Bednarik R. G., „An Acheulian figurine from Morocco“. *Rock Art Research*, 18, 2 (2001): 115-116.

(Северна Африка), а чија је старост датирана у раздобље пре 400 000 година (Табла 25: Сл. 61).³⁴

Међутим, као посебан пример се могу навести геометријско-пропорцијске основе фигурина означених као „главе мајмуна“, пронађене на старијепалелитском локалитету *Грос Пампау* (*Groß Pamrau*, Немачка), датованих у раздобље пре око 500 000 година³⁵. На примару једног од стилизованих рецепијената (Табла 26: Сл. 62b.) могу се уочити две изузетне карактеристике - симетрија облика и сразмерске основе које се свде на тзв. златни (Фибоначијев) низ. У жељи да дочара анатомију главе, „палеолитски Леонардо“ је овални рецепијент (Табла 26: Сл. 62b.) поделио у три зоне: од темена до линије надочног лука, од линије надочног лука до линије горње усне и од линије усне до подножја браде. Међусобни однос поменутих три зоне одговара сразмерским вредностима златног пресека:

$$\frac{C'A'}{C'B'} = \frac{A''C''}{A''B''} \approx 1,618 \dots = \frac{\sqrt{5} + 1}{2}.$$

Посебност поменутог рецепијента се огледа у изузетној симетрији стилизоване главе и њеним димензијама, чији однос ширине и висине ($AB : BC$) одговара односу $\frac{1}{2}$. О геометрији златног пресека говоре и димензије друге главе (Табла 26: Сл. 62c.), чији се однос висине (EF) према ширини (GH) своди на златни правоугаоник ($EFGH$):

$$\frac{EF}{FH} \approx 0,618.$$

Врста *хомо хеиделбергенсис* проширила је геометријска искуства производњом и употребом предмета у чијој су се основи налазиле *правоугаоне* и *кубичне* форме (Табла 26: Сл. 63).³⁶ Прилично правилне четвороугаоне основе се проналазе и у систему уписаних правоуганика урезаних на кости пронађеној у оквиру *касноашелијанског* локалитета *Билцингслебен* (*Bilzingsleben*, Немачка).³⁷

³⁴ Bednarik R. G., „Palaeoart and archaeological myths“. *Cambridge Archaeological Journal*, 2, 1 (1992): 27-43.

³⁵ Видети у: Benekendorff U., *Archaeologische Berichten*, 20 (1990): 44 (Fig. 3).

³⁶ van Es J. and Franssen C. J. H., „Een vroege microkern-traditie van de Peelhorst het Boukoulien“, *Archaeologische Berichten*, 19 (1989): 6-25 и 93-133.

³⁷ Mania D., Mania U., „Deliberate engravings on bone artefacts of Homo erectus“. *Rock Art Research*, 5, 2 (1988): 91-95, 96-107 (*Plates 1-14*); Mania D., „Umwelt und Mensch im Pleistozän Mitteleuropas am Beispiel von Bilzingsleben, in (ed. H. Ullrich) *Man and environment in the Palaeolithic*. Liège: Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège (1995); Steguweit L., „Intentionelle Schnittmarken auf Tierknochen von Bilzingsleben: Neue lasermikroskopische Untersuchungen“. *Praehistoria Thuringica*, 3 (1999): 64-79; Mania D., Mania U., Deliberate engravings on bone artefacts of Homo erectus. *Rock Art Research*, 5, 2 (1999): 96-100; Bednarik R. G., „Concept-mediated marking

Поменути артефакт је датиран у раздобље пре око 400 000 година,³⁸ а указује на сложени гометријски план уписаних правоуганика чије се однос страница своди на златни правоугаоник (**Табла 27: Сл. 64**).³⁹ На приказаном примеру се однос страница (EG и GH) унутрашњег правоуганика ($EFGH$) своди на сразмерску вредност златног пресека:

$$\frac{EG}{GH} \approx 1,618 \dots = \frac{\sqrt{5} + 1}{2},$$

на чију се вредност своди и однос дуже странице унутрашњег (EG) и дуже странице (AB) спољашњег правоуганика ($ABCD$).

У раздобљу пре око 400 000 година од афричке линије *хомо антецесора* долази до развоја нове еволутивне врсте, коју су због анатомских карактеристика, које су у значајној мери приближавају савременом човеку, палеоантрополози означили као *архаични хомо сапиенс* (*рани мислећи човек*).⁴⁰ Поменута врста преузима и умногоме усавршава геометријска искуства стечена у раздобљу у оквиру кога је доминирала врста *хомо хеиделбергенсис*.⁴¹ Напредак се нарочито уочава у изради све сложенијих антропоморфних и зооморфних фигурина ашелијанског типа, које указују на све већи степен детаљности и тежњи за представљањем читаве фигуре, а не само њених делова.

in the Lower Paleolithic“. *Current Anthropology*, 36, 4 (1995): 605-634; Видети: *Later Acheulian Marking Motifs I - Bilzingsleben, Germany*: <http://www.originsnet.org/lasignsIgallery/index.htm>

³⁸ Bednarik R. G., „Concept-mediated marking in the Lower Paleolithic“. *Current Anthropology*, 36, 4 (1995): 605-634 (Fig. 3).

³⁹ Више о до сада обављеним математичким анализама правоуганике на артефакту из *Билзингслебена* видети у: Feliks J. „Phi in the Acheulian: Lower Palaeolithic intuition and the natural origins of analogy“, in (eds. R. G. Bednarik, D. Hodgson) *Pleistocene palaeoart of the world. Proceedings of the XV UISPP World Congress (Lisbon, 2006). British Archaeological Reports International Series 1804*, Oxford (2008): 11-31 (Fig. 2.12, Fig. 2.13); Feliks J., „The graphics of Bilzingsleben series: Scientific misconduct over ancient artifact studies and why you should care: Part 8: Evidence for a Homo erectus campsite depiction in 3D“. *Pleistocene Coalition News*, 4, 5 (2012): 11-13; Feliks J., „The graphics of Bilzingsleben series: Scientific misconduct over ancient artifact studies and why you should care: Part 6: The Lower Paleolithic origins of advanced mathematics“. *Pleistocene Coalition News*, 4, 3 (2012): 12-14.

⁴⁰ Feder K. L., Park M. A., *Human Antiquity*. Mayfield Publ. Comp., London (1997).

⁴¹ Сви савремени људи припадају истој подврсти *хомо сапиенс сапиенс*, развијеној из поменуте архаичне врсте, од које је касноје еволуирао и врста *хомо сапиенс неандерталенсис*. За *хомо хеиделбергенсиса* већина палеоантрополога не сматра да представља нову врсту већ један од еволутивних облика, означен као „архаични хомо сапиенс“.

Глава 4.

ЗЛАТНИ ПРЕСЕК И ПРЕХОЛОЦЕНСКА ЕВОЛУЦИЈА ГЕОМЕТРИЈСКОГ СТВАРАЛАШТВА (Средњи палеолит)

Посебан сегмент у еволуцији геометријског мишљења оставрен је у раздобљу *средњег палеолита*, који је трајао између 300 000 и 35 000. године *старе ере*, а који се поклапа са доминацијом врсте *хомо сапиенс неандерталензис* (*неандерталски човек*) и појавом савременог човека - врсте *хомо сапиенс сапиенс* (*разумни човек*), чији се најстарији трагови везују за раздобље око 150 000. године *старе ере*.¹ У том раздобљу се наставља са применом старих технолошких традиција, њиховим усавршавањем и широм применом, као и развојем нових и све сложенијих видова изражавања и конципирања душтвених приступа и погледа на природу.

У том раздобљу долази до већа разноврсности оруђа и њихове намене, али и шири спектар специјализованих активности ловачко-сакупљачких заједница, посебно у европи и на Блиском истоку. Посебно место у том смислу имају оквири мустеријнског техно-комплекса, индустрија листоликих шиљака и бифацијално ретушираних ножева и ручних клинова. Грбови, ритуалне активности и елементи сахрањивања који се проналазе на локалитетима (*Комб Гренал*, *Мустије*, *Тешик-Таи*, *Шанидар*), сведоче о постојању *култа* и *ритуално-магијског мишљења* у животу ловачко-сакупљачких заједница. Старији и средњи палеолит указују на дуготрајну биолошко-културну еволуцију човека коју на ширем подручју Европе, Азије и Африке карактерише изванредан ниво хомогености, о чему пре свега сведоче археолошки налази. Крајем средњег палеолита, у раздобљу око 35 000. године *старе ере*, долази до изразитог преокрета, посебно у погледу прилагођавања праљудских и људских врста организованих у различитим условима живота. Изражене регионализација сложенијих социјалних организација и активности ловачко-сакупљачких заједница у највећем обиму су зависила од смене... поларним до оних у тропским пределима. као и, али уз успостављање широких интеркултуралних мрежа за размену предмета, идеја и информација (сировине, симболичка артефакта, иновације).

4.1. Хомо сапиенс неандерталензис и интуитивно транспоновање златног правоугаоника

Током средњег палеолита долази до доминације врсте *хомо сапиенс неандерталензис* (*неандерталски човек*)² која се развила из једне од еволутивних грана *хомо хеилдербенгсиса* (**Табела 27: Сл. 65.**). У оквиру еволуције

¹ Tucić N., *Evolucija, čovek i društvo*; Dosje AM, Beograd (1999): 121-124.

² Tucić N. (1999): 124-129.

неандерталског човека уочава се појава сложенијих облика понашања и друштвених релација, од ритуалног сахрањивања до појаве инструмената. Геометрија која се испољава у стваралаштву неандерталског човека упућује на традиционалне основе остварене од стране праљудских врста које су током претходних еволутивних фаза обитавале на истој територији на којој долази до појаве најстријих врста *архаичног хомо сапиенса*.³

На примеру неандерталске фигурине *медведа*⁴ (**Табела 28: Сл. 66.**), пронађене у оквиру средњепалеолитске заставштине са локалитета у *Хамбург-Витенбергену* (*Hamburg-Wittenbergen*) у Немачкој, која је датирана у раздобље пре око 200 000 година, уочавају се пропорцијске одлике *златног правоугаоника* ($ABCD$), као и обликовање одређених елемената фигурине (унутар поменуте правоугаоне основе) по *златном пресеку* ($AE : EB \approx 1.618$). Наиме, положај предњих удова стилизованог *медведа* налази се на линији FE чији положај правоугаоник $ABCD$ дели по *златном пресеку*:

$$\frac{AB}{AE} = \frac{AE}{EB} \approx 1,618 \dots = \frac{\sqrt{5} + 1}{2},$$

док се врх леђног гребена налази у тачки пресека осе b и странице DC , којом је поменута страница *златног правоугаоника* подељена на два једнака дела. Сличан случај је и са неандерталском фигурином *бизона* (**Табела 28: Сл. 67.**), такође пронађеном у оквиру локалитета *Хамбург-Витенберген*, чије датирање је указало на исту епоху (раздобље пре око 200 000 година).⁵ Геометријске основе поменуте фигурине указује да се однос висине (AD) према ширини (AB) своди се на елементе *фибоначијевог правоугаоника* (размера $3 : 5 = 0,6$), док највиша тачка леђног гребена (I) дели ширину фигурине по *златном пресеку* ($DI : IC = IC : DC \approx 0,618\dots$).

Стваралаштво неандерталског човека указује на шире нивое и покушаје реперезентације елемената перцептивног поља. За разлику од претходних врста, неандерталски човек не размишља само о представљању одлика своје врсте већ и о детаљима карактеристичним за животињске врсте које су претстављале извор исхране или којих се плашио. Ниво обраде приказаних фигурина *медведа* и *бизона*, али и њихове типолошке карактеристике, указују на степен перцепције и могућности памћења. Без њих, неандерталски човек није могао да апстрахује детаље које није имао прилике непосредно да посматра док израђује предмет, а

³ Feder K. L., Park M. A., *Human Antiquity*. Mayfield Publ. Compay, London (1997).

⁴ Matthes W., „Die Entdeckung der Kunst des Alteren und Mittleren Palaeolithikums in Norddeutschland“; *Jahrbuch for Prahistorische und Ethnographische Kunst (IPEK)*, 21 (1963): 1-18 (*Taf. 6.1, Taf. 6.2*).

⁵ Matthes W., „Die Entdeckung der Kunst des Alteren und Mittleren Palaeolithikums in Norddeutschland“; *Jahrbuch for Prahistorische und Ethnographische Kunst (IPEK)*, 21 (1963): 1-18, (*Taf. 7.1*).

што је могао да буде случај када су у питању апстраховања и израда антропоидних облика.

4.1.1. Геометрија правоугла - транзиција од интуитивног према разумској примени геометријских вредности

Са појавом *хомо сапиенс сапиенса*, у раздобљу након 150 000. год. старе ере, долази до првих стадијума синтетичког мишљења који се свде на обједињавање правилних геометријских форми из природе и геометрије базиране на подели поља помоћу *правоугла*. Виши степен синтезе симетричних структура проналази се на примеру правиланог кружног артефакта - *Диска из Тате (Tata, Мађарска)*.⁶ На предњој и задњој површини поменутог артефакта (**Табела 29: Сл. 68.**) проналазе се две праве линије које су урезане са изузетном тачношћу (колико је то дозвољавала рељефна структура благо конкавне површине) и које се у средишту кружне основе (намулитног фосила) пресецају под углом од 90° ($\angle DOB$). Поменути пример указује на свесно конципирање геометријске структуре која није настала као производ прости рефлексије проистекле из интуитивних процеса преселикавања правилних облика који се налазе у оквиру домашаја перцептивног поља. Све виши степен ангажовања симетрије, у чијој се основи налази угао од 90° , спорадично се уочавају у оквиру наредних еволутивних фаза праљудског стваралаштва (*хомо еректуса* и *архаичних хомо сапиенса*). Постепени прелазак са *ромбоидних геометријских структура* (подударних геометрији молекула воде) на *правоугаоне структуре* карактеристичан је за стваралаштво из раздобља између 300 000. и 35 000. год. старе ере. Иако артефакта из раних средњепалеолитских фаза сведоче о даљој доминацији елемента који се свде на геометрију *молекуларних структура* уочава се појава све већег броја артефаката са издвојеним скуповима дијагоналних и управно постављених уреза у односу на рубне зоне предмета (претежно *сечива*). Међу најстарије примере тог типа спадају и фрагменти средњепалеолитских сечивима из *Билцингслибена (Bilzingsleben, Немачка)*, начињених од кости (претежно *слоноваче*) и камена, а датираних у раздобље пре око 300 000 година.⁷ На једном од сечива из *Билцингслибена (Табела 29: Сл. 69.)* може се уочити централни урез (*PO*) постављен управно ($\angle \beta = 90^\circ$) у односу на *сечицу*, а у односу на који су постављене две серије *дијагоналних* уреза урезаних на левој и десној страни 'предње површине' ножића. Урези на крајевима серија су постављени под

⁶ Bednarik R., „Concept-mediated marking in the Lower Paleolithic”. *Current Anthropology*, 36, 4 (1995): 605-634 (Fig. 5).

⁷ Bednarik R. G., „Die Bilzingslebener Gravierungen im Lichte altpaläolithischer Beweise kognitiver Fähigkeit”. *Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift* 34 (1993): 550-554.; Behm-Blancke G., „Altpaläolithische Gravuren von Bilzingsleben, Kr. Artern”. *Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift*, 24 (1983): 304-320; Mania D., Mania U., „Deliberate engravings on bone artefacts of Homo erectus”. *Rock Art Research*, 5 (1988): 91-107.

угловима молекуларне везе - урез RS , који чини први урезни члан подгрупе у оквиру десне серије уреза, има нагиб од приближно $52,23^\circ = \angle\gamma$, док се углови граничних (крајњих) уреза NM и UT свODE на вредности $\angle\alpha = 109,47^\circ$ и $\angle\delta = 104,47^\circ$. Урези на другом сечиву из *Билцингслибена* (Табела 30: Сл. 70.) имају једноставнији вид паралелне серијације, груписане по принципу симетрији ($NR : NT = 1 : 2$), док углови уреза имају следеће вредности: $\angle\alpha \approx 42^\circ$, који се своди на средњу вредност примарног дугиног угла; $\angle\beta \approx 52^\circ$, који се своди на средњу вредност секундарног дугиног угла; $\angle\gamma \approx 53^\circ$, који се своди на вредност Брустеровог упадног угла за индекс преламања ваздух-вода ($1 : 1,333$) и $\angle\delta \approx 57^\circ$, који се своди на вредност Брустеровог угла за индекс преламања ваздух-стакло ($1 : 1,515$).⁸

Значајно истраживање из области проучавања математичких вредности и геометријских аспеката уреза на сечиву из *Билцингслибена* обавио је Џон Феликс, који је установио да се растојања међу дијагоналним урезима свODE на сразмерске вредности блиске пропорцији златног пресекау.⁹ Геометрија „Ножића из Олдислебена 1“ (*Oldisleben 1*, Немачка), датованог у раздобље пре око 120 000 год.,¹⁰ такође указује на примену система централног уреза у односу на који су

⁸ Видети: <http://micro.magnet.fsu.edu/primer/java/scienceopticsu/polarizedlight/brewster/index.html> (02. 02. 2010. године).

⁹ О одређеним приступима у вези са до сада постигнутим резултатима у вези са геометријском анализом уреза на сечиву из *Билцингслибена* видети у: Feliks J. „Musings on the Palaeolithic fan motif“. In Reddy P. C. (ed.), *Exploring the mind of ancient man: Festschrift to Robert G. Bednarik*. Research India Press, New Delhi, 2006 (submitted 2004): 249–266. Такође, више о анализи поменутог артефакта видети у: <http://www-personal.umich.edu/~feliks/musings-on-the-palaeolithic-fan-motif/index.html> (03. 02. 2013. године); Feliks J., „Phi in the Acheulian: Lower Palaeolithic intuition and the natural origins of analogy“, in (eds. R. G. Bednarik, D. Hodgson), *Pleistocene palaeoart of the world. Proceedings of the XV UISPP World Congress (Lisbon, 2006)*. British Archaeological Reports International Series 1804, Oxford (2008): 11-31 (Fig. 2.5 – 2.11, Fig. 2.16 – 2.18); Feliks J. „The graphics of Bilzingsleben: Sophistication and subtlety in the mind of Homo erectus“. *Proceedings of the XV UISPP World Congress (Lisbon, 4-9 September 2006)*, BAR International Series, Oxford (2010); Feliks J., „The graphics of Bilzingsleben series: Scientific misconduct over ancient artifact studies and why you should care: Part 1: Proof of straight edge use by Homo erectus“. *Pleistocene Coalition News*, 3, 4 (2010): 14-16; Feliks, J. 2010. „The graphics of Bilzingsleben series: Scientific misconduct over ancient artifact studies and why you should care: Part 2: Censoring the world's oldest human language“. *Pleistocene Coalition News* 3 (5): 12-14; Feliks, J. 2010. „The graphics of Bilzingsleben series: Scientific misconduct over ancient artifact studies and why you should care: Part 3: Base grids of a suppressed Homo erectus knowledge system“. *Pleistocene Coalition News* 3 (6): 12-14; Feliks, J. 2010. „The graphics of Bilzingsleben series: Scientific misconduct over ancient artifact studies and why you should care: Part 4: 350,000 years before Bach“. *Pleistocene Coalition News* 4 (1): 10-12; Feliks, J. 2012. „The graphics of Bilzingsleben series: Scientific misconduct over ancient artifact studies and why you should care: Part 5: Gestalten“. *Pleistocene Coalition News* 4 (2): 11-13; Feliks, J. 2012. „The graphics of Bilzingsleben series: Scientific misconduct over ancient artifact studies and why you should care: Part 6: The Lower Paleolithic origins of advanced mathematics“. *Pleistocene Coalition News* 4 (3): 12-14.

¹⁰ Günther H. 1994, „Paläolithische Funde aus dem mittleren Unstruttal bei Oldisleben, Lkr. Artern.“; *Archäologie in Deutschland* 1994 (1): 4.

такође постављене две серије дијагоналних уреза: прве групе управно постављене у односу на рубну сону ножића (*лево* од централног уреза) и друге групе уреза дијагонално постављених у односу на сечицу ножића (*десно* од централног уреза). Слично као и код претходно приказаног сечива из *Билцингслибена*, тако се и на ножићу из *Олдислебена 1* уочавају геометријске основе карактеристичне за структуру молекула воде: $\angle FOE \approx 75,53^\circ \approx 180^\circ - 104,47^\circ$ и $\angle BO'O \approx 109,47^\circ$ (**Табела 30: Сл. 71.**). Због оштећења на приказаном артефакту (*десној* страни ножића), остало је непознато да ли се у вези са урезима ради о одређеном вишем степену значења или је реч о простој декорацији чији је садржај (на неоштећеној страни ножића) сведен на скуп од 12 уреза (11 + 1 централни урез).

4.1.2. Геометријске основе у транспоновању система сложених геометријских шеврона

Сложени системи графичке поделе поља помоћу паралелних, водоравних и дијагонално постављених уреза који граде форме *цик-цак мрежа* или *шеврона*, карактеристични су за раздобље између 80 000. и 40 000. год. старе ере. У *Бломбос пећини* (*Blombos Cave*), која се налази око двестотине миља од Кејптауна (Јужна Африка), пронађена су два камена реципијента окер боје декорисана сложеним геометријским мрежама (**Табела 31: Сл. 72.**)¹¹ Поменути два артефакта су датована у раздобље између 75 000. и 70 000. год. старе ере. Урезни садржај на приказаном артефакту из пећине *Бломбос* потврђује идентичне геометријске основе на којима је била базирана геометрија ромбоидних уреза из старијих ранопалелитских фаза, чија се основа своди на елементе (углове) истоветне геометрији молекула воде (**Табела 32: Сл. 73.**). Углови дијагонално рашчлањених поља свде се на вредност од око $52,23^\circ$, карактеристичну за угао $\frac{\angle HOH}{2}$, истоветну средњој вредности *секундарног дугиног угла*. Сличан пример се проналази и у оквиру серије угравираних уреза на фрагменту пронађеном у оквиру ненадерталског локалитет *Ла Фераси* (*La Ferrassie*, Дордоња) у Француској, датованом у раздобље око 60 000. год. старе ере.¹² Поменути артефакт сведочи о успостављању принципа поделе површине на два поља помоћу централног уреза који је управно постављен у односу на сечицу, а у односу на који је начињена подела на леву и десну серију уреза (**Табела 33: Сл. 74.**). Слично као што је случај са ножићем из *Олдислебена 1*, фрагмент из *Ла Ферасиеа* показује исти принцип геометризације површине. На десној страни су урезни постављени приближно под углом од 90° ($\angle \beta$) у односу на рубне зоне артефакта, док на левој страни доминирају две групе уреза постављене под супротним нагибима ($\angle \alpha$ и $\angle \gamma$) који

¹¹ d'Errico et. al., "Archeological Evidence for the Emergence of language, Symbolism, and Music – Alternative Multidisciplinary Perspective"; *Journal of World Prehistory*, Vol. 17, 1, (March 2003): 5 (Fig. 2).

¹² Marshack A., *The roots of civilization: The cognitive beginnings of man's first art, symbol and notation*; Moyer Bell, New York (1991): Fig. 209.

одговарају распону од $109,47^\circ$ - карактеристичном за угао *тетраедарске водоничне везе*. Поменути артефакти указују на еволутивну фазу прелаза са интуитивног пресликавања елемената који доминирају геометријом унутрашње структурације организма и промишљених система геометризације базираних на подели целине помоћу правог угла.

4.2. Неандерталски човек и геометријске основе пратонске музичке лествице

У раздобљу *мустеријанске културе* долази до појаве и развоја првих примитивних дувачких инструмената – *фруле* и *флауте*. Врста *хомо сапиенс неандерталензис* (*неандерталски човек*), не само да је остварила продор у ликовном изражавању, већ је овладала техником и технологијом производњи сложенијих предмета (музичких инструмената) и комбинација различитих врста материјала. Наиме, *неандерталски човек* постиже напредак у изради првог за сада познатог музичког (дувачког) инструмента – *флауте*.

У долине реке Идријице код места *Шебреље* у Словенији, на локалитету пећине *Дивље бабе I* (*Divje babe I*), у археолошком слоју који припада раздобљу *касног средњег палеолита*, између осталих оруђа од кости и камена пронађен је и фрагмент неандерталске *фруле*. Поменути артефакти су пронађени поред остатака неандерталског огњишта које је датирано у раздобље око *41 000. год. старе ере*. Пронађени остаци фруле су начињени од шупљег комада кости *пећинског медведа* налазе се изузетно правилне рупе (приближно кружног облика), чији размак одговара распону прстију одраске јединке *неандерталског човека*.¹³ Положај рупа и сразмерске вредности њихових растојања указују на одрђену врсту *пратонске лествице* базиране на „несвсној“ примени *система октава* (**Табела 33: Сл. 75.**). О томе сведоче пропорцијске основе остатака фруле, у оквиру које средишни положаји отвора за прсте одговарају односу $\frac{1}{2}$:

$$\frac{AB}{BD} = \frac{CD}{BC} = \frac{1}{2}$$

Комбинација *целог тона* и *половине тона* чини основу „*прадијатонске скале*“, која се готово савршено подудара са основама стандардних *дијатонских скала* - античком и савременом.¹⁴ У потрази за све усклађенијим звуком *неандерталски човек* је очигледно, из генерације у генерацију, вршио усавршавање геометријско-пропорцијских основа дувачких инструмената (дужине инструмента и положаја отвора за прсте). О томе сведоче нешто млађи

¹³ Детаљније видети: <http://www.narmuz-lj.si/ang/trg/sle/piscal.htm>. О анализи музичких квалитета поменуте флауте видети у: <http://www.greenwych.ca/fl-compl.htm> (08. 01. 2008. године)

¹⁴ Видети: <http://www.greenwych.ca/fl-compl.htm> (08. 01. 2008. године).

дувачки инструменти – флауте, пронађене на више локалитета широм Европе, чије датовање указује на завршне фазе *средњепалеолитског* раздобља.¹⁵

Неандералске флауте, сведоче о интуитивном транспоновану и несвесној примени идентичних пропорцијских система, како у оквиру ликовног, тако и у оквиру музичког стваралаштва постигнутог од стране *архаичног хомо сапиенса*. Међу примере усавршавања геометрије музичких инструмента спада и *18,7 цм* дугачка флаута начињена од *кости мамута* (која је у том раздобљу представљала најквалитетнији органски материјал),¹⁶ чије су фрагментарне остатке немачки археолози пронашли у пећини *Геистенкlostерле (Geißenklösterle)*, која се налази у планинском венцу у близини града Улм (Немачка).¹⁷ Реконструкција *31 фрагмента* поменуте флауте указала је да су архаични људи поред несвесне примене *система октава* на исти начин успевали да постигну и системе у чијој се основи налазе пропорцијске особине блиске *златном пресеку (Табела 34: Сл. 76.)*. На поменутој *неандерталској фрули*, начињеној од кости мамут, уочавају се ретуширани отвори за прсте чија су средишта постављена на растојањима ($AC : AB$ и $AB : BC$) чији се односи свде на приближну вредност *златног пресека (1,618...)*, док се однос $AF : AB$ своди на вредност $\frac{1}{2}$.

Друге две флауте пронађене у оквиру истог локалитета (пећини *Геистенкlostерле*), начињене од *кости лабуда*, представљају сложенији вид истог инструмента.¹⁸ Оне уједно указују на све већи степен софистицираности размаравања позиција отвора за прсте. На њима се проналазе три ретуширана отвора за прсте, који указују да су поменути инструменти били припремљени за извођање релативно сложенијих мелодија. Ради се о нешто млађим флаутама пронађеним у културном слоју који је датаиран у исто раздобље (између *35 000.* и *28 000. год. старе ере*).¹⁹ Корекције положаја отвора за прсте, које је могуће уочити на првој *неандерталској флаути* начињеној од кости лабуда, указују на приближавање пропорцијским вредностима *златног пресека (Табела 35: Сл. 77.)*.

¹⁵ Видети пример флаута пронађених у *перигордианском (Perigordian)* културном слоју пећина *Ле Рош (Les Roches)* и *Ла Роке (La Roque)* у Дордоњи (*Dordogne*, Француска), датованих у раздобље између *30 000. год. старе ере*: http://www.britishmuseum.org/explore/highlights/highlight_objects/pre_prb/b/bone_flutes.aspx (21. 05. 2012).

¹⁶ Израда флаута од слонове кости била је неупоредиво захтевнија него израда флаута од мекших птичијих костију. Наиме, искривљену кљову мамута је било потребно уздужно поделити на две истоветне половине, а затим пажљиво издубити њихову унутрашњост. Након тога је било потребно са изузетном тачношћу обрадити ивице (шавове) пресечених кости, а затим савршено херметички залепити уздужне шавове. Видети: <http://www.urgeschichte.unittuebingen.de/fileadmin/downloads/Medien/Flute/JapanTimes.pdf> (08. 01. 2008. године).

¹⁷ Видети у: <http://www.nature.com/news/2004/041213/full/041213-14.html> (23. 06. 2005. године).

¹⁸ Видети у <http://www.urgeschichte.uni-tuebingen.de/fileadmin/downloads/Medien/Flute/JapanTimes.pdf> (08. 01. 2008. године).

¹⁹ Извештај Николаја Конарда и његових колега са Универзитета у Тидбингену, који се односи на инструменте пронађене у пећини код Улма, могу се пронаћи у: *Archoläogisches Korrespondenzblatt*, 34 (2004): 447 – 462.

Растојања међу централним тачкама кружних отвора за прсте се своди на вредност 3:5:

$$\frac{AC}{AB} = 0,6 = \frac{3}{5}.$$

Нешто ближа вредност *златном пресеку* се може уочити у односима растојања отвора за прсте на другој неандерталској флаути начињеној од кости лабуда, пронађеној у оквиру *ауригнакианског (Aurignacian)* културног слоја пећине *Геисенкlostерле (Табела 36: Сл. 78.)*. Поменута вредност се своди на однос:

$$\frac{CA}{CB} \approx 0,612 \dots \approx \frac{\sqrt{6}}{4}.$$

О свођењу вредности рапшчлањивања елемената поменуте неандерталске флауле на вредности *златног пресека* и *Рамануџан-Солднер константи* (1 : 1,451...), студију је начинио Џон Феликс (*John Felix*), а у оквиру које је приказан скуп билатерално симетричних преклапања поменутих сразмерских вредности у погледу позиција отвора и линеарних уреза на флаути (**Табела 36а: Сл. 78а.**)²⁰

Све три флауте начињене су у раздобљу *раног млађег палеолита*, а које се поклапа са трајањем последњег леденог доба у Европи, када су упоредо на истим територијама живели *неандерталски људи* и све доминантнија врста *хомо сапиенс сапиенса (кроманјонски човек)*. На основу начина израде флауте може се закључити да су „занатлије“ тог раздобља имале развијену технологију обраде материјала и вештине транспоновања пропорцијских вредности са којима су постизали усклађени звук и мелодичност.²¹ На основу ретушираних позиција отвора за прсте се може закључити да је постојало одређено примитивно и интуитивно искуство у одређивању „пратонске музичке скале“ и штимовања звука, постигнутог проширивањем и редизајном облика рупа.²²

²⁰ Feliks J., „The golden flute of Geissenklösterle: Mathematical evidence for a continuity of human intelligence as opposed to evolutionary change through time“. *Aplimat – Journal of Applied Mathematics*, 4, 4 (2011): 157-162. Такође видети: Feliks J., „The golden flute of Geissenklosterle: Preview of APLIMAT 2011 paper“. *Pleistocene Coalition News*, Vol. 2, 6 (2010): 10; <http://www-personal.umich.edu/~feliks/golden-flute-of-geissenklosterle/index.html> (03. 02. 2013. године).

²¹ Извештај о реплици флауте и репродукцији звука видети у истом чланку: *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 34 (2004): 447 – 462.

²² Више о до сада обављеним анализама математичких основа флауте из *Геисенкlostерлеа* као и осталим геометријским основама уреза са предмета из истоветних археолошких слојева, видети у: Mania D., Mania U., „Deliberate engravings on bone artifacts of Homo erectus“. *Rock Art Research*, 5 (1988): 91-107; Feliks J., „The impact of fossils on the development of visual representation“. *Rock Art Research*, 15, 2 (1998): 109-34; Mania D., Mania U., „Bildingsleben – Homo erectus, his culture and his environment. The most important results of research“, in (eds. J. M. Burdukiewicz, A. Ronen)

Иако је већина музичких предмета из неандерталског раздобља знатно оштећена, толико да на основу њих није могући извести потпуну тонску анализу, њихова реконструкција је омогућила да се установи одређени ниво њихових структурних размера.²³ До сада није били могуће у целости обновити „неандерталски систем музичке лествице“, али одређени детаљи указују на одлике и системе пропорција. Рани развој музике, а посебно изражајне могућности које се уочавају на основу очуваних и реконструисаних дувачких инструмената, очигледно су код *хомо неандерталаца* створиле потребу за усложњавањем тонске скале.²⁴ Усложњавање лествице је било постигнуто повећањем броја отвора за прсте и смањивањем размака међу њима. На тај начин су биле постигнуте скале са повишеном тонском скалом. Очигледним се чини да је током времена израда инструмената имала одређени ниво прогресивне стандардизације. О томе посебно сведоче пропорцијске флаута пронађене у *граветијанском (Gravettian)* културном слоју пећине Истуриц (*Isturitz*) у Француској (**Табела 37: Сл. 79.**),²⁵ које су

Lower Palaeolithic small tools in Europe and the Levant. British Archaeological Reports, Vol. S1115 (2003): 29-48; Mania D., Mania U., „The natural and sociocultural environment of Homo erectus at Bilzingsleben, Germany“, in: (eds. C. Gamble, M. Porr), *The Hominid Individual in Context: Archaeological investigations of Lower and Middle Palaeolithic landscapes, locales and artifacts.* Routledge, New York (2005): 98-114; Feliks J., „The Graphics of Bilzingsleben: Sophistication and subtlety in the mind of Homo erectus“. Presented during the *Pleistocene palaeoart of the world session at the XV UISPP World Congress (Lisbon, 4-9 September 2006)*; Feliks J., „Musings on the Palaeolithic fan motif“, in *Exploring the mind of ancient man.* Research India Press, New Delhi (2006); Feliks J., „Phi in the Acheulian: Lower Palaeolithic intuition and the natural origins of analogy“, in (eds. R. G. Bednarik, D. Hodgson) *Pleistocene palaeoart of the world, Proceedings of the XV UISPP World Congress (Lisbon, 2006).* British Archaeological Reports International Series 1804, Oxford (2008): 11-31; Feliks J., „Phi-based conceptual units: Pushing math origins back to the Acheulian age“. *SCIENAR website* (2010), видети: <http://www.scienceandart.info> (2010); Feliks J., „Straight edge use by Homo erectus“. *Pleistocene Coalition News*, 3, 4 (2011): 14-16; Feliks J., „Base grids of a suppressed Homo erectus knowledge system“. *Pleistocene Coalition News*, 3, 6 (2011): 12-14; Feliks J., „The golden flute of Geissenklösterle: Mathematical evidence for a continuity of human intelligence as opposed to evolutionary change through time“. *Aplimath - Journal of Applied Mathematics*, 4, 4 (2011): 158-162; Feliks J., „Five constants from an Acheulian compound line“. *Aplimath - Journal of Applied Mathematics*, 5, 1 (2012): 69-74.

Посебно видети видети: Feliks J., „The golden flute of Geissenklosterle: Preview of APLIMAT 2011 paper“. *Pleistocene Coalition News*, Vol. 2, 6 (2010): 10; <http://www-personal.umich.edu/~feliks/golden-flute-of-geissenklosterle/index.html> (03. 02. 2013. године).

²³ Kunej D., Turk I., „New perspective on the beginnings of music: archaeological and musicological analysis of a middle Palaeolithic bone “flute”, in (Eds. N. L. Wallin, B. Merker, S. Brown) *The Origins of Music.* MIT Press, Cambridge, MA (2000): 235-268.

²⁴ Реконструисане неандерталске флауте, омогућиле су увид у хармоничност звука којисе помоћу њих постиже, али и размерски систем по коме су неандерталци одређивали мелодичност, која се поред *дијатонске*, своде и на *правила пентатонске скале*. Видети: <http://www.greenwych.ca/fl-compl.htm> (08. 01. 2008. године).

²⁵ Видети: Buisson D., „Les flûtes paléolithique d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques)“. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 87, 10-12 (1990): 420-433.; D'Errico F., Henshilwood C., Lawson G., Vanhaeren M., Tillier A., Soressi M., Bresson F., Maureille B., Nowell A., Lakarra J., Backwell L., Julien M., „Archaeological Evidence for the Emergence of Language, Symbolism, and Music — An

датиране у раздобље између 27 000. и 20 000. год. старе ере. Повећање броја отвора за прсте, са три на четири отвора, говори о све сложенијем систему музичке лествице, али и о све искуснијем размерању положаја отвора. На 'Флаути 1' из *Истурица* такође се уочавају вредности изузетно блиске сразмерским вредностима *златног пресека* (**Табела 38: Сл. 80.**):

$$\frac{BA}{BC} = \frac{DF}{DE} \approx 1.618 \dots = \frac{\sqrt{5} + 1}{2}.$$

Појава *дувачких инструмената* указује на све сложеније односе човека према стваралаштву, посебно музичком. У основи музике и израде (разраде) музичких инструмената налази се обједињавање пропорцијских вредности и звука, које се у каснијим епохама, у све већем степену софистицираности преносило и на осталих видова изражавања и промишљања о природи.

Alternative Multidisciplinary Perspective“. *Journal of World Prehistory*, 17, 1 (2003): 1-70.; Victor H. Mair. “Prehistoric European and East Asian Flutes”, in (eds. C. Anderl, H. Eifring) *Studies in Chinese Language and Culture — Festschrift in Honour of Christoph Harbsmeier on the Occasion of His 60th Birthday*. Hermes Academic Publishing, Oslo (2006): 209–216.

Глава 5.

ЗЛАТНИ ПРЕСЕК И ПРЕХОЛОЦЕНСКА ЕВОЛУЦИЈА ГЕОМЕТРИЈСКОГ СТВАРАЛАШТВА (Млађи палеолит)

Поред искустава у вези са израдом музичких инструмената и продуковањем звука, ритма и музике, у раздобљу између 40 000. и 35 000. год. старе ере је дошло и до вишег степена у креирању симболичког мишљења, посебно у домену обједињавања доминантних анималних, људских и апстрактних елемената (тачке, линије, геометријски облици) и карактеристика проистеклих из непосредног доживљаваја окружења.

5.1. Зачеци симболичко мишљење и транспоноване геометријских елемената у оквиру пећинског сликарства

Међу најстарије примере поменуте синтезе истичу се ликовне представе из у оквиру пећинског сликарста пећине *Шувје-Понт-д'Арк* (*Chauvet-Pont-d'Arc*, Француска).¹ Међу њима посебно место заузимају мотиви прсканих отисака шаке (у позитиву и негативу), као и њихово ликовно обједињавање са полукружним низови од 13 тачака и представом *медведа* (?) са десне стране (**Табла 39: Сл. 71.**). Поменути низ од 13 тачака постављених између елемената *антропоморфне* и *зооморфне представе* (**Табла 39: Сл. 72.**), указује на један од најстаријих система симболичког обједињавања и довођења у везу разнородних природних елемената, од којих се број тачака своди на вредности подударне годишњег броја *менструалног циклуса*, који постаје основа репрезентације матријалхалног организовања заједнице карактеристичног за културе из млађепалеолитског раздобља. Нумеричких вредности које се свде на различите видове *линеарних* или *рачвастих низова тачака* (обојених у бордо-црвени тон), могу се довести у везу са одређеним видом графичке репрезентације основа првог примитивног *календарског система*, базираног на одређеној врсти посматрања *месечевих фаза*.

¹ Детаље о уметничкој заоствштини из пећине *Шувје* видети у: Sadier B., Delannoy J., Benedetti L., Bourlès D., Jaillet S., Geneste J., Lebatard A., Arnold M., "Further constraints on the Chauvet cave artwork elaboration"; *Proc Natl Acad Sci U S A.*, 2012 May 22; 109 (21): 8002-8006; Chauvet, Jean-Marie; Humphrey N., "Cave Art, Autism, and the Evolution of the Human Mind"; *Cambridge Archaeological Journal* 8, 2 (1998), pp. 165–91; Deschamps E. B., Hillaire C., *Dawn of Art: The Chauvet Cave*; Harry N. Abrams, New York (1996); Clottes J., "France's Magical Ice Age Art"; *National Geographic* 200, 2 (August 2001); Paul P., Bahn P., "Current problems in dating Palaeolithic cave art: Candamo and Chauvet"; *Antiquity* 77, 295 (March 2003): 134–141; Züchner C., "Grotte Chauvet Archaeologically Dated"; *Communication at the International Rock Art Congress IRAC '98* (23. 12. 2007. године); Bahn P., Pettitt P., Züchner C., "The Chauvet Conundrum: Are claims for the 'birthplace of art' premature?", in *An Enquiring Mind: Studies in Honor of Alexander Marshack* (ed. P. Bahn), Oxford (2009): 253–78.

Међу најстарије примере ликовног изражавања са садржајем који се своди на такву врсту репрезентације спадају и елементи сликарства начињени у оквиру пећине *Ел Кастилхо* (*El Castillo*, Кантабрија, Шпанија), датирани у раздобље између 34 000. и 32 000. год. старе ере (**Табла 40: Сл. 73.**)² У погледу поменутог низа од 13 тачака из пећине *Шувје-Понт-д'Арк* и низа од 38 тачака из пећине *Ел Кастилхо*, може се успоставити систем подударан вредностима у оквиру календара базираних на означавању *тринаест лунарних циклуса* током године и систему од *тридесет и осам дана* подударних са бројем дана карактеристичних за месеце у оквиру преступне године *луни-соларних календара*.

У складу са тим налазе се и ликовне манифестације и мотиви који се проналазе на зидовима пећине *Пеш Мерле* (*Pech Merle*, Регион Миди-Пиринес, Француска), чији ликовни скупови садрже низове црвених тачака (од 13 до 38 тачака) и отисака шака у негативу (**Табла 40: Сл. 74.**), који су осликани у раздобљу око 23 000. год. старе ере.³ Поред наведених, одређени мотиви, попут представе коња на „Панелу са коњима у галопу“ (**Табла 41: Сл. 75.**), осликаном на зиду пећине *Шувје-Понт-д'арк* (*Chauvet-Pont-d'Arc*, Француска) у раздобљу између 32 000. и 29 000. год. старе ере, говоре о томе да *кроманјонски човек* стиче све већи степен искустава у вези са посматрањем и предствљањем објеката и натуралистичких композиција, као и доживљаја простора и просторног распореда елемената реалних или замишљених елемената, односно креирањем *предњег* и *задњег плана* а како би објеката били ликовно дефинисани по важности.

Такође, међу најстарије примере синтезе *антропоморфне* и *зооморфне* морфологије спада фигурина „Штаделски човек-лав“ (**Табла 41: Сл. 76.**), начињена од кости мамута (дим.: вис. 29.6 cm, шир. 5.6 cm, дуб. 5.9 cm) а пронађена у *ауригнакиан* културном слоју пећине *Штандел* (*Stadel-Höhle*, Хохленстејн планина) у Немачкој. Њена старост је процењена у раздобље око 30 000. и 28 000. год. старе ере.⁴ Синтеза представа људских и анималних морфолошких карактеристика указује на перцепирање посебних својстава хуманих и анималних особина којима је у *протосимболичком* смислу додељено двосмерно значења. Обједињавање карактеристика и елемената разнородних природних ентитета представља виши стадијум промишљања о људском окружењу, месту и односу јединке према елементима окружења, а што није била

² Више о млађепалеолитској заоставштини из пећине *Ел Кастилхо* видети у: de Quirós B. F., Maíllo J., Neira A., „La cueva de El Castillo: perspectivas desde el siglo XXI El Paleolítico Superior Peninsular“. *Novedades del Siglo XXI Barcelona* (2010): 291-310.

³ Више о заоставштини и сликарству из пећине *Пеш Мерле* видети у: Bahn P., Vertut J., *Journey through the ice age*. University of California Press (1997); Errede D., „Pre-Historic Music and Art in Palaeolithic Caves“. *Acoustical Physics of Music/Physics of Musical Instruments UIUC Physics 193/406* (2013); Lorblanchet M., „Quercy, pigments des grottes ornées“. *Bilan scientifique 1995 (SRA DRAC Midi-Pyrénées)*, 1996: 152-155.

⁴ Фотографију "Lion Man" (*Ulmer Museum*, Ulm, Germany; photograph Kenneth Garrett) видети у <http://www.archaeology.org/image.php?page=0709/abstracts/jpegs/iceage1.jpg> и <http://www.showcaves.com/english/explain/Archaeology/Loewenfrau.html> (20. 03. 2013. Године).

једна од карактеристика стваралашта из ранијих еволутивних фаза. Током ранијих фаза у оквиру артефакта су најчешће приказивани елементи са засебним значењем, тако да су апстрактне урезне форме биле приказиване независно од природних представа - антропоморфних или зооморфних целина и елемента. Ликовне представе проистекле из процеса интуитивног пресликавања унутрашњих структура с једне стране (геометријске основе *ромбоидних мрежа* и сл.), и представе настале пресликавањем елемената из оквира перцептираног поља - природног окружења с друге стране (натуралистичке целине – *бизон, глава мајмуна* и сл.), нису биле синтетички обрађене и представљене у оквиру јединствене ликовне целине, нити су њихове особине биле доведене у било какву врсту заједничког обухвата или симболичке (архетипске) везе. Синтетички приступ који се открива у конципирању млађепалеолитских фигурина, попут представе *Човека-лава*, постаје незаобилазни стваралачки принцип када је реч о погледима и пресликавању природних датости и различитих функција човека и његовог поистовећивања са одређеним особинама и елементима из анималног окружења. Проширивање обухвата синтетичког мишљења током *раног холоцена* довело је до вишег степена у развоју интелигенције и адаптације на елементе окружења. Све виши степен синтезе у оквиру *протоантропоцентричних* приступа током млађег палеолита је резултирао и обједињеним погледима и довођењем у везу одређених природних феномена, попут циклуса месечевих мена и менструалним циклусом жена који су у симболичком смислу било обједињени ликовном представом *стеоне женск* представе бојене у црвено. Поменуто обједињавање је довело до најстаријих промишљања и концепата о темпоралним основама природних датости и њиховим утицајем на остваривање друштвеног плана, односно бољег организовања заједнице по принципима усклађеним са уоченим природним законитостима.

Посебну улогу у формирању сложенијих релација у оквиру синтетичког мишљења насталог током *млађепалеолитске епохе* имале су смене *главцијалних* и *интергацијалних периода*, које су допринеле обухватнијој употреби *ватре*, а самим тим и одржања *топлоте* као једног од фактора у преживљавања током хладних периода. Током претходне еволутивне фазе *архаични хомосапијенс* није мењао својства елемената пронађених у природна, чије су особине очигледно биле доживљене као непромељиве. Тек са употребом ватре и конципирањем *огњишта* било омогућено успостављање нових искустава у вези са променом својстава природних ресурса (*термичка обрада хране* и *печење земље* сл.). Иако су праљудске врсте (*хомо еректуси*) почеле да се служе ватром пре више од *400 000 година*, претпоставља се да је ватру почела да контролише тек врста *хомо сапиенс неандерталнзис* у трунутку када је успела да пронађе поступке и средства за њену потпалу, а што се по претпоставци збило тек у раздобљу пре око *80 000 година*. Од тог тренутка праћовек је почео редовно да припрема храну на ватри, док је топлоту и светлост могао да одржава независно од њених природних извора, и то помоћу примитивне врсте *наткривеног огњишта*, што је уједно

омогућило да се ватра унесе у окружење (простор) у оквиру кога раније није било светлости (попут пећина). *Огњиште* је представљало главни ослонац и средиште живота на отвореном, посебно у севернијим областима са хладнијом климом, или у дубинама пећина које су служиле као природни *сезонски заклон*. Током *млађе палеолита* контола ватре и употребна *наткривених огњишта* омогућила је *раном хомо сапиенсу* неупоредиво већу и разноврснију технолошку продуктивност, а са тим и виши степен преживљавања у природи, а са тим и појаве све многољуднијих заједница. Комбиновање материјала, земље (иловаче), глине и воде, као и измена њихових својстава приликом термичке обраде (печења), отворило је нове погледе и могућности у истраживању, одабиру и синтези ресурса. Како показују археолошки артефакти, до свесног и практичног искуства о томе да се промена својстава (посебно чвртине и отпорности) природних ресурса може извести помоћу ватре и термичке обраде, *кромањонски човек* је дошао тек у раздобљу између 35 000. и 30 000. године *старе ере*. У раздобљу које је уследело непосредно након тога, у периоду између 27 000. и 23 000. год. *старе ере*, *кромањонски човек* је увелико градио насеобине *сезонског карактера* у чијем су културном средишту била постављена *откривена кружна огњишта* и *полунаткривене пећнице*. Поменуте насеобине су садржале већи број станишта *ветробранског* или *шаторастог* типа са претежно *кружном* и ређе *неправилном трапезоидном* основом у чијем се окружењу (и ређе унутрашњости) проналазила *кружна удубљења* са нагорелом земљом и осталим материјалима. Такве станишне структуре (**Табла 42: Сл. 77.**) у највећем броју случајева проналазе се у слојевима који припадају *млађепалеолитским културама* од културних група из *Долни Вестонице (Dolní Věstonice, Република Чешка)*, у Централној Европи, до *Костјенки* и *Авдејеве културних група*, на истоку Европе (Русија). Из истог раздобља потичу и најстарији примери термички обрађених артефаката, међу којима се посебно могу истаћи примери *зооморфних фигурина (лав, носорог, бизон, итд.)* насталих печењем земље (глине). Остаци поменутих фигурина пронађени су у оквиру локалитета *Долне Вестонице* датираним у раздобље између 26 000. и 23 000. год. *старе ере*.⁵ Више од две хиљаде љусака сагореле (печене) и

⁵ Више о млађепалеолитском локалитету Долни Вестонице висети у: Buňatová M., „Textilní produkce v mladém paleolitu, experiment pro dokumentární film 'Úsvit géniů'“, in: AR LI, Praha (1999): 104 – 111; d’Errico F., et al., „Identification of a possible engraved Venus from Předmostí, Czech Republic“. *Journal of Archaeological Science*, 38, 3 (March 2011): 672-683; Jelinek J., *The Pictorial Encyclopedia of the Evolution of Man*. Hamlyn, New York (1975): 552; Musil R., „Stranska Skala: Its Meaning for Pleistocene Studies“. *Current Anthropology*, 9, 5/2 (Dec. 1968): 534-539; Neustupný E., Neustupný J., „Czechoslovakia before the Slavs“, in: *Ancient Peoples and Places*. Thames and Hudson, London (1960); Soffer, O., Adovasio, J., Hyland, D., „The 'Venus' Figurines: Textiles, Basketry, Gender, and Status in the Upper Paleolithic“. *Current Anthropology*, 41, 4 (Aug-Oct 2000): 531-537; Sosna, D., *Počátky textilnictví*. PhD. Dissertation, Department of Anthropology, Masaryk University, Brno (2000); Svoboda J., „Gravettian mammoth bone deposits in Moravia *The World of Elephants - International Congress, Rome 2001* (2001), видети у

нагореле глине, а затим и керамичких фрагмената и делова фигурина пронађених на поменутом локалитету, говоре о развијеној и полетној индустрији заснованој на ширем обухвату и комбиновању ресурса и контролисаној употреби ватре (топлоте), а посебно усавршавању примитивних видова *пећница* (Табла 43: Сл. 79.). *Зооморфне фигурине* указују на све сложеније нивое перцепирања, разумевања и успешног транспоновања основних морфолошких карактеристика које се налазе у оквиру екосистема који је окруживао човека тог раздобља. Детаљи обраде фигурина на посебан начин сведочи о вишем степену менталног процесуирања, памћења и пресликавања детаља важних за *натуралистички приказ* и синтезу различитих особина својстава облика и њихових функција. Један од карактеристичних примера који сведоче о високом степену натуралног представљања је и фрагмент *Мушке главе из Долни Вестонице* (Табла 43: Сл. 80.).⁶

5.1.1. Равномерност кретања и време у основи стваралаштва базираног на апстрактном и симболичком приступу

Додељивање анималних карактеристика људским представама представљало је први степен у промишљању и обједињавању разнородних карактеристика сведених на пресликавање непосредних чулних датости. Тек у каснијим раздобљима млађепалеолитски човек је синтетичко мишљење проширио успостављањем подударних релација на нивоу *апстрактно-натуралистичко*, почев од синтезе простих геометријских облика, апстраховних елемената биљног и животињског света, до обједињавања геометријских карактеристика у вези са сезонским положајем и путањом небеских тела (*Месеца* и *Сунца*). Прелазак са обједињавања непосредних датости, на спознају и обједињавање посредних елемената, захтевало је сложенији приступе од транспоновања елемената из перцептивног поља. То је подразумевало виши степен дуготрајног сагледавања природних релација и процеса, али и обједињавање елемената са којим је постигнуто да се превазиђу ограничења засебно или одвојено посматраних фактора и темпоралних карактеристика просторних релација, а што је било постигнуто графичким представама искуствених параметара - претежно базираних на геометријској репрезентацији претходних чулно перцепираних ентитета и фаза у вези са одређеном природном или небском појавом. Млађепалеолитски артефакти указују да је један од најстаријих система који је довео до таквог система мишљења био базиран на успостављању подударних релација и вредности, као што је то био случај са ликовним представама нумеричких вредности, карактеристичним за *менструални циклус* и број

http://en.sovraintendenzaroma.it/content/download/4819/62548/file/359_362.pdf; такође видети: Urbanová K., „Textilnictví v prehistorii“, у <http://uprav.ff.cuni.cz/pages/semi/3.prednaska.pdf> (1999).

⁶ Више о *Мушкој глави из Долни Вестонице* видети у: Marshack A., “An Ice Age Ancestor?”. *National Geographic*, 174, 4 (1988): 478-481.

Месечевих мена током годишњег циклуса. О графичкој интерпретацији поменте подударности сведоче урезане натуралистичке представе - *стереопигне женске форме* парцијално бојене црвеном бојом (преко груди и стомака) као симболичном репрезентацијом *менструалне крви*, а затим и уцртавањем 13 апстрактних елемената - *тачака, зареза* и сл. (који су очигледно симболизовали квантитативна својства годишњег броја *месечевих мена*). Да би се потврдила поменута подударност, било је потребно да се у систем графичке репрезентације укључе не само просторне околности и распоред просторних елемената, него су истоветне законитости требало да буду манифестоване и у оквиру динамичких односа у простору (*ритмичност* и *цикличност*), а што је било постигнуто игром и понављањем у оквиру магијских обреда (**Табла 44: Сл. 81.**). Један од најзначајнијих примера тог типа је и ликовна представа ритуалне игре из пећине *Адаура* (*Addaura*, Монте Пелегрино, Сицилија) у Италији, која је датирана у раздобље око 10 000 год. *старе ере*.⁷

Транспоновање спознаја о ритмичким активностима у природи било је на више нивоа транспоновано у оквиру различитих видова културног манифестовања, почев од представа у виду ликовне уметности, па све до ритуалних радњи (игара и сл.). Транспоновање одређеног степена подударности и правилности, попут цикличних вредности привидног кретања Сунца и Месеца, послужио је у оквиру свих каснијих стадијума у успостављању сложенијих друштвених концепата и поретка базираног на пресликавању елемента и уочених природних законитости. О томе, између осталог, говоре и представе у оквиру *уметности у камену*, постигнуте у раздобљу на прелазу из *неолита* у *бакарно доба* и касније. Један од таквих примера је и представа тзв. „Ред фигура у колу“, пронађена у области *Камени острва* (*Каменный остров*, Ангара, Русија), у оквиру које је дат приказ игре са сценом залазећег Сунца у десном горњем углу (**Табла 44: Сл. 82.**).⁸

5.1.2. Урези у својству графичке репрезентације квантитативних вредности

Неандерталски и *кроманјонски човек* су различитим облицима уреза доделили различито значење и различиту квантитативну вредност, док су реверзибилно, различитим скуповима уреза (састављеним од разнородних елемената) доделили значење различитих природних циклуса (често опозитних) за које су установили да се понављају у одређеним временским периодима. Наиме, не може се са потпуном сигурношћу утврдити када је човек почео на *квантитативан* начин да разврстава, категорише и генерише скупове објеката и њихових својстава, феномене и циклусе у природи, а затим да их групише и

⁷ Пећина *Адаура* се налази на 38.186° СГШ и 13.353° ИГД. Више о пећини *Адаура* видети у: Hawkes J., *The Atlas of Early Man*. St. Martin's Press, New York (1976): 237.

⁸ Okladnikov A. P., „*Petroglyphy Angary*“. Moscow/Leningrad (1966): Pl. 82-85, 88, 90.

помоћу разнородних типова уреза и урезних скупова ликовно разврстава и пребројава. Међу најстарије артефакте са видљивим наговештајем бележења објеката и активности *бројања*, али и настанка примитивних *рачунских операција*, спада *Лебомбо кост* (**Табла 45: Сл. 83.**).⁹ Поменути артефакт је откривен почетком седамдесетих година двадесетог века, током једног од ископавања *Пограничне пећине*¹⁰ (археолошке кампање) на Лебомбо планинама (граничној области између Јужноафричке републике и Свазиленда). Поменути артефакт је начињен од подлактице *бабуна* (дужине 7,7 *цм*) на коме је свесним поступком (уз рубове артефакта) било урезано 29 управно постављених кратких зареза, услед чега су Богоши, Наиду и Веб претпоставили да се ради о најстаријем „математичком артефакту“.¹¹ Коштани предмет, који је датиран у раздобље приближно око 35 000. год. старе ере, подсећа на одређену врсту *календарског робоша* (штапа, држаље), који је и даље у употреби од стране Бушмана (племена Сана) из Намибије. Сматра се да је „Кост из Лебомба“ представљала средство за мерење *шестомесечних циклуса* којим се изражавао „бинарни поглед на свет“.¹² По претпоставци, ради се о *робошу месечевих фаза* (бројилу месечевих мена), које је било коришћено као помагало женама да прате (или одређују) размаке *менструалних циклуса*. С друге стране, сматра се да је робош из Лебомба манифестовао одређену врсту система *бинарног календара* којег су карактерисали реални опозити, попут *лета-зиме*, *мушког-женског* или принципа *живота-смрти*. Систем бинарних календара је представљао репрезент метафизичких погледа на процесе у природи и њихову рефлексију на конципирање односа у оквиру друштвеног уређења, који се кроз различите протомитолошке оквире и

⁹ Mankiewicz R., *The Story of Mathematics*; Princeton University Press, Princeton, N.J. (2004). Видети: http://www.africamaat.com/article.php3?id_article=909 (11. 12. 2007.).

¹⁰ Животињске кости које су пронађене у пећини указују да је она била праисторијско станиште у коме су живеле дивље свиње, зебре, биволи и остале врсте афричких крупнијих сисара. Видети: http://www.southafrica.info/plan_trip/holiday/culture_heritage/border-cave.htm (11. 12. 2007.).

¹¹ Богоши, Наиду и Веб су 1987. године означили „Лебомбо кост“ као „најстарији математички артефакт“. Видети: Bogoshi J., Naidoo K., Webb J. „The oldest mathematical artifact“. *The Mathematical Gazette*, 71 (1987): 294. Видети: http://www.math.buffalo.edu/mad/AMU/amu_chma_09.html#beginnings (11. 12. 2007.).

¹² Прва проучавања нумеричких представа у оквиру уметности Бушмана започео је Мартинсон (*Универзитет Вицватерсранд*, Јужноафричка република), док су Хилда Леа и њени студенти са *Универзитета у Бицвани* од бушманских ловаца прикупили податке о најстаријим основама њиховог племенског живота, међу које спадају и начин бројања и мерења, рачунања времена, класификација, праћења и одређених математичких идеја, бушманске технологије и заната. Бушмани су развили изузетно визуелно расуђивање и визуелну меморију потребну за преживљавање у суровим условима пустиње *Калахари*. Видети: Hilda L., „Traditional mathematics in Botswana“, in: *Mathematics Teaching*, Vol. 119, London, (1987): 9; Hilda L., *Informal mathematics in Botswana*, University of Botswana, Gaborone, (1989a): 17; Hilda L., *Mathematics in a cultural setting*; University of Botswana, Gaborone (1989b): 10; Hilda L., *Informal Mathematics in Botswana: Mathematics in the Central Kalahari*; University of Botswana, Gaborone (1990a): 9; Hilda L., *Informal Mathematics in Botswana: Spatial concepts in the Kalahari*. Faculty of Education, University of Botswana (1990b): 9.

представе подудара са погледима израженим у оквиру протомитолошких створења, попут скулптуре *Штаделског човек-лава* (полу човек-полу лав). Бинарна супротност две половине године често је била приказивана коришћењем животињских симбола. У Јужној Африци, на пример, *монозоморфни симболизам* је најчешће обухватао целину коју су сачињавале представе *две змије* које формирају геометријску форму *кружнице* и сл. Оба робоша из Лебомба указују да су бинарни календари, помоћу којих је вршено бележене фаза лета и зима (са пролећем и јесени као транзиционим фазама), неупоредиво старији него што се могло претпоставити. Овакав модел је очигледан и међу примордијалним *Тунгуско-Манџуријским* ловцима који су се такође дуго служили бинарним системом.¹³ Бинарна опречност рефлектује свет у коме су различити правци били схваћени као реалне супротности јединственог природног система. Један од опозита је чинио *женски принцип* или принцип рађања новог живота и обнављања природе, за који се сматрало да доминира првом половином периода (сезоном *пролеће-лето*). Супротно женском, налазио се *мушки принцип* или принцип лова на животиње (убијања и смрти) и увенућа вегетације, за који се сматрало да доминира другом половином периода (сезоном *јесен-зима*). Међу арктичким народима (све до почетка *20. века*) бинарни календар је обухватао и супротност *шестомесечних периода* смена арктичких дана и ноћи, док се у оквиру схватања *Пуебло племена* налазило и веровање да се подземни свет налази „шест месеци испред стварног света“. У том смислу, календари „актуелног света“ и „света подземља“, којих се придржавало племе Пуебло, представљали су огледалску супротност у посматрању и доживљавању збивања и релација у оквиру реалног окружења (стварног света). То чини посебну карактеристику бинарног погледа на свет који се очигледно подударао са различитим видовима конципирања, обележјима и значењем каснијих - *сунчевих* и *месечевих календара*, проистеклих у периоду *раног холоцена* (*мезолит* и *неолит*). Међу најстарије примере *робоша* са могућим календраским значењем истиче се „Украшена коштана игла“, дужине *20,0 цм*, пронађена у слоју склоништа под стеном *Лартет* (*L'abri Lartet, La Gorge d'Enfer*, Дордоња) у Француској, датована у раздобље *раног ауригасана*, између *32 000.* и *27 000. год. старе ере* (**Табла 45: Ст. 84.**). На поменутом артефакту налазе се три групе угравираних низова које чине кратки паралелни урези. У оквиру првог скупа уреза, распоређених на горњој страни робоша, налази се урезаних *39 црта*, на доњој страни се налази урезаних *34 црте*, док је на задњој страни (у левом делу артефакта) урезано је *12 паралелно црта*. Вредности од *34* и *39 уреза*, угравираних на супротним странама игле, указују на вредности подударне броју дана у оквиру месечевог календара, од којих скуп од *34 уреза* означава трајање месеца у оквиру обичне године, а скуп од *39 уреза*, броја дана у оквиру месеца преступне године.

¹³ Konakav N., “Rationality and Mythological Foundations of Calendar Symbols of the Ancient Komi”, in (J. Pentikäinen) *Shamanism and Northern Ecology*. Mouton de Gruyter Berlin/New York (1996): 135-142.

Идентичне вредности се појављују на још два млађепалолитска артефакта, једном са исте локације склоништа Лартет, а осноси се на тзв. „Плочици из абрија Лартет“ (*L'Abri Lartet*, Дордоња, Француска), и други, „Плочица из абрија Бланшар“ (*L'Abri Blanchard*, Дордоња, Француска). Поменути артефакти су датирани у нешто млађе раздобље него претходно поменути артефакт („Украшена коштана игла из Ларета“), раздобље између 28 000. и 23 000. год. старе ере. другом артефакту са локалитета Лартет, означеном као „Коштана плочица из Лартета“, а датирани у нето млађе раздобље, између 28 000. и 23 000. год. старе ере (**Табла 46: Сл. 85.**). „Плочица из Абрија Лартет“ дугачка је око 12 cm и садржи серије угравираних уреза и удубљења на површини. Према анализи Александра Маршека, на одломку плочице из Лартета, на њеној предњој страни (**Сл. 85a** и **Сл. 85c.**), угравирани су 31 линеарни урез и утиснута су 87 јамичастих удубљења, док се на задњој страни налазе угравираних 35 линеарних уреза и утиснута 54 јамичаста удубљења.¹⁴ Линеарни урези на предњој и задњој страни артефакта угравирани су уз ивичне зоне, док су јамичаста удубљења распоређена у дијагоналним колонама. Притом, како је навео Маршак, у изузетни уским рубним зонама плочице реконструисан је угравирани 121 зарез. Маршек је међутим приметио да укупан број јамичастих удубљења, површинских и рубних уреза, износи 328, који, када се поделе са бројем од приближно 29,5 дана (29,530589 дана или 29 дана 12 часова 44 минуте 2,9 секунди), колико износи дужина „синодичког месеца“, доводе до вредности од једанаестомесечног годишњег циклуса:

$$\frac{328}{29,5} = 11,118 \text{ месеци.}$$

Међутим, поделом укупног броја уреза (којих, како је наведено, на плочи има укупно 328) са бројем 12, колико има дијагоналних колона са јамичастим урезима (на предњој страни плоче – **Сл. 85c** и **Сл. 85d.**), добија се следећи резултат:

$$\frac{328}{12} = 27,333.$$

Поменути резултат је у потпуном складу са бројем дана у оквиру „сидералног месеца“ (27,321661 дана или 27 дана 7 часова 43 минута 11,5 секунди). Поменути артефакти из склоништа Лартет у много већем степену указује да је у раздобљу између 28 000. и 23 000. год. старе ере кромањонски човек дошао до изузетно прецизних опсервација и ликовне репрезентације (бележења) дужине трајања лунарног циклуса.

¹⁴ *Форографију, цртеже и детаљнији опис артефаката и закључака у вези са његовим садржајем видети у: Marshack A., The Roots of Civilization. McGraw-Hill, New York (1972): 52-54 (Fig. 5a).*

С друге стране, на тзв. „Плочици из абрија Блanchар“, артефакту дугачком око 12 цм, пронађеном у палеолитском склоништу под стенама *Бланчар (Abri Blanchard, Дордоња)* у Француској, такође се проналазе серије уреза и јамица слично као и на „Плочици из Ларетета“, али у нешто другачијем стилу ликовне репрезентације.¹⁵ На предњој страни поменутог артефакта, у кривудавом низу су урезане јамике за која се претпоставља да чине *симболичку представу*¹⁶ и *графички запис* положаја месечевих фаза у оквиру *двомесечног лунарног календара (Табла 46: Сл. 86.)*.¹⁷ Наиме, Маршек је указао да је на предњој страни плочице утиснуто *69 јамичастих ознака* (представљених кроз 24 различита типа удубљења), док је од укупно *81 ликовних елемената (зареза и јамичастих удубљења)*, њих између 35 и 39 постављено под другачијим углом (у односу на *вертикалну и хоризонталну осу* плочице). У том погледу, Маршак је указао да је *јамичасте ознаке* потребно посматрати у форми *вијугавог низа*. Поменута нотација 'вијугаве путање', коју чини скуп различитих облика јамичастих удубљења, указује на привидну путању Месеца и положаје тзв. *пуног и младог Месеца*. Како даље у вези са графичком репрезентацијом и садржајем „Плочице из абрија Бланчар“ наводи Маршек, ради се о скоро савршеном виду нотације и израде примитивног дијаграма који се односи на различите положаје Месеца и његове фаза, који пре свега указују на положај *пуног месеца* (лева страна предње површине плочице), односно *младог месеца* (десна страна предње површине плочице).¹⁸ С друге стране, на примеру „Робоша од вучије кости из Долне Вестонице“, начињеног од 17 цм дугачке кости вука, датиране у раздобље око 28 000. године старе ере, проналази се садржај од 55 дубоких зареза (Табла 47: Сл. 87.). Првих 25 зареза је распоређено у групе по *пет*, на чијем се крају налази двоструко дужи зарез којим се завршава ред и иза кога се налази урезан други зарез такође двоструке дужине, а са којим је означен почетак нове урезне серије.¹⁹ Поменуто гуписање указује да се ради о одређеном бројевном систему у коме се као основа налазио *број 5* - карактеристичан за бројање помоћу прстију једне шаке. Сличан систем као на робошима из Лартета и Бланчара, проналази се у оквиру графичког система урезаног на површини тзв. „Палице из Истурица“, начињеној од рога јелена, а пронађеној на истоименом палеолитском налазишту *Истуриц (Isturitz, Француска)* у области Западних Пиринеја. На поменутом

¹⁵ Marshack A., *The Roots of Civilization*. McGraw-Hill, New York (1972): 44-51 (Fig. 6a).

¹⁶ Phillips P., *The prehistory of Europe*; Allen Lane, London (1980).

¹⁷ Sjö M., Mor B., *The Great Cosmic Mother : rediscovering the religion of the earth*. San Francisco: Harper (1987); Marshack A., *The Roots of Civilization*. New York: McGraw-Hill (1972): 44-51, 281-340; Eisler R. T., *The Chalice and the Blade*. Harper & Row, Cambridge (1987): 1-7; Gadon E. W., *The Once and Future Goddess: a symbol for our time*. Harper & Row, New York (1989): 3-2; Grahn J., *Blood, Bread, and Roses: How Menstruation Created the World*. Beacon Press, Boston (1993): 156.

¹⁸ Holdaway S., Johnson S. A., „Upper paleolithic Notation Systems in Prehistoric Europe“. *Expedition*, 31, 1 (1989): 3-8.

¹⁹ Видети: Bunt L. N. H., Jones P. S., Bedient J. D., *A Historic Root of Elementary Mathematics*; Dover Publications Inc., New York (1988): 1-4

артефакту, датираним у раздобље између 25 000. и 20 000. год. старе ере, угравирани су урезни скупови који су попут садржаја „Робоша из Ишанга“ протумачени као одређена врста *четвороесечног* и *петомесечног* лунарног календара (Табла 47: Сл. 88.).

У оквиру млађепалеолитских локација са простора Централне Европе такође се проналазе артефакти са урезима који указују на обављање активности сличног типа. Наиме, „Робош из Долне Вестоница“ представља артефицијални фрагмент на коме се уочавају скупови (низови) од по 24 *линеарно груписаних паралелних уреза* (Табла 48: Сл. 89.). Поменути робош указује на одређену врсту *рачунаљке* базиране на систему од 24 фазе(?), чије се вредности могу свести на нотацију годишњег раздобља разложеног на *петнаестомесечни циклус* ($15 \times 24 = 360$).

Протолунарни календари настали у раздобљу између 38 000. и 22 000. год. старе ере представљају најстарији до сада познат систем бележења препознатих природних *равномерности*, односно законитости цикличног кретања небеских тела или промена у природи који се доводе у везу са њима. Размишљања о квантитативним записима природних циклуса била су условљена факторима *полуседелачког* или *сделачког живота*, односно сезонског (тзв. полуседелачког) или сталног (тзв. делачког) боравка на одређеној локацији, што је омогућило дуготрајнија посматрања природних феномена и изналажења начина (система) и поступака за њихову графичку репрезентацију, а са тим и сложеније системе нотација протеклих фаза, трајања и ритмичких понављања појава у природи. Постепена акумулација искустава и графичких репрезентација резултата посматрања, довеле су током времена до препознавања читавог низа природних законитости и аспекта корисних за разумевање процеса у природи, који су довели до посебног конципирања оријентације станишта у односу на сезонске положаје (равнодневница, краткодневница, дугодневница) и кретања небеских тела, односно корелацијом са појавама и сезонским променама у окружењу. На тај начин је дошло до развоја и примене система који су омогућили да се прате и означавају (предвиђају) радње у оквиру предстојећих фаза и природних циклуса. Форме ликовног изражавања биле су сведене на *ритуални* или *магијски* тип активности, о чему сведоче *пећинске слике* и *гравирани представе*, са којим је било вршено опонашање или обележавање краја старог или почетка новог циклуса у природи, као и наглашавања предстојећих друштвених активности које је било потребно обавити током трајања *нардног* циклуса (*лов, сакупљање одређених врста плодова, припреме и почеци сезонских сеоба...*). Уједно, то је довело и до различитих видова категоризације препознатих особина природних феномена, од којих су у најзначајније сврстане *равнодневице* и *сунцостаји*. Они су доведени у везу са тренуцима од којих долази до промена у природном окружењу, а са тим појавом или недостатком ресурса (младих животиња и нових плодова) потребних у одржавању свакодневног живота појединца и заједнице. Графичко представљање (визуелизација) важних периода у оквиру годишњих циклуса и њиховог трајања, била је назначена помоћу груписаних уреза, који сведоче о

људској активности заснованој на синтези и апстрактној (ликовној) квантификацији и дескрипцији значјних елемената или одредница у оквиру процеса или опсервације природних феномена.

На примеру „Кости из Ишанга“ (*Ishango*, Демократска Република Конго),²⁰ једном од коштаних артефакта (*робоша*),²¹ пронађених у слоју датованом у раздобље између 20 000. и 18 000. год. *старе ере*,²² засноване су предпоставке о изузетно старом поступку квантитативног записа и одређеног система темпоралног одмеравања дужине трајања природних циклуса (**Табла 48: Сл. 90.**). Вилијамс је наике сматрао да поменути артефакт потиче од *прото-математичких* активности насталих у оквиру људских заједница које су увелико располагале са системом конципираним на рачунању са *простим бројевима* и једноставним математичким операцијама.²³ Правилност у распореду уреза Де Хеизелин је притом протумачио као одређену врсту *аритметичке игре*²⁴ остворене од стране појединаца који су поседовали систем рачунања заснован на броју 10 и знању дуплирања *простих бројева*.²⁵ Слично као и у случају „Кости из Лебомба“, тако се и за „Кост из Ишанга“ сматра да је представљао одређену врсту *робоша*, на коме се проналазе *три реда* асиметрично груписаних уреза и то по следећем принципу:

- *први ред* садржи четири групе (колоне) уреза: 9, 19, 21, 11;
- *други ред* садржи четири групе (колоне) уреза: 19, 17, 13, 11; и
- *трећи ред* садржи пет група (колона) уреза, од којих су друга, четврта и пета група подељне у подскупове: 7, 5, 5, 10, 8, 4, 6, 3.

²⁰ „Ишанго кост“ је пронашао током 1960. године белгијски геолог Жан де Хејнзелин (Jean de Heinzelin) заједно са члановима Краљевског Белгијског института за природне науке (*Royal Belgian Institute for Natural Sciences*). Кост је пронађена у по месту (области) *Ишангу*, на обалама Едвардовог језера, једног од извора Нила (Демократска Република Конго), по коме је и добила име.

²¹ Артефак је начињен од подлактице (фибуле) бабуна. Више о предмету видети у: „A very brief history of pure mathematics: The Ishango Bone“, University of Western Australia School of Mathematics – (accessed Jan. 2007), in <http://www.maths.uwa.edu.au/~schultz/3M3/history.html> (11. 12. 2007. године).

²² Marshack A., *The Roots of Civilization*. Colonial Hill, Mount Kisco, NY (1991); Brooks A. S., Smith C. C., "Ishango revisited: new age determinations and cultural interpretations". *The African Archaeological Review*, 5 (1987): 65-78; Gerdes P., „On The History of Mathematics in Africa South of the Sahara“; African Mathematical Union, Commission on the History of Mathematics in Africa (1991). За *Ишанго кост* се првобитно предпостављало да датира из раздбља између 9000. и 6500. год. *старе ере* - видети: Zaslavsky (1973a): 17-19.

²³ Williams S. W., "Mathematicians of the African Diaspora", in <http://www.math.buffalo.edu/mad/Ancient-Africa/ishango.html>, The Mathematics Department of The State University of New York at Buffalo (11. 12. 2007. године)

²⁴ de Heinzelin J., "Ishango". *Scientific American*, 206, 6 (June 1962): 105-116.

²⁵ Видети: http://www.math.buffalo.edu/mad/AMU/amu_chma_09.html#beginnings (11. 12. 2007.)

Збир свих уреза у првом реду износи 60, колико износи и збир уреза у другом реду (60), док трећи ред садржи 48 уреза. Поменути коштани артефакт указује да су *каснопалеолитски* људи имали искуство о одређеним односима бројева и да је број 12 имао посебну улогу у оквиру бројевног система. Наиме, оба броја (60 и 48) дељиви су са бројем 12, што указују, како сматра Вилијамс, на извештај о степен разумевања и примене простих математичких операција *множења* и *дељења* изведених помоћу вредности 4 и 5 ($4 \times 12 = 48$; $5 \times 12 = 60$).²⁶ У трећем реду се може уочити примена принцип *дуплирања*, а о чему сведочи број уреза у оквиру урезних подскупова (5, 5 и 10; 8 и 4; 6 и 3). С обзиром да се у оквиру поменутог удвостручења засигурно не ради о случајностима, сматра се да је реч о додатној потврди познавања принципа множења и дељења са фактором 2. Поред наведеног, урези на робошу указују на још неке од аритметичких особина, које показују да се урезна серија у оквиру првог реда своди на одређени облик простог *квадриплета* у чијој су основи налазе бројеви 1, 10 и 20 ($10 - 1 = 9$; $10 + 1 = 11$; $20 - 1 = 19$ и $20 + 1 = 21$). Маршак је на основу распореда уреза закључио да би робош могао да представља једну врсту *шестомесечног лунарног календара*,²⁷ док је Заславска предпоставила да је творац алатке била жена, која је следила *лунарне фазе* и поредила их (доводила у везу) са *менструалним циклусом*.²⁸

5.1.3. 'Женски принцип' - менструални циклус у основи конципирања млађепалеолитских палеолитских календара и разумевања темпоралних одредница

У раздобљу од 30 000. год. *старе ере* до почетка *холоцена* (око 8200. год. *старе ере*) културни аспекти били су у потпуности сведени на *матријалхалну* организацију заједнице. Иако са потпуном тачношћу није могуће одредити тренутак када је човек довео у везу *циклусе месечевих мена* са *менструалним циклусом*, на основу историјског датирања артефаката може се потврдити да је већ почетком *млађег палеолита* била успостављен одређени ниво везе између поменутих феномена, и да је он, како се предпоставља, био подстакнут од стране женске популације.²⁹ С обзиром на археолошку заоставштину може се закључити

²⁶ Williams S. W., "Mathematicians of the African Diaspora". The Mathematics Department of The State University of New York at Buffalo, in <http://www.math.buffalo.edu/mad/Ancient-Africa/ishango.html> (11. 12. 2007. године).

²⁷ Marshack A. (1991).

²⁸ Zaslavsky, Claudia: *Africa Counts: Number and Pattern in African Culture*, L. Hill, 1979; Zaslavsky, Claudia: "Women as the First Mathematicians", *International Study Group on Ethnomathematics Newsletter*, 7, 1 (January 1992). Такође, видети: <http://web.nmsu.edu/~pscott/ism71.htm> (11. 12. 2007. године).

²⁹ О зачецима математике и етноматематике види: Borba, M. (1990). „Ethnomathematics and education“. *For the Learning of Mathematics*, 10 (1), 39-43; D'Ambrosio U., "The history of

да су у том раздобљу тело жене, њена сексуалност и материнство, били посебно поштовани у оквиру различитих заједница и културних групација широм европског континета, као и то да су поред *огњишта* они представљали одређени вид средишта духовног и ритуалног живота. О томе посебно сведочи велики број стилизованих представа *стеапигних жена* које се проналазе у оквиру садржаја већег броја пећинских слика и уреза (**Табла 49: Сл. 91.**). У посебно интересантне ликовне композиције тог типа спадају прикази женских торзоа (са наглашеним вулвама) који се проналазе у оквиру панела „Два женска торзоа“ из пећине *Ле Рок-окс-Сорсије* (*Le Roc-aux-Sorciers*, Француска), начињени у *магдаленианској епохи*, око 12 000. год. старе ере (**Табла 50: Сл. 92.**). Такође, у културолошком смислу посебно значајне ликовне композиције са приказима нагих женских тела, урађених у скоро реалистичној форми, налазе се у оквиру склоништа под стенама *Ле Маделаин* (*La Madeleine*, Тарн, Француска), раздобље *магдаленианске епохе*, између 15 000. и 10 000. год. старе ере (**Табла 51: Сл. 93.**).³⁰ Наиме, кромањонски човек је *антропоцентричним* приступом и довођењем у везу *месечевих мена* и *менструалног циклуса*, успоставио одређену врсту посредне, 'духовне (нематеријалне) везе' са законитостима које су одређивале 'карактер' динамике природних појава, односно цикличне равномерности природних феномена.³¹ Изналажење *антропоморфног мерила* очигледно је утицало на општу корист, у организацији и свеукупном подизању квалитета живота појединца и заједнице. Менструални циклус жене је на тај начин представљао *архетип симбиозе* и посредну епистемолошку основу, која је појединцу и заједници омогућавала предвиђање одређене појаве и праћења циклуса у природи.³² На тај начин жена и Месец (месечеве мена) постали су први обједињени мотиви и мерила за вредновање трајања будућих фаза у оквиру природног окружења.³³

Довођење у везу природних процеса са активностима женског организма поклапа се са елементима културалних контекста и материјалне заоставштине које се скоро истовремено појављују у оквиру свих млађепалеолитских културних

mathematics and ethnomathematics. How a native culture intervenes in the process of learning science". *Impact of Science on Society*, 40, 4 (1990): 369-78.

³⁰ Више о арахеолошким основама и заоставштини из *Абрија Кастане* видети у: Peyrony D., „*Le gisement Castanet, Vallon de Castelmerle, commune de Sergeac (Dordogne). Aurignacien I et II*“. *Bulletin de la Société préhistorique de France*, vol. 32, n° 9 (1935): 418-443; Chiotti L., Cretin C., „*Les mises en forme de grattoirs carénés / nucléus de l'Aurignacien ancien de l'abri Castanet (Sergeac, Dordogne)*“. *Paléo*, n° 22 (2011): 69-84; White R. et. Al., „Contexts and dating of Aurignacian vulvar representations from Abri Castanet, France“, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 109, n° 22 (2012): 8450-8455. Такође видети и електронски извор: <http://donsmaps.com/madeleine.html> (14. 12. 2012. године).

³¹ Видети: Zaslavsky C., „Women as the first mathematicians“, *International Study Group on Ethnomathematics Newsletter*, 7, 1 (Jan. 1992).

³² Видети: Thompson W. I., *The Time Falling Bodies Take to Light*. St. Martin's Press, New York (1981): 97.

³³ Grahn J., *Blood, Bread, and Roses: How Menstruation Created the World*. Beacon Press, Boston (1993): 156.

група на простору Европе (од Урала на истоку, до обала Атлантског океана на западу). Посебна потврда о улози жене и *матријархне* организације друштва може се сагледати кроз различите видове обожења *женског принципа*, а затим и поштовања *хтонских (земаљског) божанства* манифестованог у виду женске статуете. О томе сведочи велики број фигурина „Богиња плодности“ или 'Мајке Земље', као репрезентације форме биолошке репродукције.

На већини локалитета у оквиру којих су пронађене поменуте фигурине проналазе се и остаци 'лунарних календара' - *робоша*, такође карактеристичних за садржаје већине *млађепалеолитских* културних групација са поменутог европског простора.³⁴ Фигурине *хтонских божанстава* биле су израђиване од свих врста материјала: дрвета, кости, камена, печене земље, а датирају из раздобља између 38 000. и 18 000. год. *старе ере* (**Табла 51: Сл. 94.**). У оквиру облика скоро свих пронађених фигурина могу се запазити пренаглашени елементи женске физиологије: *вулва, груди и карлична зона*. Одређене фигурине биле су парцијално бојене у *црвени окер*, боју за коју се сматра да је репрезентовала згрушану или *менструалну крв*, о чему пре свега сведоче аспекти ритуалног окружења у оквиру којих су фигурине начешће проналажене.

О симболичком обједињавању календарског записа и функција које одређују тренутак плодности код жена, на посебан начин сведоче „Берлинска венера са рогом“ (*Berlin Museum of Prehistory and Early History*, Немачка) и изузетно натурализована „Венера из Лосела“ (пећина *Laussel*, Дордоња, Француска), барелјефна представа жене која левом руком (исприженом шаком) додирује абдоминалну зону (доњи стомак) док у десној, подигнутој руци, држи *рог бизона* (симболичка представа младог Месеца), на коме се налази 13 лучно распоређених усправних уреза (**Табла 52: Сл. 95.**)³⁵ Поменути број од *тринаест уреза* указује на систем подударности, који с једне стране, указује на спознају укупног годишњег броја *месечевих мена*, и с друге, на познавање просечаног годишњег броја *менструалних циклуса*. Недвосмислени и непосредни пример такве реперезентације и довођења у везу поменута два система управо је поменута фигурина из пећине Лосел, чија је израда датована у раздобље између 20 000. и 17 000. год *старе ере* (**Табла 52: Сл. 96.**). С друге стране, геометрија *стилизованих венера из Долни Вестонице* (**Табла 53: Сл. 97.**) указују на виши степен у процесу вишег степена апстраховања и интуитивног разлагања елемената (садржаја) објеката чије пропорцијске основе изражавају две вредности:

$$a) \quad AB/AC \approx \frac{1}{\pi/2}, \text{ у случају „Венере са наглашеном карлицом“ (Сл. 97a); и}$$

³⁴ Видети: Marshack A., *The Roots of Civilization*. McGraw-Hill, New York (1972): 281-340; Eisler R., *The Chalice and the Blade*. Harper & Row, San Francisco (1987): 1-7; Gadon E. *The Once and Future Goddess*; Harper San Francisco (1989): 3-2.

³⁵ Више детаља о *Венери из Лосела* видети у: Marshack A., *The Roots of Civilization*; Moyer Bell Ltd, Mount Kisco, NY (1991): 335.

b) златни пресек ($AB/AC = AC/CB \approx 0,381... \approx \left(\frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)^2$), у случају „Венере са наглашеним грудима“ (Сл. 97b).

Поменуте две изузетно стилизоване фигурине (изрезбарене у кости мамута), пронађене су на истоименом млађепалеолитском локалитету *Долни Вестонице* (*Dolní Věstonice*, Република Чешка), а датоване су у раздобље између 24 800. и 24 000. год. *старе ере*.³⁶ Претпоставља се да су обе апстраховане фигурине служиле као одређена врста *привеска* са култним значењем. Женске представе са наглашеним грудима (Сл. 97a) и карличном зоном са наглашеном *вулвом* (Сл. 97b) у многе указују на важно место које је су жена и атрибути женске физиологије заузимали у доживљају природе и организације заједнице, док видови стилизације указују на прото-естетске основе вредновања и карактеризације геометријских основа успостављених у оквиру ликовних и симболичких израза. Међу посебне карактеристике „Венере са наглашеним грудима“ спадају и скупови од по 7 *груписаних уреза* на предњој страни артефакта (Табла 54: Сл. 98.). Они указују на посебно значење поменуте бројевне вредности, посебно када је реч о одрђивању периода у оквиру менструалних циклуса или подела годишњег циклуса (у оквиру месечевог календара од 354 дана) на *седмодневне циклусе* ($354/7 = 50,57$ и $358/7 = 51,14$), а којима су карактеризована симболичка својстава квантитативних вредности и представа, чија су основе проистекле у поменутом раздобљу на широј територији Европе.

Транспоноване геометријских уреза и њихово обједињавање у графичке представе и ликовне композиције указује на све већи степен усложњавања система графичке репрезентације и комуникације преко апстрактних представа. Истоветан систем од 7 *уреца* угравираних поред сложеније композиције геометријског карактера (a) уочава се на фрагменту „Палице из Лужериј От-а“ (Табла 54: Сл. 99.), ритуалном коштаном артефакту пронађеном у оквиру највеће (урушене) поткопине *Лужериј От* (*Laugerie Haute*) у Француској.³⁷

³⁶ Обе фигурине се налазе у: *Moravian Museum*, Брно, Република Чешка. Видети: <http://www.britannica.com/EBchecked/media/3174/Stylized-Venus-figurines-carved-in-ivory-Aurignacian-Gravettian-from-Dolni> (11. 09. 2012. године).

³⁷ Више о заоставштини и културним оквирима *Горњег Лужерија* видети у: Castel J.-C., Chadelle J.-P., Geneste J.-M., „Nouvelle approche des territoires solutréens du Sud-Ouest de la France“, in: J. Jaubert, M. Barbaza (dir.), *Territoires, déplacements, mobilité, échanges durant la Préhistoire*; 126 e congrès du CTHS, Toulouse (2001). Editions du CTHS, Paris (2005): 279-294; Castel J.-C., Madelaine S., „Quelques éléments remarquables de la faune du Solutréen de Laugerie-Haute (Les-Eyzies-de-Tayac, Dordogne)“. *Paleo*, 18 (2006): 275-284; Видети: <http://paleo.revues.org/index258.html>, *Paleo*, 18 | 2006; Delluc B., Delluc G., *Prehistoric Hunters*. Hart Davis (1982); Delpech F., *Les faunes du Paléolithique Supérieur dans le Sud-Ouest de la France*, Editions du CNRS, Paris (1983); Dujardin V., Timula S., „Relecture chronologique de sites paléolithiques et épipaléolithiques anciennement fouillés en Poitou-Charentes“, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 102-4 (2005): 771-788; Groenen M., *Pour une histoire de la préhistoire*; Éditions Jérôme Millon (1994); Madelaine S., „Contribution des anciennes fouilles à la connaissance des ongulés et de leurs milieux durant le Würm récent en

Поменућа млађепалеолитска заоставштина не представља најстарији пример репрезентације квантитативних вредности које се доводе у везу са елементима женске плодности, о томе сведочи и заоставштина која је пронађена у оквиру склоништа под стеном *Кастане* (*Abri Castanet*, Кастел Мерл, Француска). Наиме, у оквиру поменутог абрија пронађен је велики број реципијената са стилизованим приказима *вулви*, чије су представе, са очигледним симболичким значењем, изведене у раздобљу између 35 000. и 29 000. год. старе ере. Симболичке основе *вулви* претежно су базиране на трансновању централне симетрије (*круга*), у оквиру чијег доњег дела је уобичајено био уцртан по један кратки вертикални или кривудасти урез. Међу карактеристичним примерима такве ликовне репрезентације је тзв. *Вулва из абрија Кастане*, угравирана на комаду кречњака тешком око 1,5 тона (**Табла 55: Сл. 100.**). Наведени упоредни приказ стилизоване *вулве* (*лево*) и фотографије *плаценте* (*десно*) на непосредан начин указују на посебан степен сличности између реалне и апстраховане форме.³⁸ С друге стране,

Dordogne“; *Paléo*, 1 (1989): 36-46; Peyrony D., Peyrony E., *Laugerie Haute près des Eyzies (Dordogne)*. Masson, Paris (1938): 9-10.

³⁸ Више о абрију *Кастане* и артефактима који се проналазе у оквиру локалитета видети у: Didon L., „L’Abri Blanchard des Roches (commune de Sergeac). Gisement aurignacien moyen“. *Bulletin de la Société Historique et Archéologique du Périgord*, 87 (1911): 246–261, 321–345; Didon L., „Faits nouveaux constatés dans une station aurignacienne, L’Abri Blanchard des Roches près de Sergeac“. *L’Anthropologie*, 23 (1912): 603; Delage F., *Sergeac : un beau site périgourdin, un centre de recherches préhistoriques*. Imp. de la Vézère (1927): 22; Peyrony D., „Le gisement de Castanet, Vallon de Castelmerle, commune de Sergeac (Dordogne). Aurignacien I et II“. *Bull. S.P.F.* (1935): 418-443 (*Tab. XXXII, 19*); Delage, F., „Les Roches de Sergeac (Dordogne)“. *L’Anthropologie*, 45 (1935): 281-317 (*Fig. 21*); Delage, F.: *Livres et Revues Bull. S.P.F.* (1936): 87 – 96 (*Tab. XXXIII, 1*); MacCurdy G. G., „The Use of Rock Crystal by Paleolithic Man“. *MAN. PROC. N. A. S.*, Vol. 17 (1931): 633-637; Bouchud J., „Etude des Rongeurs et des Oiseaux de l’abri Castanet“. *Bulletin de la Société préhistorique française*, Vol. 49, 5-6 (1952) : 267-271; Delluc B., Delluc G., „Les manifestations graphiques aurignaciennes sur support rocheux des environs des Eyzies (Dordogne)“. *Gallia Préhistoire*, Tome 21 fascicule 2 (1978): 333-438; Delluc B., Delluc G., „Les manifestations graphiques aurignaciennes sur support rocheux des environs des Eyzies (Dordogne)“. *Gallia Préhistoire*, 21 (1981): 213–438; Simek J., „A Paleolithic Sculpture from the Abri Labattut in the American Museum of Natural History Collection“. *Current Anthropology*, Vol. 27, No. 4 (Aug. - Oct., 1986): 402-407; White R., „Production complexity and standardisation in early Aurignacian bead and pendant manufacture: Evolutionary implications“, in *The Human Revolution: Behavioural and Biological Perspectives on the Origins of Modern Humans* (eds. Stringer C., P. Mellars): Edinburgh University Press, Edinburgh (1989): 366–90; Mellars P., *The Neanderthal legacy: an archaeological perspective from western Europe*. Princeton University Press, Princeton (1996); Vernet et al., „Tephrostratigraphy of the last 160 ka in Western Limagne (France)“. *Quaternary International*, Vol. 47/48 ((March 1998): 139-146; Straus L.G. (ed.), *The Role of American Archeologists in the Study of the European Upper Paleolithic*. Archaeopress, Oxford (2002); Guthrie R. D., *The nature of Paleolithic art*. University of Chicago Press, Chicago (2005); Armand D., „Abri castanet (Dordogne, France): An Aurignacian site with bear procurement. Bear exploitation in paleolithic time“. *Scientific Annals*, School of Geology Aristotle University of Thessaloniki (AUTH), Special volume 98 (2006): 263-268; Castanet R., *Les perles de Sergeac en Périgord Noir. Préhistoire. Histoire. Toponymie*. Sergeac, chez l’auteur (2006); White R., „Systems of Personal Ornamentation in the Early Upper Palaeolithic: Methodological Challenges and New Observations“, in *Rethinking the Human Revolution: New Behavioural and*

пример *Диска из Брна* (Република Чешка), датованог у раздобље између 25 000. и 20 000. год. старе ере, такође сведочи о вишем степену апстраховања, а посебно о додељивању симболичких својстава *плодности* геометријској форми *круга* и његовој примени приликом представе *вулве*, која је додатно била наглашена вертикалним урезом постављеним у оквиру доњег дела кружне површи (**Табла 55: Сл. 101.**).

Геометријске основе круга и транспоновања централне симетрије очигледно су представљале симболичку основу поистовећени особина плодности са доживљајем *оплођеног јајета* из кога се рађа нови живот. Сличан случај, у оквиру кога се појављује истоветна форма и претпоставкао о форми рађања божанстава, проналази се и у оквиру *староегипатских* и *старогрчких* митова.

5.2. Кружне основе и дијагонални распореди станишта – транспоновање осе станишта и распореда станишта према систему равнодневница и солстиција

Транспоновање симетрије кружне форме било је карактеристично и за креирање осталих културних елемената, посебно када је реч о поступцима мерења основа *станишта*. Поменути принцип се уочава у оквиру заоставштине која се проналази на свим значајнијим млађепалеолитским локалитетима у Средњој и Источној Европи. Међу њима се посебно истичу насеобине *Мезин* (раздобље око 22 000. год. старе ере) и *Межирич* у Украјини (раздобље између 16 500. и 16 000. год. старе ере). Конструктабилне основе *млађепалеолитских станишта* из Мезина биле су начињене претежно од дрвета и крупних костију мамута (**Табла 56: Сл. 102.**)³⁹ Концентрисана употреба крупних костију у конструктивне сврхе указује на виши степен синтезе и дистрибуције различитих материјала, али и све већег степена усложњавања конструктивних поступака и приступа у градњи, што је неминовно довело до све већег степена разумевања базичних закона *статике*. С друге стране, *дијагонални распоред* и одређивање положаја основа кружних станишта, а посматрано у односу на оријентацију *север-југ*, указује на посебно значење и однос који су млађепалеолитски становници руских и украјнских степа имали према привидним кретањима и сезонским положајима Сунца и Месеца. О томе на посебан начин

Biological Perspectives on the Origin and Dispersal of Modern Humans (eds. Mellars P., Boyle K., Bar-Yosef O., Stringer C.). UK, McDonald Institute for Archaeological Research (McDonald Institute Monographs), Cambridge (2007): 287-302; Bahn P. G., *Cave Art: A Guide to the Decorated Ice Age Caves of Europe*. Frances Lincoln Ltd, London (2007); Bourdier C., „La frise sculptée de l’abri Reverdit (Sergeac, Dordogne): première approche analytique des œuvres“. *Paleo*, 20 (2008): 23-46; Bourdier C., „Specifications and relatives of the rock system of protected Reverdit (Sergeac, Dordogne)“. *Paleo*, 22 (2011): 53-68.

³⁹ О стаништима од кости из *Межирича* видети у Davis, S. J. M., *The Archaeology of Animals*. Routledge, London (1995): 115-118.

говоре правци *дијагоналне организације* распореда кружних станишта подигнутих у оквиру сезонских насеобина (**Табла 56: Сл. 103.**), а која је у одређеним случајевима подударна вредностима *географске ширине* (на којој су биле организоване насеобине). У већем броју случајева вредности поменуте дијагоналне осе свде се на геометријске основе у оквиру којих је значајну улогу имало транспоноване углова у распону између 51° и 53° (**Табла 57: Сл. 104.**). Орјентација станишта указује на организацију друштвеног живота одређену свесним приступима праћења геометријских карактеристика путања и положаја небеских тела (*протоастрономија*), а посебно звезде Северњаче, Сунца и Месеца. Међу конкретне примере таквог типа организације станишта спада и млађепалеолитска насебина *Мезин* (Чернихивска Област) у Украјини, датирана у раздобље око 22 000. год. старе ере.⁴⁰ Средишта кружних основа станишта у оквиру насеобине *Мезин* распоређена су под *дијагоналном осом* (*a*) постављеном под углом приближним распону од $51,75^\circ$ у односу на правац *север-југ*. На основу опсервације сезонских положаја Сунца и Месеца млађепалеолитски човек источноевропских степа био је у стању да одреди време за различите врсте сезонских послова, и коначно, да одреди тачно време за сезонске сеобе у погодније области како у периоду након *пролећне равнодневнице*, тако и у периоду *јесење равнодневнице*, односно пре почетка и након завршетка неповољнијих климатских услова. О томе поред наведених геометријских карактеристика сведоче и орјентације улаза у станишта која су најчешће била постављена под углом од приближно $23,5^\circ$ у односу на правац *север-југ* (**Табла 58: Сл. 105.**), а која указују да су на одређени начин становници ових области регистровали различит нагиб положаја небеских тела, који је карактеристичан за нагиб земљине осе и који за последицу има промену годишњих доба. Идентичан систем дијагоналне организације распореда положаја станишта односи се и на млађепалеолитски насебину *Межирич* (*Mezhyrich*, Канив Рејон, Черкази Област), такође у Украјина, чија су станишта датирана у раздобље између 13 500. и 13 000. год. старе ере (**Табла 59: Сл. 106** и **Сл. 107.**).⁴¹ Дијагонала под којом је био организован распоред и положаји станишта указује на нагиб од приближно $23,2^\circ$ у односу на правац *исток-запад* (**Табла 60: Сл. 108.**), а што се своди на систем сличан као и у случају орјентације улаза у кружна станишта из насеобине *Мезин*. Поменута геометрија орјентације кружних станишта на посебан начин говори о

⁴⁰ Више о *млађепалеолитској култури* са локалитета *Мезин* видети у: Abramova Z., *L'Art paléolithique d'Europe orientale et de Sibérie*; Jérôme Millon, Grenoble, 1995.; Hoffecker J., *Desolate landscapes: Ice-Age settlement in Eastern Europe*; Rutgers University Press, 2002.; Lister A., Bahn P., *Mammoths: Giants of the ice age*; University of California Press, 2007.; Soffer O., Adovasio J., Hyland D., „The 'Venus' Figurines - Textiles, Basketry, Gender, and Status in the Upper Paleolithic“; *Current Anthropology*, Vol. 41, Nu. 4 (Aug.– Oct. 2000).

⁴¹ О *млађепалеолитској насебини Межирич* видети у: Klein R. G., „Mousterian cultures in European Russia“. *Science*, 165 (1969): 257-65; Soffer O., *The Upper Palaeolithic of the Central Russian Plain* Academic Press, Orlando (1985); Hoffecker J., *Desolate landscapes: Ice-Age settlement in Eastern Europe*. Rutgers University Press (2002).

односу према углу на који се своде нагиби земљине осе, а чије запажање омогућава да се одреде положаји Сунца и Месеца у време пролећне и јесење равнодневице, односно, *летње дугодневнице* и *зимске краткодневнице*. Слично је и са просторним распоредом (положајима) огњишта из *Зарајска* (*Зарайск*, Московска област, Русија), најсеверније млађепалеолитске насеобине која је припадала *Костјенки-Авдејево* културној групи. Насеобина *Зарајск* је била оформљена у окружењу *пери-глицјалне тундре*, у раздобљу између 20 000. и 14 000. год. старе ере (**Табла 61: Сл. 109.**).⁴² Слично као и код насеобине *Мезин*, у оквиру које су средишта кружних основа станишта бил распоређена под дијагоналном осом постављеном у односу на правац *север-југ* под приближним углом од $51,75^\circ$, тако су и у оквиру насеобине *Зарајск* огњишта била распоређена под нагибом од приближно $51,5^\circ$ у односу на правац *север-југ* (**Табла 62: Сл. 110.**).

Посебно место у вези са потврдом свесног транспоновања поменутих геометријских вредности имају геометријске карактеристике уреза који се проналазе на више артефаката пронађених у оквиру поменутих мађепалеолитских насеобина. Наиме, у већини случајева *дијагонале* по којима је организован распоред кружних основа станишта или огњишта, подударане су геометрији дијагонално урезаних колона јамичастих уреза или угравираних линеарних уреза на предметим са култним значењем. Њихове геометријске одлике (углови) готово увек се своде на истивету орјентацију станишта или на вредности којима се означавају циклуси месечевих мена, а који су одређени комбинацијом *сексасезималног* и *децималног* бројевног система. Познавање и примена система геометријских мера, у оквиру којих су углови у распону између 51° и 53° (у случају положаја станишта у *Зараиску* - приближно око $51,5^\circ$) имали одређену врсту спознајног или ритуалног значења, посебно се огледа у оквиру два артефакта пронађена на локацији *Зарајска*: „Фрагменту ребарне кости од мамут“ (**Табла 62: Сл. 111.**) и „Фрагменту птичије кости“ (пронађеном у *Јами бр. 117*).⁴³ Дијагонални урези на десној половини артефакта из *Зараиска* (**Табла 63: Сл. 112.**) постављени су у односу на *x осу* под углом од приближно $38,5^\circ$, док су у односу на *y осу*, која је у односу на *x осу* постављена под углом од 90° , они своде на вредност $\angle\alpha \approx 51,5^\circ$. Дијагонални урези *z1-6* пресецају осу *x* под углом од приближно $76,5^\circ$, тако да у споју са дијагоналама *t1-4* урези *z1-6* (**Табла 63: Сл. 112.**) такође граде угао од приближно $38,5^\circ$ ($\angle\alpha$ и β). Геометрија правоугла и

⁴² О археологији *Зарајска* видети више у: Leroi-Gourhan A., *Préhistoire de l'art occidental*. Citadelles & Mazenod, Paris, 1995 (измењено и допуњено издање из 1965. год.); Amirkhanov H., Lev S., "New finds of art objects from the Upper Palaeolithic site of Zaraysk, Russia". *Antiquity*, 82, 318 (2008): 862–870.

⁴³ Фотографију фрагмента птичије кости са укрштеним урезима (пронађеној у *јами бр. 117*) видети у: Amirkhanov H., Lev S., "New finds of art objects from the Upper Palaeolithic site of Zaraysk, Russia"; *Antiquity* Vol. 82, No. 318 (2008): 862–870; <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/7758986.stm> (06. 08. 2012. године).

његове централне поделе од 45° , може се уочити на левој половини артефакта, у оквиру које су усправни урези s_{1-3} и s_{5-7} постављени у односу на x осу под углом од 90° (**Табла 63: Сл. 113.**). У односу на x осу и управне урезе (s_{1-3} и s_{5-7}), дијагонални урези k_{1-5} (су постављени под $\angle\gamma$ и $\angle\delta$, а чије вредности износи 45° **Табла 63: Сл. 113.**).

Геометријске основе сдржаја у оквиру поменутих артефаката и њихова подударност са геометријским основама оријентације станишта недвосмислено указују постојање одређеног система мера и свесног премеравања којих се придржавао млађепалеолитски човек из *Зарајска*.

5.3. Сложени систем ликовних комуникација ('прото-запис') и геометријске основе елемената урезних скупова у оквиру стваралаштва из раздобља ауригнасиана

Посебно место у еволуцији геометријског мишљења зазимају примери елемената сложеног система (скупова) графичких уреза, које одликује симболичко-ритуални карактер транспоновања. Муђу најстарије примере таквог типа комуникација спадају геометријски урези који се проналазе у пећини *Берну* (*Grotte des Bernous*, Дордоња, Француска), а који потичу из раздобља *ауригнасиана*, између 32 000. и 26 000. год. *старе ере* (**Табла 64: Сл. 114.**). Међу њима се посебно истичу урези са панела означеног као „Представа мамута и носорога“, а који се пролази на десном зиду пећине *Берну*.⁴⁴ Идентичну типологију имају и урезне форме распоређене на више зидних површина и ниша у оквиру пећине *Бажол* (*Grotte Bayol/Grotte des Colonnes*, Гард, Француска), а које су такође датирани у епоху *ауригнасиана*, односно у раздобље између 31 000. и 26 000. год. *старе ере* (**Табла 64: Сл. 115.**). Геометријски карактер и разноликост уреза, организованих у неколико скупова непосредно урезаних поред приказа зооморфних представа, указује на више степене значења од оних карактеристичних за просте, сингуларно транспоноване симболе (**Табла 65: Сл. 116.**). Понављање сличних уреза и њихово конципирање у оквиру низова са скуповима симбола постављених између разнородних зооморфних представа, пре свега указује на шири степен њиховог значења, али и истоветних културолошких приступа на којима је базирано деловање човека у раздобљу *ауригнасиана*. Изражена геометризација (геометријско апстраховање) облика, са собом је носило виши степен запажања и свести о елементима окружења и мерила

⁴⁴ Више о урезима и ликовној заоставштини из пећине *Берну* видети у: Delluc B., Delluc G., „La grotte ornée des Bernous à Bourdeilles (Dordogne)“. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, Vol. 76, 2, (1979): 39-45; Peyrony D., „A propos de la grotte des Bernous“. *Bulletin de la Société historique et archéologique du Périgord* 56, 1-2 (1929); Peyrony D., „Les gisements préhistoriques de Bourdeilles (Dordogne)“. *Archives de l'institut de Paléontologie humaine, mémoire 10*. Masson, Paris (1932).

у односу на који се градио општи став заједнице, посебно када је у питању било преношење већег броја информација и одређивања њихових ритуалних и естетских својстава (**Табла 65: Сл. 117.**). Издвајање и дефинисање одређених геометријских симбола остаје трајно културно добро које је током каснијих културних епоха прерасло у обликовање првих система ликовног саопштавања – *протописмо* (**Табла 66: Сл. 118.**).

Сличне форме уреза се појављују и на истоку Европе, међу заједницама које су насељавале степска подручја Русије. Урезни елементи на кости и рецепијентима од камена из млађепалеолитске насеобине *Авдејева* (*Avdeyeva*, Курскаја област, Русија), која се налази на локацији између десне обале реке Сејм и леве обале њене притоке, реке Рогозне (око 40 km од савременог града Курск), у типолошком смислу указују на истоветан вид ликовне комуникације и преноса сложенијег скупа информација или значења. У случају заоставштине из насеобине *Авдејева*, археолошка артефакта указују на постојање две различите насеобине: *Старог Авдејева*, које је датирано у раздобље између 21 000. и 19 000. год. *старе ере* и *Новог Авдејева*, које је датирано у раздобље између 20 000. и 18 000. год. *старе ере*.⁴⁵ Наиме, на пирем простору руских и украјнских степа и тундри постојла је значајна културна комуникација, настала услед сезонских сеоба, с једне стране, и размене добара, с друге стране. Тако су између две изузетно развијене културне групације настале у оквиру насеобина *Авдејева* и *Костјенки* постојале значајне комуникације, о чему сведочи велики број типолошки и естетски истоветних артефаката. У том смислу, у оквиру руских равница могуће је разликовати локалитете који припадају *Костјенки-Авдејева* културној групацији, међу којима се налази већи број насеобина које се разликују по локацији али које дефинитивно припадају истој еволутивној фази. Иако постоји мале разлике у детаљима, већи број артефаката такође указује и на постојање значајних веза културних групација развијених на простору различитих источних и централно-европских локалитета, међу којима се посебно истиче *Костјенки-Вилендорф* културно јединство. Наиме, из раздобља између 20 000. год. *старе ере* и почетка *холоцена* (око 8200. год. *старе ере*) потичу мање насеобине сезонског карактера(?) у оквиру којих се проналазе старе традиције градње кружних станишта начињених претежно од костију мамута и делом од дрвета. Млађепалеолитске насеобине претежно је сачињавао мали број станишта (најчешће четири до пет станишта), груписаних у оквиру одређене плодне долине (заравњеног простора) кроз коју је протичала омања река. Посебне методе градње (конструисања) и концентрације станишта израђених од кости мамута проналази се на више локација од Мезирича у Украјини на истоку, све до Кракова у Пољској, њихова старост је датирана у раздобље између 18 000. год. *старе ере* (у Пољској) и 13 000. год. *старе ере* (у Украјини). Станишта начињена у раздобљу

⁴⁵ Видети: Gvozdover M., *Art of the Mammoth Hunters: The Finds from Avdeevo*. Oxbow Books, Oxford (1995).

између 13 500. и 13 000. год. старе ере претежно су рађене од карличних костију, костију удова и лобања са кљовама одраслих мамута (просечно између 10 и 20 јединки мамута).⁴⁶

У оквиру одређеног броја поменутих насеобина проналазе се артефакти, најчешће од костију и камена, у оквиру чијих се урезних садржаја уочавају сложенији скупови геометријски правилно распоређених уреза. Тако се у оквиру млађепалеолитских насеобинс *Авдејева* и *Костјенки* (**Табла 66: Сл. 119.**), поред већег броја стилизованих женских представа („венера“), проналазе предмети, најчешће држаље брадви (тесли), на којима су урезане у кружном или праволинијском распореду урези геометријског типа, слични урезима и цртежима из пећина д'Улон и Бајол у Француској. Нове форме урезних скупова и њихова организација у сложеније графичке представе – 'прото-запис', посебно се уочавају на урезном садржају рецепијента означеног као „Мапа из Мажирича“ (**Табла 67: Сл. 120.**). Поменути артефакт је датиран у раздобље око 12 000. год. старе ере, а у оквиру његове предње површине проналази се изузетно сложени урезни скуп подељен са шест водоравних линија на пет ликовних целина истог значаја. У оквиру *трећи реда* је постављен централни скуп урези који указују на употребу тзв. *сунчевог рога*, стилизоване скулптуралне форме од камена или дрвета, која се користила за одређивање положаја Сунца и Месеца(?). Наиме, у централној зони се на непосредан начин уочава низ од четири представе „Сунчевих рогова“ или „Рогова посвећења“ у чијем се оквиру налазе представе четири различите величине сунчевог диска (**Табла 67: Сл. 121.**). Поменута представа указује да се не ради о „мапи“, како је то раније установљено, већ о одређеном виду ликовног записа са *протокалендарском* конотацијом, који је служио као графичко помагало помоћу кога су представљени начин и средстава за одређивања *равнодневица* или *солстиција*. Облици груписаних уреза запараво указује на начин одређивања положаја Сунца помоћу примитивне врсте инструмента. Посматрање и израчунавање положаја Сунца и одређивања *сунцостаја* или *равнодневица* представљало је важан елемент у животу млађепалеолитских заједница. Од тачности одређивања почетка пролећа зависило је и одређивање правог тренутка за сезонске сеобе, односно напуштање сезонских насеобинасе у потрази за изворима хране. С једне стране, о спознаји геометријских карактеристика које се односе на положаје небеских тела (Сунца, Месеца, звезда, ...), као „орјентира“ у односу на који су била одређивана трајања сезона, а која је зависила од уочавања промене нагиба *земљине осе* (одступање екваторијалне осе од равнодневничког положаја за приближно 23,2°), говоре положаји и распоред станишта

⁴⁶ Lister A., Bahn P., *Mammoths: Giants of the Ice Age*; Frances Lincoln, London, 2007: 128-130. О локалитету Межирич видети више у: Pidoplichko I. H., *The Mezhirich mammoth-bone houses*. U.S. Geological Survey, Reston (1978); Pidoplichko I. H., *Upper Palaeolithic dwellings of mammoth bones in the Ukraine: Kiev-Kirillovskii, Gontsy, Dobranichevka, Mezin and Mezhirich*. J. and E. Hedges, Oxford, 1998.

карактеристичних за *млађепалеолитске насеобине* из степских области Русије (попут *Зарајска, Межирича* и сл.), док с друге стране о томе говори број уреза у последњем, доњем реду „мапе“, којих има $23 \frac{1}{2}$ (*23 цела и $\frac{1}{2}$ уреза*). Наиме, груписани урези у оквиру последњег, *петог реда*, којег између осталог, чини скуп од два пута по осам уреза и један скуп од седам уреза ($(2 \times 8) + (1 \times 7) = 23$)), а коме, када се дода *половина уреза* на крају горње групе (од осам уреза), компонованих у облику обрнуте „S форме“, добија се поменута вредност од *23,5 уреза*, што је подударно вредностима нагиба *земљине осе*, односно положају сунца (у односу на правац *север-југ*) у време *дугодневице* и *краткодневице*.

Представе четири „сунчевих рогова“ са различитим димензијама дискова урезаних изнад њих (репрезентације Сунца или Месеца?), указују на најстарију представу инструмента за посматрање положаја небеских тела. Она с једне стране потврђује да су људи тог раздобља вршили посматрање положаја и кретања небеских тела, док с друге стране говори о културолошком значају одређивања пролећне и јесење равнодневице, односно летње краткодневице и зимске дугодневице.

Слични објекти *протоастрономског карактера* проналазе се и у оквиру историјски каснијих културних тековина, почев од *неолитске заоставштине* из насеобине *Чаталхијук (Çatalhöyük)* у Турској (датираној у раздобље између *7500.* и *5700. год. старе ере*), па све до заоставштине из *минојске културе*, међу којима се посебно истиче „рог посвећења“ из палате „Лавиринт“ (или „Палате секира“) у Кнососу на Криту, датирн у раздобље између *1900.* и *1450. год. старе ере*. На потврду идентичног смисла и намене „сунчевих рогова“, указују и ликовне представе из староегипатске културе, посебно када је у питању репрезентација богиње *Хатор Анис*, у оквиру чије представа се готово увек налазе рогови између којих је постављан *диск* (црвени или златни) који је симболизовао Сунце. Посматрање небеских појава у оквиру *млађепалеолитских заједница* доводи се у везу са улогом шамана и шаманизмом као праксом.⁴⁷ Најчешћи приказ шамана односио се на њихову представу са бивољим роговима на глави, или, обучених у крзно бизона (**Табла 68: Сл. 122, Сл. 123; Табла 69: Сл. 124, Сл. 125.**). Посебно значајна представа у том погледу је она са представом шамана у облику бизона (или бика?) која се налази на зиду пећине Габијо (*La Grotte de Gabillou*, Дордоња, Француска), датирана у раздобље између *15 000.* и *13 000. год. старе ере* (**Табла 70: Сл. 126.**). У оквиру поменуте представе, а испред десног око шамана, налази

⁴⁷ О шаманизму и ликовним представама шамана обучених у крзно бизона видети у: О Ryan R. E., *The Strong Eye of Shamanism: A Journey Into the Caves of Consciousness: a journey into the caves of consciousness*. Inner Traditions, Rochester (1999): 36-38, 45, 254; Delluc, B., Delluc G., „André Glory, André Leroi-Gourhan et le chamanisme“, у *Chamanisme et art préhistorique. Vision critique* (sous la dir. de Lorblanchet M., Le Quellec J.-L., Bahn P.G., Francfort H.P., Delluc B. et G.). Éditions Errance, Paris (2006): 193-218.; Clottes J., Lewis-Williams D., *Les Chamanes de la Préhistoire : texte intégral, polémique et réponses*. Maison des roches, Paris (2001). Такође, видети и Berrocal M. C., „Analogical Evidence and Shamanism in Archaeological Interpretation: South African and European Palaeolithic Rock Art“. *Norwegian Archaeological Review*, 44, 1 (2011): 1-20.

се приказ инструмента идентичног једноставном астрономском и навигацијском инструменту за мерење углова, познатог као „Јакобов штап“, за који се у историјском смислу сматра да потиче из раздобља с почетка *14. века* (**Табла 70: Сл. 127.**).⁴⁸ Поред наведеног, у доњем делу централне зоне, налази се представа рашчлањеног четвороугаоника који, слично кавадратима из пећине Ласко, симболизује основу млађепалеолитског станишта. Слични елементи са представом *ока* и назначеног *угла*, испред којих се налазе урезан низ од *б усправних црте* (као и у оквиру представе шамана из пећине Габијо, где урезан скуп од *3 црте*), али и симбол *троугла* и *младог месеца* (у горњем десном углу), проналазе се у оквиру представе на левом зиду пећине *Сомбр* (*Кастање* или *д'Оливије*; *Grotte Sombre, Grotte Castanier/grotte de l'Olivier*, Ардеш) у Француској, који потичу из *постгласијалне епохе*,⁴⁹ раздобље између *10 000.* и *8200. год старе ере* (**Табла 71: Сл. 128.**). У оквиру поменуте ликовне композиције по први пут се препознају својства правоуглог троугла са вредностима *златног пресека* карактеристичног за међусобни однос дужина *катета*.

Током каснијих *млађепалеолитских раздобља* у оквиру композиција са приказом *шамана* били су урезиване и графеме, очигледно са одређеним магијским значењем. Једну од значајнијих сцена тог типа, чини и представа Врача

⁴⁸ Више о историји тзв. *Јаковљевог шамана* видети у Bourne W. (ed. E. G. R. Taylor), *A regiment for the sea, and other writings on navigation*, Cambridge, Published for the Hakluyt Society at the University Press (1963; original iz 1574. godine); Wynter H., Turner A., *Scientific Instruments*. Studio Vista, London (1975); Turner G. L'E., *Antique Scientific Instruments*. Blandford Press, Poole (1980); May W. E., *A History of Marine Navigation*. G. T. Foulis & Co. Ltd., Henley-on-Thames, Oxfordshire (1973); Turner G. L'E., *Nineteenth Century Scientific Instruments*. Sotheby Publications, London (1983); Needham J., *Science and Civilization in China. Volume 3: Mathematics and the Sciences of the Heavens and the Earth*. Caves Books, Taipei (1986): 573–575; Daumas M., *Scientific Instruments of the Seventeenth and Eighteenth Centuries and Their Makers*. Portman Books, London (1989); Bruyns W. M., *The Cross-staff, History and development of a navigational instrument*, Nederlandsch Historisch Sheepvaart Museum, Amsterdam, and Walburg Instituut, Zutphen (1994); Rutstrum C., *The Wilderness Route Finder*, University of Minnesota Press (2000): 47-55, 64-72; Swanick L. A., *An Analysis Of Navigational Instruments In The Age Of Exploration: 15th Century To Mid-17th Century*. MA Thesis, Texas A&M University (December, 2005); Kern R., *Wissenschaftliche Instrumente in ihrer Zeit. Band 1: Vom Astrolab zum mathematischen Besteck*. Verlag der Buchhandlung Walther König, Köln (2010): 214.

О историји и теорији *сунчаних часовника* видети у: Waugh A.E., *Sundials: Their Theory and Construction*. Dover Publications, New York: (1973); Sawyer F. W., „Bifilar gnomonics“. *Journal of the British Astronomical association*, 88, 4 (1978):334–351; L'E. Turner G., *Antique Scientific Instruments*, Blandford Press Ltd., London (1980); Mayall R. N., Mayall M. W., *Sundials: Their Construction and Use*. Sky Publishing, Cambridge, MA (1994); Rohr R. R. J. (trans., ed. G. Godin), *Sundials: History, Theory, and Practice*. Dover Publications, New York (1996); Lawrence J., *The Sundial And Geometry*. North American Sundial Society, Glastonbury (2005).

⁴⁹ О основама *постгласијалне заоставштине* видети у: Hameau P., Maurice P., „Un nouveau témoin de l'art schématique post-glaciaire: les abris Perret (Blauvac, Vaucluse)“. *Bulletin de la Société préhistorique française*, Tome 86, 4 (1989): 119-128; Engel M., „Restes humains préhistoriques et protohistoriques de la région des Cévennes“. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, XII° Série, Tome 1, fascicule 2 (1967): 115-154.

из пећине (**Табла 71: Сл. 129.** - у средини и десно). Поред представа шамана у пећини *Трои Фрер* значајно место је имала и представа сова (**Табла 72: Сл. 130.**), које су у својству ноћних птица, очигледно биле доведен у везу са ноћним посматрањем неба, а током каснијих културних контекста представљале су симбол мудрости и знања.

Поред геометријских елемената и графема, током каснопалеолитског раздобља долази до првих конкретних сложенијих графичких репрезентација квантитативних вредности. Међу претече холоценског графичког означавања квантитативних вредности посебно се истуче ликовна заоставштина из пећине *Нио* (*Grotte de Niaux*, Аријеж, Француска), датирани у раздобље између 12 000. и 11 000. год. старе ере (**Табла 72: Сл. 131.**),⁵⁰ као и она из *Ремушама* (*Remouchamps*, Француска),⁵¹ датирани у раздобље *Горњег палеолита*, а у чијој основи се уочавају груписани низови са базичним распоредом од по 5 или 10 геометријски распоређених тачака, у виду круга, квадрата и слично (**Табла 73: Сл. 132.**). Скуп елемената са обе каснопалеолитске локације, указује на посебан графички систем бележења квантитативних вредности изражених помоћу осликаних или угравираних тачака и линија распоређених у различити геометријски поредак (**Табла 73: Сл. 133.**), а за који се може претпоставити да је имао виши симболички смисао и значење.

5.4. Традиција транспоновања елемената сложенијих основа ликовних комуникација током млађепалеолитске епохе и прелаза у холоценско еру

Шаманизам је током прехолоценског раздобља одиграо значајну улогу када је реч о концептуализацији посматрања и бележења природних феномена, у оквиру које је посебно место имао већ поменути пренос искустава који се односе на увиде у привидна кретања Сунца и Месеца. О томе на посебан начин сведочи традиција урезивања разнородних *сунчевих симбола*, који датарију још из епохе *средњег ауригнасијана*, тј. из раздобља између 32 000. и 29 000. год. старе ере. Из тог периода потиче и једна од најстаријих непосредних представа Сунца која се проналази урезана на реципијенту из склоништа под стеном *Ла Фераси* (*Grand abri de la Ferrassie*, Дордоња) у Француској (**Табла 74: Сл. 134.**). У оквиру истог склоништа пронађено је и неколико реципијената на којима се проналазе и

⁵⁰ Више о историји и уметности културног развоја у оквиру пећине *Нио* видети у: Martínez B. A., Gailli R., Robert R., *La cueva de Niaux (Monografías arqueológicas)*, Departamento de Prehistoria y Arqueología, Zaragoza (1973); Pfeiffer J., *The Creative Explosion: An Inquiry into the Origins of Art and Religion*. Cornell University Press, Ithaca (1986); Sieveking H., *The Cave Artists*; London, Thames & Hudson (1979); Valladas J. et al., „Direct radiocarbon dates for prehistoric paintings at the Altamira, El Castillo and Niaux caves“, *Nature*, 357, 68-70 (1992); Waechter J., *Man Before History (The Making of the Past)*. Peter Bedrick Books, New York (1990).

⁵¹ Bonsall C., *The Mesolithic in Europe: papers presented at the third international symposium, Edinburgh, 1985*. J. Donald, Edinburgh (1989).

најстарији урези са представама „сунчевих (месечевог) рогова“, примитивног инструмента од камена или рогова, који су током млађег палеолита па све до *другог миленијума старе ере* служили за одређивање положаја Сунца или Месеца. Наиме, међу посебним примерима са млађепалеолитским представама „сунчевих рогова“ са стилизовним приказом положаја или путања звезда, истиче се реципијент означен као „Одломк бр. 16“ (**Табла 74: Сл. 135.**). Такође, о томе сведочи и други реципијент из *Великог абрија Ла Фераци* на чијој се површини налазе урези са управно постављеним апстракцијама вулви, као и путањом и положајем звезда (означених комбинацијом већих кружних удубљења и плитко урезаног кривудавог низа тачака) изнад којих се налази представа „сунчаног рога“ (**Табла 75: Сл. 136.**). Да се не ради о случајним примерцима и традицији употребе тзв. „сунчаног рога“ говоре и истоветна типологија уреза пронађених на реципијентима из склоништа под стеном *Блانشар (Abri Blanchard/Abri des Roches/Abri Didon, Сержак, Дордоња)*, такође у Француској, чија је израда датирана у нешто млађу раздобље, тј. између *31 000. и 25 000. год. старе ере* (**Табла 75: Сл. 137.**). У оквиру поменутог скупа уреза такође проналази се приказ стилизованих „сунчевих рогова“ између којих је утиснут већи број тачака које симболишу положаје и распоред звезда.

5.5. Карактеристике пећинског сликарства на прелазу из гравитијанске у солитреанску епоху

С краја *гравитијанске епохе* и почетком *солитреанске епохе*, у раздобљу између *24 000. и 20 000. год. старе ере*, долази до појаве *пећинског сликарства* чије основе су обједињавале *зооморфни симболизам* и урезе са *геометријском типологијом*, који су (када су у питању низови кратких уреза) очигледно с једне стране чинили сложенију конотацију система графичког репрезентаовања бројевних вредности са којима су означаване вредности одређених циклуса у природи.

Један од најстаријих примера који потврђује интуитивно транспоноване ликовних елемената у чијој се основи налазе сразмерске вредности *златног пресека*, имају и елементи ликовне заоставштине из пећине *Пеш-Мерле (Pech-Merle, Француска)*. На примеру „Панела са тачкастим (пегавим) коњима“, осликаном у 'Сали слика' пећине *Пеш-Мерле*, датираном у раздобље око *22 500. год. старе ере*,⁵² проналази се сложена ликовна композиција у чијем садржају се налази *шест* остиска шаке у негативу (три десне и три лева шаке) између којих су приказане две фигуре *пегастих (тачкастих) коња* окренутих један другом у супротном смеру (**Табла 76: Сл. 138.**). Анализом геометријских основа положаја отиснутих шаке (средишне зоне корена шака - **Табла 76: Сл. 139.**) могу се

⁵² Bahn P. G., Vertut J., *Journey Through the Ice Age*. University of California Press, Berkeley (1997): 197.

установити пропорцијске одлике које се свде на вредности *златног пресека* ($AC : AB \approx 1,618 = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$). Иако се може претпоставити да се радило о *интуитивној* или *случајно* транспонованој геометријској карактеризацији сразмерских вредности *златног пресека*, поменути пример указује на виши ниво подударности који се на сличан начин и кроз сличне еволутивне механизме као што је то био случај и у оквиру *старијег* и *средњепалеолитског стваралаштва* очигледно остваривао и током *млађепалеолитског стваралаштва*.

Посебно место у оквиру заоставштине *пећинског сликарства*, насталог током поменутог раздобља, налази се и она из склоништа *ду Фактор* (*Abri du Facteur*, Турсак) у Француској, чија је израда датирана у *граветианско раздобље*, у време између *23 000. и 22 000. год. старе ере*. Поменута заоставштина је обједињавала *раномлађепалеолитску* заоставштину, о којој поред израда „венера плодности“ сведочи и урезивање уреза који одговарају броју месечевих мена или броју дана у оквиру луни-соларних календара, као и осталих симболичких представа на површинама реципијената или костију. Наиме, поред „Венере из Тусака“ (**Табла 77: Сл. 140.**), пронађене у оквиру склоништа под стенама *ду Фактур* (или абрију/пећини *Форет*), у тзв. *црвеном нивоу абрија*, пронађен је и артефакт означен као „Бодеж из абрија Фактур“, начињен од кости ирваса током граветианског раздобља, између *23 000. и 22 000. год. старе ере* (**Табла 77: Сл. 141.**). На бочној површини бодежа налази се $29 \frac{1}{5}$ уреза (*29 целих и 1/5 уреза*) угравираних са изузетно оштрим предметом (изнад којих је, на горњој ивици, угравирани низ упоредних кратких резова), што је у складу са уочавањем броја дана „синодичког месеца“, које се доводи у везу са раним елементима одређивања примитивних *луно-соларних календара* у периоду када *матријхат* постаје основа у оквиру друштвеног поретка, а што се десило током раних фаза *млађег палеолита*.

Идентичан систем синтезе *апстрактних* (геометријских) и *зооморфних* представа уочава се и у оквиру једног од најстаријих примера таквог начина ликовног изражавања чије се основе проналазе и на зиду пећине *де ла Форет* (*Grotte de la Forêt*, Турсак, Дордоња) у Француској, датиране у *граветианску епоху*, односно у раздобље између *23 000. и 22 000. год. старе ере* (**Табла 78: Сл. 142.**).⁵³ Наиме, у оквиру паноа 'Два ирваса са низовима тачкама' (**Табла 78: Сл. 143.**), у полукружном распореду представљена је колона животиња (папкара –

⁵³ Више о украсима из пећине *Форет* видети у: Delluc B., Delluc G., „La grotte ornée de la Forêt (Tursac)“. *Bulletin de la Société historique et archéologique du Périgord*, Vol. 130, 1 (2003): 217-246. Више детаља о абрију и налазима из абрија *Фактур* или абрија/пећине *Форет* (*l'abri du Facteur* или *l'abri/ Grotte de la Forêt*) видети у: Delporte H. „L'abri du Facteur à Tursac: étude générale“. *Gallia Préhistoire*, 11, 1, (1968): 1-112; Delporte H., „Une nouvelle statuette paléolithique: la Vénus de Tursac“. *L'Anthropologie*, 63 (1959): 232-245; Delporte H., „Problèmes d'interprétation de la Vénus de Tursac“. *Quartär*, 12 (1960): 119-129; Delporte H., „Étude générale, industrie et statuette“. *Gallia préhistoire*, Tome 11 fascicule 1 (1968): 1-112.

коња и јелена) у чијем се једном делу налази приказ геометријски раздвојених скупова кратких упрвних уреза, подељених у *три зоне*:

- a) 7 урез у првој/горњој зони;
- b) 11 уреза у другој/средњој зони, и
- c) 7 уреза у трећој/доњој зони.

Издвојена представа коња (на доњем делу панела), указује на посебност геометријске композиције са укрштеним линијама које формирају $\angle \alpha$ чији се распон своди на распон од приближно 42° , карактеристичан за средњу вредност *примарног дугиног угла* (**Табла 79: Сл. 144.**). Из приближно истог раздобља потичу и зидне композиције са сличним садржајем које се проналазе у пећини *де ла Мут* (*Grotte de La Mouthe*, Ле Езисе-де-Тирак-Сирал, Дордоња) такође у Француској, а које су датиране у раздобље између 19 000. и 16 000. год. *старе ере* (*Солитреан/Рани Магдалениан*).⁵⁴ У оквиру поменутих ликовних представа такође се може уочити синтеза успостављена између геометријских и зооморфних објеката, а који су као ликовна целина очигледно имали одређено симболичко или ритуелно(?) значење (**Табла 79: Сл. 145.**). Поменути представу чине особеном два *дијагонално* распоређена низа тачака (*лево* - низ од 15 тачака и *десно* - низ од 10 тачака), наспрамно постављених у колонама супротних нагиба. У погледу геометријске оријентације и распореда тачака уочавају се следеће вредности:

- a) нагиб колоне на *левој страни*, коју сачињава низ од 15 тачака, своди се на вредност од приближно 52° (посматрано у односу на први и последњу тачку низа);
- b) нагиб колоне на *десној страни*, коју сачињава низ од 10 тачака (такође посматрано у односу на положај прве и последње тачку у низу), своди се на вредност угла од 60° (**Табла 80: Сл. 146.**).

Такође, значајно место у оквиру поменуте пећинске композиције има и представа јелена погођеног са *седам стрела*, а што је било чест мотив када су у питању аспекти транспоновања посебних геометријских вредности у оквиру одређивања положаја и значења ликовних елемената (**Табла 80: Сл. 147.**). Слични мотиви се запажају на више места у оквиру сликарства из пећине *Ласко*, с том

⁵⁴ Више о млађепалеолитској заоставштини из пећине *де ла Мут* видети у: Raoul D., „Grotte de la Mouthe (Dordogne). Contribution à l'étude de son outillage“. *Bulletin de la Société préhistorique française*, Tome 57, Nu. 9-10 (1960): 627-631.; Rivière E., La grotte de la Mouthe (Dordogne). *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*, Année Vol. 8, Nu. 8 (1897): 497-501.; Rivière E., „La grotte de la Mouthe (Dordogne)“. *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*, IV Série. Tome 8, 1897. pp. 302-329.; Rivière E., „Les dessins gravés de la grotte de La Mouthe (Dordogne)“. *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*, Vol. 2, Nu. 2 (1901): 509-517.; Rivière E., „La lampe en grès de la grotte de La Mouthe (Dordogne)“. *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*, IV Série. Tome 10 (1899): 554-563.

разликом што се уместо представе *јелена* проналазе представе *коња* погођених са *седам стрела* (видети даље у тексту). С друге стране, а у погледу репрезентација нумеричких вредности изражених преко броја тачака и њиховог посебног распореда, поред претходно поменутих, истиче се и елементи зидне композиције „Тур са тачкама“ из пећине *Тет ду Лион* (*Grotte de la Tête du Lion*, Ардеш) у Француској. У оквиру поменуте композиције, која је датирана у раздобље између 19 000. и 18 000. год старе ере, извршено је ликовно обједињавање стилизоване представе (контуре) *тура* и две групе од укупно 28 тачака:

- a) 21 тачке у оквиру *горњег скупа*, постављеног изнад тура; и
- b) 7 тачака у оквиру *доњег скупа*, постављеног у оквиру тура (**Табла 81: Сл. 148.**).

Поменута композиција и распоред тачака сугеришу на одређени вид репрезентације *протокалендарског значења*, у оквиру кога се може претпоставити постојање система базираног на *седмодневним циклусима* и целини коју категорише скупа од *двадесет и осам* елемената, карактеристичног за број дана у оквиру *лунисоларног календара* ($365 : 13 \approx 28,08$ дана), слично као што је са урезним садржајем на артефактима из *Долни Вестонице* и *Лижурј От-а*.

5.5.1. Геометријске основе у оквиру садржаја пећинског сликарства из раздобља између раносолутреанске и касномагдаленијанске епохе

Симболизам изражен кроз правилне геометријске форме карактеристичан је за скоро све елементе и категорије *млађепалеолитског стваралаштва*, а које се доводе у везу и са садржајима пећинског стваралаштва насталог у периоду између *ауригнасијана* (45 000 – 35 000. год. старе ере) и *магдалениана* (16 000 – 8 300. год. старе ере). Тако се у оквиру зидних композиција из склоништа под стенама *де Бадугул* (*Abris de Badegoule*, *Комуна ду Бурегар-ду-Терасон, Дордоња*) у Француској, датираних у раздобља између 19 000. и 18 000. год. старе ере (*Рани Солутреан*), проналазе представе *крупнијих папкара* у оквиру чије су површина *уцртани системи троугаоних геометријских шема* (**Табла 81: Сл. 149.**). Сличне геометријске основе које се појављују у различитим видовима грфичке репрезентације на артефактима из периода између 38 000. и 20 000. год. старе ере проналазе се и у оквиру геометријског израза *цик-цак* линија урезаних на зиду пећине *Коскиј* (*Cosquer*, *Келонк де Маржиу, Француска*), који потичу из раздобља око 17 000. год. старе ере (*Солутреански период*).⁵⁵ Упоредна анализа поменутих уреза указује на високи степен геометријске подударности са вредностима које одређују распон *секундарног дугиног угла* ($\angle\beta \approx 42^\circ$) и половину угла *молекула*

⁵⁵ Више о археологији пећине *Коскиј* видети у: Clottes J., Courtin J., *La grotte Cosquer*, Seuil (1994); Clottes J., Courtin J., Vanrell L., *Cosquer redécouvert*, Seuil (2005); Clottes J., Courtin J., *The Cave Beneath the Sea: Paleolithic Images at Cosquer*. Harry N. Abrams Inc., New York (1996).

воде ($\angle\alpha$), приближно једнаког $\angle 52,2^\circ$ (**Табла 82: Сл. 150.**). Поменуте геометријске *цик-цак линија* са зидова пећине *Коскиј* у потпуности су подударне геометријским вредностима *цик-цак* уреза која се уочава у оквиру „Лебомбо кости“, *средњепалеолитског артефакта* из пећине *Лебомбо*, *датираног у раздобље око 70 000. год. старе ере*. С друге стране, у оквиру ликовне заоставштине из пећине *Ел Буксу* (*El Buxu*, Шпанија), датирани у раздобље између *17 000. и 9 500. год. старе ере* (*Солутреански стил III/IV – Горњи Магдалениан*),⁵⁶ такође се проналазе урезане ликовне композиције са истоветним вредностима геометријског садржаја, а у оквиру кога доминирају сложени преплети *троугаоних форми* (**Табла 82: Сл. 151.**). Упоредна анализа *троугаоне форме* изнад стилизоване контуре коња у трку (јелена?) указује на транспоновање истоветног угаоног распона ($\angle\alpha \approx 52,23^\circ$), карактеристичног за вредност *секундарног дугиног угла* или вредности половине распона *молекула воде* (**Табла 83: Сл. 152.**). У оквиру ликовне заоставштине из пећине *Ел Буксу*, сасвим јасно се уочавају тежње за геометријским изражавањем које у својој основи геометријске вредности и елементе транспоније само у одређеним пећинским зонама.

За разлику од апстрактних геометријских форми, које се издвајају својим садржајем и значењем, у оквиру исте пећине се појављују и разуђено исликане представе (*контуре*) папкара, у оквиру којих не постоје геометријски садржаји (**Табла 83: Сл. 153.**). Они додатно указује на два различита приступа при осмишљавању и свесном транспоновању ликовних садржаја у оквиру геометријске основе имају посебно значење и посебан спознајни и перцептивни фокус. Сличан концепт се уочава и у оквиру разуђених ликовних предства са зооморфном темтиком, осликаном на зидовима пећине *Пиндал* (*Cueva del Pindal*, Астурија) у Шпанији. У оквиру приказаних представа се поред зооморфних облика (*контура папкара*) најчешће појављују и низови кратких усправних уреза или тачака, осликаних помоћу *црвених/бордо тонова*. Поменуте представе на зидовима пећине *Пиндал* датирани су у раздобље између *16 000. и 11 000. год. старе ере* (**Табла 84: Сл. 154, Сл. 155.**). Ликовни садржај на зидовима пећине *Пиндал* груписан је у дубљем делу пећине (тзв. тамној области), а подељен је на пет зона: *2 јужне* и *3 северне* (главни панел, панел риба и панел мамута). У оквиру осликаног скупа објеката *конгломератског типа*, налази се *29 представа животиња* (*9 обојених, 15 гравира* и *5 комбинованих – гравирани/осликаних*),

⁵⁶ Више о пећини *Ел Буксу* видети у: Corchón M., *El Arte Mueble Paleolítico Cantábrico: Contexto y análisis interno*, Centro de Inv. y Museo de Altamira. Mon. No. 16 Mo. de Cultura. Madrid (1986); Fernández M. M., “Excavaciones arqueológicas en la Cueva del Buxu (Cardes. Cangas de Onís)”, en *Excavaciones arqueológicas en Asturias 1987-90. 1ª edición*. Servicio de Publicaciones del Principado de Asturias, Oviedo (1992): 69-74; Kühn H., *The Rock Pictures of Europe*. Sidgwick and Jackson, London (1966); Menendez M, Soto E., „La cueva del Buxu“. *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos* 38 (1984): 143-186, 755-810; Menendez M., Olavarri E., “Una pieza singular de Arte mueble de la Cueva del Buxu”, in (ed. M. F. Miranda) *Homenaje al Prof. Martin Almagro Basch*. Ministerio de Cultura, Madrid (1983): 319-329; Obermaier H., *La cueva del Buxu (Asturias)*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid (1918).

броју који сугерише број целих дана у оквиру календара са „сидералним месецом“. Међу *зооморфним представама* заступљено је 8 коња (на улазу, централној и доњој зони), 14 бизона (у централној зони), 1 риба (у централној зони), 4 јелена (у средини и на дну) и 2 мамута (један у централном делу и један на дну). Такође, у оквиру композиције постоји и неколико *знаковних облика геометријског типа* (линеарних, угаоних, кружних знакова и тзв. клавиформи, ескутиформи и лакиформи), од којих је већина обојена и налази се на зидовима у оквиру централног дела пећине.

О транспоновање геометријских основа подударних вредностима тетраедарског угла, које се уочава у низу примера млађепалеолитског стваралаштва, насталог у оквиру пећина или склоништа под стенама на територији Југизападне Француске (*франко-кантабријске области*), говоре и углови представе са два недовршена *наспрамна троугла* који се проналазе у оквиру *геометријско-антропоморфно-зооморфне* представе угравирани на зиду („фризу“) склоништа *де Пил-Бурс* (*Abri de Pille-Bourse*, Сен-Жермен-ла-Ривијер, Жиронд) у Француској, чија је израда датирана у раздобље између 14 800. и 12 900. год. *старе ере* (**Табла 85: Сл. 156.**). Међу геометријским основа поменутог мотива посебно се истиче $\angle \gamma$ чија вредност је подударна углу тетраедарске водоничне везе, односно распону од приближно $109,4^\circ$ (**Табла 85: Сл. 157.**). С друге стране, у оквиру представе *панкара* (јелена?), урезаног на доњој левој страни истог панела, може се уочити геометријска композиција у оквиру које један од елемената чини и *угаона форма* чију основу чини распон $\angle \alpha$ који се такође своди на вредност од приближно 52° , док распон $\angle \beta$ одговара вредностима угла од приближно $57,9^\circ$ (**Табла 86: Сл. 158.**).

Слично као и у оквиру комбиновања *зооморфних* и *геометријских* елемената који се као мотиви појављују у оквиру претходно поменутих пећинских композиција, тако се и у оквиру представе *коња* на панелу „Људске главе и коња са геометријским урезима“, која се налази на зиду пећине *Сорсије* (*La Grotte Du Sorcier, Cirq du Bugue*, Дордоња, Француска),⁵⁷ а која је датирана у раздобље око 13 000. год *старе ере* (*Магдалениан*), уочавају урезане *троугаоне форме* сличних геометријских карактеристика, а што је још значајније појављују се и форме недовршених *правоугаоника* (**Табла 86: Сл. 159** и **Табла 87: Сл. 160.**). О томе да је приликом урезивања троугаоних форми био транспоноване основе карактеристичне за симетричну поделу квадратних поља говоре и сами распонон углова који се проналазе у оквиру поменуте композиције. Међу њима се налази и $\angle \gamma$, који је транспонован у оквиру *угаоне форме* угравирани у десном делу представе *коња* (**Табла 87: Сл. 161.**).

⁵⁷ О пећини *Сорсије* (*La Grotte Du Sorcier*) видети: <http://www.grottedusorcier.com/main.html> (28. 09. 2012. године).

У раздобљу између 16 500. и 13 000. год. старе ере долази до усложњавања геометријских композиција у оквиру *млађепалеолитске пећинске уметности*. Наиме, у одређеним ликовним представама долази до опширнијег обима израде ликовних композиција са репрезентацијом *четвороугаоних форми* и њихове синтезе са *триугаоним елементима*. У оквиру поменутих композиција се не могу запазити представе зооморфног типа или симболизма особеног за пећинско сликарство из периода *ауригнасијана* и *солупреана*. Међу композицијама претежно базираним на скуповима уреза који граде облике блиске конструктима *четвороугаоних форми* налазе се и оне из пећине *Алтамира (Altamira)* у Шпанији, креиране у раздобљу између 16 500. год. старе ере (*Горњи Солупреан*) и 14 500. /12 000. год. старе ере (*Доњи Магдалениан*). Међу њима се проналази и група уреза означених као „Коњски реп“ (**Табла 88: Сл. 162.**), у оквиру које се уочавају низови шрафираних поља подељених уским, централно постављеним управним пољима, која композиције деле на приближно једнаке делове.

5.5.2. Геометрија природнофилозофских основа ликовних композиција из пећине Ласко

Током *шеснаестог миленијума старе ере* пећинско сликарство достиже свој врхунац, који се посебно одражава у оквиру ликовне заоставштине из пећине *Ласко (Grotte de Lascaux, Дордоња)* у Француској.⁵⁸ Датирањем ликовних представа из *Ласка* дошло се до претпоставке да је највећи интензитет стваралаштва у оквиру ове пећине био остварен током *магдалениенске епохе*, односно у раздобљу између 15 300. и 13 800. год. старе ере. Пећина садржи скоро 2000 *фигура*, груписаних у три главне категорије: *животиње, апстрактни знакови* и *људска фигура*. Изузев поменутих категорија ликовне композиције из *Ласка* не садрже представе околног пејзажа или вегетације карактеристичне за раздобље када су израђиване.⁵⁹ Већина представа је осликана помоћу *минералних пигмента*, док су само одређене представе биле урезане у камену. Многе слике, међутим, због *конгломератског* начина компоновања превише је тешко разазнати, док је неке од њих тешко дефинисати због тога што су скоро у потпуности девастиране.

Већ у продужетку (дужине око 20 m и ширине која у просеку варира између 5,5 m и 7,5 m) улазне зоне, означене као „Дворана бикова“, или као „Ротонда“, налази се велики број разнородних ликовних композиција. Зоне између свода и бочних површина (са нишама) садрже скоро сву иконографију која се у непрекидном низу простире на обе стране дворане (у дужини од приближно 30 m). Зидови од изразито белог калцита у оквиру поменте дворане, допринели су изразитој засићености и ликовној доминацији пигмената (окер, црвених, браон,

⁵⁸ Пећина *Ласко* се налази на 45,049° СГШ и 1,176° ИГД, са улазом на надморској висини од 185 m.

⁵⁹ Nechvatal J., *Immersion Into Noise*. Open Humanities Press, Ann Arbor: (2011): 74-76.

црних,...) од којих су биле начињене зидне слике. Међу њима се налази *130 представа* које спадају у најупечатљивије ликовне изразе и композицијске супстрате настале у раздобљу *млађепалеолитског стваралаштва*. Оне се састоје од *36 животињских представа* и *52 геометријска знака*. Фриз у оквиру „Дворане бикова“ се састоји од три засебне животињске теме, у оквиру којих се налазе појединачне представе *17 коњи*, *11 говеда* (краве и бикова у покрету) и *6 јелена*, који се стално понављају у различитим деловима пећине, док је *медвед* приказан само изузетно (*2 представе*).⁶⁰ Међу свим заступљеним животињским фигурама доминира представа „Четири црна бика“ (или *тура?*). Једна од фигура бика дугачка је око *5,2 m*, која уједно представља и највећу осликану животињску представу до сада откривену у оквиру млађепалеолитске пећинске уметности.⁶¹ У колико посматрамо природнофилозофски аспект и значења броја од *36 животињских представа*, може се закључити да он одговара броју дана у месецу обичне године карактеристичне за *десетомесечни* лунарни календар.

У оквиру *30 m* дуге „Аксијалне галерије“ фигуре се појављују на обе зидне површине. Са десне стране (на *десном зиду*) налазе се три панела, „Панел са кинеским коњима“, „Панел са рањеном кравом“ и „Црвени панел“, са представама два коња и бизоном. Са леве стране (на *левом зиду*) налази се панели „Црвена крава“, „Велики црни бик“, „Хемионе“, док се у задњем делу налази пано „Наопаки коњ“. Укупан број представа у оквиру „Аксијалне галерије“ обухвата *161 графички ентитет*, од чега је *58 фигуралних представа* (углавном животиње), *46 различитих геометријских знака* (праволинијских, угаоних или рачвастих, четвороугаоних, круциформи и група тачака), док у пресотале спада *57 неодређених фигура*, које могу бити дефинисане као *знаци*, али то такође и као скице (делови) животињских фигура. Из поменутог дворане се затим улази у простор означен као "Праисторијска Сикстинска капела", који спада у једно од врхунских достигнућа људске стваралачке интелигенције.⁶² Простор означен као „Пролаз“ повезује „Салу бикова“ са тзв. „Наосом“ и „Апсидом“. Поменути део пећине садржи велику концентрацију слика чији је садржај и значење тешко дефинисати и дешифровати. На површинама поменутог дела пећине до сада је укупно идентификовано *385 угравираних представа*, које укључују приказе коња, бизона, козорога, говеда, јелена и разних *геометријских знакова* у облику кука, крстова и квадрата.⁶³ У случају када се поменути број од *385 представа* такође посматра са природнофилозофског аспекта, може се закључити да и он у потпуности одговара репрезентацији календарске вредности, тачније броју дана *преступне године* (четворогодишњи циклус) у оквиру лунарног календара. С

⁶⁰ Видети у: http://www.lascaux.culture.fr/index.php#/en/02_01.xml (06. 09. 2012.године).

⁶¹ Curtis G., *The Cave Painters: Probing the Mysteries of the World's First Artists*. Alfred A. Knopf, New York (2006): 96-97, 102.

⁶² Видети: http://www.lascaux.culture.fr/index.php#/en/02_02.xml (06. 09. 2012.године).

⁶³ Видети: http://www.lascaux.culture.fr/index.php#/en/02_03.xml (06. 09. 2012.године).

друге стране, на левом зиду „Наоса“ управо се и налазе четири одвојена панела означена као „Панел 7 козорога“, „Панел уреза“ и панели „Велика црна крава“ и „Укрштени бизони“. Десни зид „Наоса“ садржи само *фриз* са композицијом означеном као „Пливајући јелени“. Приказани скупови фигура такође укључују представе коња, козорога, јелена, бизона и турова, који су осликани у сасвим различитим пропорцијама, док се с друге стране претпоставља се да је основни узрок због кога су површине поменутих композиција неравномерно расподељене и асиметрично просторно концентрисане заправо благи нагиб пода у односу на кога је извршено њихово ликовно компоновање. Као и у осталим деловима пећине, *коњи* представљају доминантни мотив и тему. У оквиру „Наоса“ се налазе одвојене представе од укупно 27 коња, док се од осталих животиња појављује представа *1 тура*, која доминира својом величином и позицијом у оквиру централне површине пространог паноа. Поред поменутих слика, у оквиру „Наоса“ се налазе и представе 9 козорога, 5 бизона и 6 јелена. И у овом случају, ако се са природнофилозофског аспекта посматра укупан број представа од 27 коња, може се установити да и он одговара репрезентацији елемената *лунарног календара*, односно у потпуности се своди на броју дана у оквиру *сидералног* (≈ 27.322 дана), *тропског* (≈ 27.322 дана) и *драконистичког месеца* (≈ 27.212 дана).

У дубљем делу пећине (дужине од приближно 25 m) налази се тзв. „Дворана дивљих мачака“, дуж чијих је зидних површина Андре Глори идентификовао више од 80 *фигура*. Расподела фигура у оквиру дворане је неуједначена. Наиме, 90% фигура се налазе у првих неколико метара пролаза, који су уједно и најужи део „Дворане“.⁶⁴ Од 51 *животињске фигуре*, колико их укупно има у поменутој дворани, *коњ* је доминантна врста, тако да се у оквиру овог простора налази представљених 29 коња, затим 9 бизона, 4 козорога и представе 3 јелена, док тур није био приказан ни на једном месту у оквиру дворане. У оквиру поменутог простора присутне је и краактеристична представа 6 *дивљих мачака*, по којима је дворана и добила назив. Притом, чињеница о броју од 29 коња приказаних на зидовима дворане, на додатно указује на посебно значење које су ове животиње имале у равоју заједнице или дефинисању културолошких норматива и природних појава. Наиме, број од 29 коња приказаних у оквиру „Дворане дивљих мачака“ у природнофилозофском смислу је у потпуности компатибилан броју дана у оквиру *синодичког месеца* (≈ 29.531 дана). Уједно, транспоновање вредности од 51 *елемента* у оквиру „Дворане дивљих мачака“ или 52 *геометријска елемента* у оквиру „Дворана бикова“, у потпуности је подударно геометријским аспектима дијагоналног распореда станишта карактеристичних за млађепалеолитке насеобина на истоку Европе (*Мезин, Межерич, Зарајск*), чији се распони углова (у односу на правац *север-југ*) најчешће свде на вредности између 51° и 52°.

На зидовима простора означеног као „Апсида“ (површине од приближно 30 m² и просечне висине свода од 3,5 m), налази се преко хиљаду ликовних

⁶⁴ Видети: http://www.lascaux.culture.fr/index.php#/en/02_05.xml (06. 09. 2012. године).

представа. Оне укључују фигуре скоро 500 животињских представа и око 600 геометријских знакова или линија, који се без прекида понављају на своду и зидовима. Број представа се повећава на улазу и на крајевима галерије, а свој врхунац достижу у „Апсидиоли“, која се налази на самом дну галерије, док веома мека кречњачка површина и површине погодне за исликавање, пружају објашњење за такву количину представа.⁶⁵

За разлику од претходних делова пећине („Дворане бикова“, „Пролаза“ и „Апсиде“), простор означен као „Окно“ садржи само ограничен број од 8 фигура, од чега су 4 животињске представе (коњ, бизон, птица и носорог), 3 геометријска облика (тачке и куке), док је у централном делу нацртана 1 људска фигура. Наиме, на десној страни зида налази се издвојена представа коња, док се на левој страни (површине од приближно 3 m²) налазе све остале фигуре. Посебно место у потврди интуитивног? транспоновања истоветних геометријских вредности, подударних поменутих распонима углова од приближно 51° и 52°, уочавају се управо у оквиру композиције означене као „Рањени човек“, која је уједно је и једини приказ људске фигуре у оквиру сликарстава оствареног у пећини Ласко (Табла 88: Сл. 163.). Распоред елемената (бик/бизон и нагиб људског тела, копља, птице и стреле) у оквиру поменуте композиције на очигледан начин указује на посебну пажњу коју су њени творци посветили геометријским карактеристикама њихових положаја (Табла 89: Сл. 164.). Наиме, слично као и у случају представе животиња са низовима тачака, из пећине де ла Мут, тако и геометријске карактеристике поменутих елемената из пећине Ласко указују на пажљиви приступ и мерењавање положаја (углова) у односу на које су осликани (техником прскања) елементи са очигледно унапред конципираним геометријским и наративним значењем ликовне целине. На основу анализе положаја могу се констатовати следеће вредности углова под којим су постављени елементи композиције: $\angle\alpha \approx 38,5^\circ$, $\angle\beta \approx 51,5^\circ$, $\angle\gamma \approx 45,1^\circ$ (одговара углу северне географске ширине на којој се налази пећина Ласко - 45,049°), $\angle\delta \approx 23^\circ$ (приближно углу земљине осе ротације) и $\angle\varepsilon = 90^\circ$ (Табла 89: Сл. 165.). Поменути ликовни аранжман, познат је по изразито наративном потенцијалу, због чега представља један од ретких примера у оквиру којих се сами предмети и тема односе на одређену епизоду са ширим контекстуалним значењем и поруком у оквиру које људска представа игра доминантну улогу.⁶⁶

У смислу транспоновања истоветних геометријских вредности, посебно место међу ликовним представама из Ласка има ликовна композиција конгломератског типа означена као „Пано VIII“ (Табла 90: Сл. 166.). Поменути композицију чини синтеза зооморфних представа и геометријских облика које се на више места проналазе као појединачно (засебно) приказане у оквиру осталих зидних површина пећине. У оквиру поменутог панора доминира представа благо

⁶⁵ Видети: http://www.lascaux.culture.fr/index.php#/en/02_06.xml (06. 09. 2012.године).

⁶⁶ Прикази у оквиру овог дела пећине обједињено си означени као "Сцена из Окна". Видети: http://www.lascaux.culture.fr/index.php#/en/02_07.xml (06. 09. 2012.године).

пропетог коња са седам дугачких уреза (стрела?) испод кога се налази сплет *правоугоних поља* издељених хоризонтално и вертикално. Преко поменуте представе дивљег коња уцртан је дугачак *дијагноални објекат* са могућим значењем „копља са перушком“ (слично као на представи копља са сцене „Рањени човек“) на чијем врху се налази приказ неправилног петочланог *звездастог облика*, који асоцира на стилизовану *људску шаку* или *сунчеве зраке* стилизоване у облик *раширене шаке* (**Табла 91: Сл. 167.**). Геометријске основе елемената у оквиру поменуте представе указују транспониовање $\angle \alpha \approx 45^\circ$, чија је вредност подударна углу *северне географске ширине* (СШГ) на којој се налази пећина *Ласко* (**Табла 91: Сл. 168.**).

Још један пример који потврђује постојање природнофилозофског значења које се односи на репрезентацију својстава *календарског система* проналази се у оквиру диптиха „Црвена крава и први кинески коњ“ и панела „Црни јелен“, осликаних на десном зиду „Аксијалне галерије“ (**Табла 92: Сл. 169.**). У оквиру јединствене композиције коју чине поменуте две сцене приказани су „Кинески коњ“ и „Црни јелен“ који су представљени у супротном смеру кретања. Непосредно испод представе *коња* (који је приказан у кретању *с лева на десно*) дат је приказ од *27 црних тачака* (26 издвојених *црних тачака* од којих претпоследњу тачку са десне стране чини спој од две повезане тачке). Поменути број од *27 тачака*, слично као и у случају броја од *27* представљених *коња* у оквиру „Наоса“, у одређеном смислу указује на репрезентацију броја дана у месецу *лунарног календара*. Примену истоветног обрасца додатно потврђују и елементи панела означеног као „Црни јелен“, у оквиру кога је јелен представљен у супотном смеру кретања (*с десна на лево*) у односу на наспрамну представу „жутог кинеског коња“. Непосредно испод главе јелена налази се осликана представа *црног праваугаоника* поред кога се налази (са десне стране квадрата, а испод трбуха јелена) линеарно распоређених *13 црних тачака* (**Табла 92: Сл. 170.**). Поменутих *13 тачака* одговара броју месеци од *27 дана* у оквиру *лунарне године* (тачнија вредност *сидерални месец* је приближно *27.322 дана*, *тропски месец* ≈ 27.322 дана, односно, *драконистички месец* ≈ 27.212 дана), а чије трајање се своди на целобројну вредност од *354/355 дана* (13×27.3 дана = *354,9 дана*). На познавање и примену сложенијег система базираног на репрезентацији елемената *лунарног* или *лунисоларног календара* указује више ликовних детаља представљених у оквиру пећинског сликарства из *Ласка*. Наиме, на пећинским зидовима *Ласка* идентификовано је преко *900 животињских фигура* од којих је укупно *364 дивљих коња*, док се од осталих истичу представе *90 јелена* и *7 дивљих мачака* (остале животиње, попут *говеда* и *бизони*, представљени су у проценту од приближно *4 - 5%* укупног броја слика).⁶⁷ У још мањем проценту су представљене и остале животиње, попут *птица*, *медведа*, *носорога*, као и *једне*, већ поменуте

⁶⁷ Curtis G., *The Cave Painters: Probing the Mysteries of the World's First Artists*. Alfred A. Knopf, New York (2006): 96-97, 102.

људске фигуре („Рањени човек“), док су у већем проценту осликане разнородне *геометријске слике*. Значајно је запазити да међу животињским сликама нема представе *ирваса*, иако је ова животиња у то време била основни извор хране.⁶⁸ Посебан приступ и ликовно значење које је додељено представама и броју насликаних *дивљих коња* (којих укупно има 364), у очигледном је складу са одређивањем *броја дана у години у оквиру луни-соларног календара*. Такође, поред поделе *годишњег циклуса* на тринаест месечевих циклуса, уочава се и одређена вредност поделе на *седмодневне циклусе*, чија се ликовна репрезентација уочава у оквиру представе броја стрела које се ко неизоставни ликовни елемент доводе у везу са доминантним представама коња. Наиме, као и у случају приказа *пропетог коња* на „Пануу VIII“, тако се и у оквиру „Панела отисака“ (**Табла 93: Сл. 171.**) налази приказ *коња погођеног са седам паралелних стрела*. Поменута вредност *годишњег циклуса* подељеног на седмодедне циклусе, репрезентоване приказом 364 коња и представама коња погођених са *седам упоредних стрела* (**Табла 93: Сл. 172.**), упућује на познавање вредности од 52 *понављања* у оквиру годишњег циклуса ($364 : 7 = 52$). Поменута вредност је подударна укупном броју од 52 *геометријска знака* осликана у оквиру „Дворане бикова“. Као што је претходно назначено, геометријски знаци (симболи) најчешће се свде на приказ правилних *правоугаоних форми* или рашчлањених *квадратних поља*, међу којима се посебно истиче пример *црног правоугаоника* осликаног испод поменуте представе „Црног јелена“ у оквиру које се налази и 13 *црних тачака* распоређених у праволинијски низ (**Табла 94: Сл. 173.**). Анализа поменутог *правоугаоника* је указала на транспоновање вредности *златног пресека* ($EC : CD \approx 1,618\dots$), односно да се ради о геометријском облику чије се пропорцијске одлике свде на вредности *златног правоугаоника*. Такође, пропорцијске одлике сведене на вредности *златног пресека* могу се уочити и у оквиру осталих *геометријских знакова* (дијаграма) осликаних на зидовима пећине *Ласко*. Међу њима се налази и геометријски дијаграм на панелу „Рањена крава“, осликаном у оквиру „Аксијалне галерије“ (**Табла 94: Сл. 174.**). У оквиру геометријског дијаграма представљеног на панелу „Рањена крава“ вредности *златног пресека* се могу уочити у односима постигнутим рашчлањивањем дужи *КН* ($KN : KM = KM : MN \approx 1,618\dots$ - **Табла 95: Сл. 175.**). Од осталих примера које указују на рашчлањивања селемената дијаграма по *златном пресеку* истиче се и онај осликан изнад представе *жутог коња* у оквиру централне сцене са приказом означеним као „Други кинески коњ“, која се такође налази у оквиру „Аксијалне галерије“ (**Табла 95: Сл. 176.**). Слично као и у претходном случају, и у оквиру овог геометријског дијаграма вредности *златног пресека* се могу уочити у односима проистеклим из рашчлањивања дужи *ЕГ* ($EG : EF = EF : FG \approx 1,618\dots$ - **Табла 96: Сл. 177.**).

И остали примери осликавања сличних *геометријских дијаграма*, указују на изузетан степен *интуитивне реперезентације(?)* пропорцијских одлика које се свде вредности *златног пресека*. Врхунац ликовне интерпретације *златног*

⁶⁸ Curtis G. (2006).

пресека, остварног у оквиру целокупног млађепалеолитског пећинског сликарства, уочава се у пропорцијским карактеристикама три *издељена квадратна поља* са панела „Велика црна крава“, осликаног на левом зиду „Наоса“ пећине Ласко (**Табла 96: Сл. 178** и **Табла 97: Сл. 179**). На делу панела у оквиру кога је дат приказ *црне краве* (по којој је панел и добио назив), испод репа и задњих ногу налази се приказ *три квадратна поља* (од које једно недовршено – испод репа). Од два довршена квадрата, које додирује крава, први (*леви*) је подељен са шест неједнаких поља, док је други (*десни*) на исти начин подељен са осам поља. Сва поља у оквиру оба поменута квадрата обојена су у рзличите боје. Овај величанствени пример геометризације у оквиру пећинског сликарства може се поистоветити са сликарством квадрата савременог сликара Пита Мондријана. „млађепалеолитски Мондријан“ је са изузетном прецузношћу поделу поменутих квадратних поља свео на пропорцијске основе *златног пресека*: $OS : OT = OT : TS = 1,618\dots$, $AD : AE = AE : ED = 1,618\dots$ (**Табла 98: Сл. 180** и **Табла 98: Сл. 181**). Посебан раритет у вези са транспоновањем истоветних пропорцијских вредности, огледа се у чињеници да је и савремени уметник Пит Мондријан у оквиру својих дела, означених као „Композиције“, вршио сличну поделу *квадратних поља*, такође применом *златног пресека*.

Да композиције са приказом поделе квадратних поља по златном пресеку неспадају у издвојени пример овог вида размаравања указује и идентичан принцип размаравања *геометријског дијаграма* у оквиру панела „Супротстављени козорог“, осликаног на десном зиду „Аксијалне галерије“ (**Табла 99: Сл. 182** и **Табла 99: Сл. 183**). У оквиру поменуте композиције, *геометријски дијаграм* је осликан непосредно између глава два супротстављена козорага, а подељен је на шест неједнаких поља (*правоугаоника*). У оквиру овог, наведеног примера, такође се уочавају пропорцијске одлике *златног пресека*: $AD : AE = AE : ED \approx 1,618\dots$, као и вредности $EG : GF = GF : FE \approx 1,618\dots$ (**Табла 100: Сл. 184**). С друге стране, *геометријски дијаграми* са подељеним квадратним пољемима, осликаним у оквиру пећине Ласко (**Табла 100: Сл. 185a-d**), одговарају идентичним геометријским основама *станишта* угравираним на каменим рецепијентима или стенама, пронађеним на подручју Улуг-Кема (*Ulug-Khema*, Горњи Јенисеи, Тива, Русија), а датираним у раздобље између 4000. и 1000. год. старе ере(?) (**Табла 100: Сл. 185e**).⁶⁹ Такође, и сразмерске вредности *златног пресека* транспоноване у оквиру *правоугаоника* који се проналази на панелу „Црни јелен“ (пећина Ласко) одговарају геометријским основама *правоугаоних станишта* карактеристичним за *винчанску културу*, а чија је старост датирана у раздобље пре између 4500. и 3500. год. старе ере (**Табла 101: Сл. 186**). Наиме, када је реч о правоугаоној структури из Ласка, вредности *златног пресека* уочавају се у односу страница $EC : CD \approx 1,618\dots$, (**Табла 101: Сл. 186b**), док се у

⁶⁹ Више о уметности на стенама са Далеког истока Русије и Сибира видети у: Burchard B., „Rock Art in Russian Far East and in Siberia“. *Tracce*, 11 (Feb.1999): *Fig. Ulug-Khema, Mugur-Sargol, Tuva, topographic engravings and masks*.

случају правоугаоним основама станишта из *винчанске културе* истоветне вредности уочавају у оквиру односа страница $AD : DC \approx 1,618...$ (**Табла 101: Сл. 186с,d**) и односа $AD : GD \approx 1,618...$ (**Табла 101: Сл. 186с.**).

5.6. Геометријске основе пећинског сликарства у оквиру магдаленианске епохе

Поред ликовних представа из пећине *Ласко*, међу сложеније композиције сличног типа, али са садржајем конципираним без приказа *зооморфних објеката*, спада и она означена као „Велики четвороугаони знак 1“. Поменута композиција се налази на једном од зидова пећине *Бара-Бахау* (*Bara-Bahau*, Дордоња) у Француској, а чије датирање је указало на одлике стваралаштва из *магдаленианске епохе*, односно на раздобље око *13 000. год. старе ере* (**Табла 102: Сл. 187.**). Доста сложенији системи ликовног компоновања, које сачињавају предтаве са скуповима елемената *зооморфно-геометријског значења*, уочавају се у оквиру зидног сликарства пећине *Бернифал* у Дордоњи (Француска). Стваралаштво поменутих ликовних представа датирано је у *средњемагдаленианску епоху*, односно у раздобље између *12 000. и 10 500. год старе ере* (**Табла 102: Сл. 188. и Табла 103: Сл. 189.**). У оквиру поменутих зооморфних представа, а претежно приказа *мамута*, уочавају се геометријски конструкти означени као *тектиформе*, који су протумачени као стилизације *наткривених станишта* или конструкције који се могу довести у везу са приказом примитивних брдских (планинских) *висећих мостови* (кратког распона). У пећини *Бернифал* за сада је откривено *13 знакова у тектиформном облику* за које, међутим, до сада нису установљени тачан смисао и значење. Већина тектиформних облика је угравирана док је само једна од представа тактиформних представа била осликана, тако да се она истиче како по боји, тако и по локацији на којој је постављена.⁷⁰ Геометријске основе *тектиформи* базиране су на супротно орјентисаним *правоуглим тругловима* (**Табла 103: Сл. 190.**), обликованим помоћу скупова (снопова) претежно управних линија, подељених *централном осом* или *углом* мањег распона (распоном мањим од 20°) на два дела. Поменуте, изузетно правилно угравирани троуглове, карактеришу истоветни углови који се уочавају у оквиру претходно поменутих геометријских представа из пећина *Коскиј* и *Ел Буксу*. Наиме, на једном од цртежа посебну карактеристику чини распон угла од приближно 52° , док се на другом цртежу проналазе вредности углова које се свде на приближне вредности $\angle \alpha \approx 52^\circ$ и $\angle \beta \approx 38^\circ$, а што је подударно вредностима *секундарног дугиног угла* или половини распона *молекула воде* (**Табла 104: Сл. 191.**), односно, које се свде на приближне вредности $\alpha \approx 52^\circ$ и $\beta \approx 42^\circ$, карактеристичне за геометрију *примарног*

⁷⁰ Више о *тектиформама* видети у: Leroi-Gourhan A., *The Dawn of European Art: An Introduction to Palaeolithic Cave Painting*. Cambridge University Press, Cambridge (1982): 62-64 (Fig. 25).

и секундарног дугиног угла (Табла 104: Сл. 192.). Слично је и са осталим троугаоним формама које се уочавају у оквиру ликовних композиција конгломерстаког типа које се уочавају у оквиру зидног сликарства пећине Бернифал. Тако су на месту које се налази око 40 м од улаза у поменути пећину урезане две триангуларне форме сачињене од груписаних паралелних линија које се међусобно прожимају (Табла 105: Сл. 193.), а чије се карактеристике (углови прожимања) такође свде на вредности примарног дугиног угла ($\beta = 42^\circ$). С друге стране, издвојене, слободностојеће тектиформе (постављене независно у односу на композиције са зооморфним представама), указују на већи степен уклапања елемената правилних геометријских облика чије се вредности (поред поменутих углова - $\angle 52^\circ$ и $\angle 42^\circ$) свде и на распон $\angle \alpha$ од приближно $104,47^\circ$, карактеристичан за структуру молекула воде, односно на $\angle \beta = 60^\circ$, карактеристичан за угао једнакостраничног троугла (Табла 105: Сл. 194.). Поменута вредност од 60° истоветна је углу који се појављује и на цртежу троугла у оквиру представе „Бизона са геометријским урезима“, која се налази осликана на зиду склоништа под стеном *de Бадугул*. Представе тектиформи истих геометријских карактеристика уочавају се и у оквиру заоставштине из пећине Рофињак (*La Grotte de Rouffignac*) у Француској, а које су датиране у средњимагдаленианско раздобље, између 12 000. и 11 000. год. старе ере (Табла 106: Сл. 195.).

Геометријске основе поменутих тектиформних облика карактеришу углови следећих вредности: $\angle \alpha \approx 52,2^\circ$; $\angle \beta \approx 75,5^\circ$; $\angle \gamma = 60^\circ$ и $\angle \delta \approx 38,8^\circ$ ($90^\circ - 52,2^\circ$), а које су у потпуности подударне геометријско-конструктабилним основама на које се свде елементи листвичне деобе по златном пресеку (Табла 106: Сл. 196.). Такође, истоветне геометријске основе ($\angle \alpha \approx 52^\circ$, $\angle \beta \approx 75,5^\circ$) запажају се и у оквиру шеврона урезаног на бочној површини фигурине „Нилски коњ“(?),⁷¹ пронађене у оквиру пећине *Вогелхерд* (*Vogelherdhöhlen*, Долина Лоне, Витенберг, Немачка), која је датирана у раздобље *Ауригнасиан*, између 34 000. и 28 000. год. старе ере (Табла 107: Сл. 197.).⁷² Основе интуитивног транспоновања

⁷¹ Значење фигурине још није у потпуности дефинисано. Наиме, сматра се да је реч о представи нилског коња (*Hippopotamus antiquus*), носорога или лава. Видети: Pushkina D., „The Pleistocene easternmost distribution in Eurasia of the species associated with the Eemian *Paleoloxodon antiquus* assemblage“. *Mammal Rev.*, Volume 37, No. 3 (2007): 224-245; Adam K., Kurz R., *Eiszeitkunst im süddeutschen Raum*. Theiss, Stuttgart (1980) и Müller-Beck H., Albrecht G. (Ed.), *Die Anfänge der Kunst vor 30000 Jahren*. Theiss, Stuttgart (1987).

⁷² Више о млађепалеолитској заоставштини из пећине *Вогелхерд* видети у: Riek G., *Die Eiszeitjägerstation am Vogelherd im Lontal*, Akademische Buchhandlung Franz F. Heine, Tübingen (1934); Adam K., Kurz R., *Eiszeitkunst im süddeutschen Raum*. Theiss (1980); Müller-Beck, H. and Albrecht, G. (Ed.); *Die Anfänge der Kunst vor 30000 Jahren* Theiss, Stuttgart (1987); Delporte H., *L'image de la femme dans l'art préhistorique*. Éd. Picard (1993); Conard, N., Niven L., Mueller K., Stuart A., „The Chronostratigraphy of the Upper Paleolithic Deposits at Vogelherd“. *Mitteilungen der Gesellschaft für Urgeschichte*, 12 (2003): 73; Pushkina D., „The Pleistocene easternmost distribution in Eurasia of the species associated with the Eemian *Paleoloxodon antiquus* assemblage“. *Mammal Rev.*,

истоветних геометријских вредности, базираних на углова од приближно 52° и 75°, проналазе се у оквиру заоставштине са разнородним значењем изведеним у оквиру различитих материјала, почев од већих зидних површина, преко рецепијената средњих димензија, па све до *микролитских форми* пронађених на скоро свим *млађеплеолитским локалитетим* у Европи. Међу њима се налазе и *троугаони шеврони* урезани на секутићима *дивљих коња*, пронађеним у пећини *Ле Марш (La Marche)*, Комуна де Лусак-Шато, Вијен, Француска), датираних у раздобље око 12 000. год. старе ере (**Табла 107: Сл. 198.**).

Геометријско изражавања и зооморфне представе нису биле једини мотиви развоја пећинске уметност, паралелно са њима развијају се и антропоцентричне основе и уметнички изрази. Они поред апстрактних обика бивају базирни и на покушајим портретског сликарства, које на посебн начин говори и доживљају људске физиономије и улоге појединца у оквиру заједнице. О томе на посебан начин сведоче портрети на рецепијентима (**Табла 108: Сл. 199.**) из пећине *Ле Марш (La Marche)*, Лусак-ле-Шато, Вијен, Француска), као и представа *деце* која се такође проналази у оквиру исте пећине (**Табла 109: Сл. 200.**).⁷³ Поменуте *антропоморфне представе* датирани су у раздобље око 12 000. год. старе ере. Такође, о већем степену натуралистичког представљања *антропоморфне форми* говори и приказ *жене са дугом косом(?)*, пронађен на рецепијенту у оквиру пећине *да Фаде (Grotte des Fadets)*, Поту Шаронт, Француска), чије датирање је указало на *средњемагдалениенску епоху*, односно на раздобље око 13 300. год. старе ере (**Табла 109: Сл. 201.**).

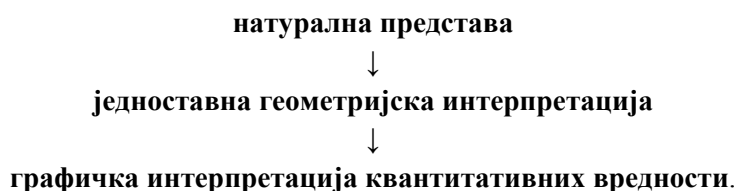
5.7. Геометријске основе ликовне заоставштине настале у завршним фазама млађепалеолитског (преголоценског) раздобља

Током завршних *преголоценски фаза*, у раздобљу *касног магдаленијана* (између 11 000. и 8300. год. старе ере), на више пећинских локалитета и склоништа под стаенама (*абријима*) се уочава одржање *средњепалеолитских* и старијих *млађепалеолитских традиција*, у оквиру којих сублимати *геометријских* и *зооморфних композиција* задржавају посебно културолошко значење. Један од најкарактеристичнијих примера који сведоче о наставку традиције, која у културолошком смислу досеже до стваралаштва из *раноголоценског раздобља*, јесу и ликовне представе из пећине *Ле Комбарел (Les Combarelles)*, Дордоња,

Volume 37, No. 3 (2007): 224-245; Rau, S., Naumann D., Barth M., Mühleis Y., Bleckmann C., *Eiszeit: Kunst und Kultur*. Thorbecke, Ostfildern (2009): 396.

⁷³ Више о истраживању пећине *Ле Марш* видети у: Péricard L., Lwoff S., "La Marche, commune de Lussac-les-Châteaux (Vienne): Premier atelier de Magdalénien III à dalles gravées mobiles (campagnes de fouilles 1937-1938)". *Bulletin de la Société préhistorique française* 37, 7/9 (1940): 149-54; Lwoff S., "Fouilles Péricard et Lwoff à La Marche (Vienne) - Industrie de l'Os". *Bulletin de la Société préhistorique française* 39, 1/2 (1942): 51-64.

Француска), које потичу из раздобља између 11 000. и 9000. год. старе ере (**Табла 110: Сл. 202.**). У оквиру представе „Коња са геометријским урезима“ из пећине *Ле Комбарел*, уочава се истоветна композицијска шема и геометријске основе *троугаоних форми* које се појављују и у оквиру ликовних представа истог типа из пећина *Коскиј*, *Ел Буксу* и *Сорсије*. Наиме, низ троуглова уписаних у стилизовану представу *коња* базиран је на геометрији која се своди на приближне вредности $\angle\alpha = 52,2^\circ$ и $\angle\beta = 75,5^\circ$, карактеристичних за геометрију *структуре молекула воде* (**Табла 110: Сл. 203.**). Наиме, у завршној фази *млађепалеолитског стваралаштва* уочавају се сложенији односи према сагледавању и спознаји природних структура и формација, као и приступима јединственог представљања природних елемената и друштвених процеса. О томе сведоче ликовне представе транспоноване у оквиру *пећинског сликарства* насталог у раздобљу између 17 000. и 8 300 год. старе ере (почетка *холоцена*). У оквиру пећинских композиција долази до потпуније синтезе претходно стечених искустава која пре свега карактеришу видови *тростепеног* обједињавање спознајних форми:



Међу најупечатљивије примере који указују на континуитет у процесу *геометријског анстраховања*, а који се непосредно доводе у везу са женском плодношћу и репродуктивним циклусом, спадају геометријске представе *утеруса*, које се, као и у случају „Диска из Брна“, свде на додељивање посебних значења геометријским формама *круга* и *троугла*. Оне се најчешће појављују у оквиру ликовних композиција које потичу из периода између 20 000. и 11 000. године старе ере, а њихово транспновање је у највећем броју случајева концентрисано на зидовима пећина из *франко-кантабријске* области (**Табла 111: Сл. 204.**)⁷⁴

Међу посебне примере тог тип ликовног изражавања спадају и *кружне форме са централним урезом* које се проналазе на реципијентима из различитих склоништа под стенама, међу које спадају и они из склоништа *Кастане* (*Abri Castanet*, Дордоња, Француска), датирани у раздобље око 15 000. год. старе ере (**Табла 111: Сл. 205.**). Поменуте ликовне представе указују на дуготрајни развој и примену *геометријског симболизма* изведеног из комбинације цртежа *кругова*, *полукругова* и *троуглова* подељених *централном линија*. Геометријске форме са таквим значењем проналазе се или као засебне целине или као саставни део одређених сложенијих композиција претежно *натуралног типа*. Очигледно је да су геометријске форме представљале одређени вид установљеног *апстрактног принципа* или *архетипске основе* која је била препозната у деловању природних

⁷⁴ Leroi-Gourhan A., *Treasury of prehistoric art*. Abrams, New York (1967).

сила или поистовећена са манифстацијама у оквиру одређених природних феномена. На посебан начин о томе говоре и сложеније геометријске композиције *правоугаоних структура*, типа „шаховских поља“. У погледу тога, уочава се да *правоугаоне форме* представљају полазне основе које су у оквиру композиција *конгломератског типа* најчешће биле подређене елементи *натуралних представа*, попут *коња, козорога јелена* и осталих папкара, којима је такође било додељено одређено симболичко значење. Доминацији геометријских форми (*правоугаоних поља*) у оквиру конгломератско-натуралних израза, сведочи о напредном систему промишљања у вези са синтезом апстрактних и природних форми и разради њихових симболичких значења. Компоновање ликовних представа у оквиру дубљих зона пећина, у оквиру којих је у раздобљу између 20 000. и 15 000. год. *старе ере* дошло до остваривања *пећинске уметности*, омогућио је контролисани пренос *ватре* (као извора осветљења и топлоте). Млађепалеолитски човек је пренос ватре усавршио употребом *бакљи* начињених претежно од боровог дрвета и брезове коре. Наиме, контролисани пренос ватре, овладавање техником потпале (трењем дрвета или кремена), затим локализација извора светла и топлоте помоћу *огњишта* и *полунаткривених пећница*, као и свесно промена интензитета осветљења, постигнутог уз помоћ животињске масти (*лампи лојаница* - **Табла 112: Сл. 206.**), с једне стране су омогућиле човеку дужи боравак у дубљим пећинским пролазима, док је с друге стране употреба нагорелог дрвета омогућила разраду нових ликовних техника и ширег дијапазона тонова у оквиру ликовног изражавања.

Архаични човек је све време усавршавао перцептивни ниво и моторичке способности, који су омогућили постизање сложенијих форми изражавања која су резултирала ликовним остварењима која обухватају или репрезентују сложеније системе *ритуално-магијских* радњи и значења. Преко све сложенијих форми ликовног изражавања човек је покушавао да повеже све већи број релације које је успео да запази у свету који га окружује. На тај начин човек је поушава да овековечи радње и омогући продужено сећање или подсећање на њих. У исто време, онесу му помогле да осмисли будуће приступе и активности у вези са до тада оствареним радњи и његовом улогом у њима. Поред тога што указују на ниво менталних способности и елемената који су утицали на развој појединца и заједнице, контексти геометријације који се препознају у оквиру ликовних представа омогућавају да се успостави шири ниво сагледавања ликовних елемената који су довели до тога да се почетком *холоцена* остваре први система из којих је током старог века обликован систем *филозофије природе*. У том смислу, *пећинска уметност* представља важан сегмент који је утицао на окупљање појединаца и група око елемената нове, артефицијалне стварности, базиране на успостављању ширег степена комуникације помоћу симбола који су објашњавали природне датости. Ово се посебно односи на успостављање елемената и сложенијих система *ритуално-магијског* значења, који су током времена довели до утицаја на форме ширег *колективног памћења*. Колективно памћење је са

собом носило посебне социолошке одлике које су различите заједнице устројавали на својствен начин, прилагођен начину деловања у оквиру услова које је носило природно ојружење. Они су током времена довели до културолошког одвајања одређених групација, а са тим и различитих форми манифестовања елемената природног и друштвеног окружења.

5.8. Геометријске основе у оквиру ликовних представа из завршне фазе млађег палеолита – раздобље између 12 000. и 8300. год. старе ере (прелазни период)

За разлику од потпуно апстархованих представа на *кружном диску* са локлаитета *Долни Вестонице*, на *кружном диску* из пећине *Мас д'Азила* (*Mas d'Azil*, Аријеж, Француска), датованом у раздобље између *12 700. и 8700. год. старе ере*, уочава се доминација сложенијих композиција натуралистичког карактера, на којима се проналази конкретна ликовна нарција (приказ различитих сцена које се односе на лов). Наиме, на страницама поменутог диска проналазе се по једна представа *медведа* и *обнаженог мушкараца* (**Табла 112: Сл. 207.**). Очигледно је да симетрија *кружног облика* није служила више као оквир за транспоновање апстархованих и строго смболичких представе, већ да је почела да служи и као основа за приказ наративних сцене, које су омогућиле да се опишу реалне радња и могуће ситуације из свакодневног живота ловаца (успех или страдање током лова). На фрагменту *угравираног кружног диска* уочава се *двострана графичка обрада* на чијим се странама налазе засебно компоноване гравуре на којима је приказан сукоб човека са медведиом. Урези на поменутом фрагменту указују на две различите сцене са опречним значењем: на предњој страни је угравирана сцена у којој је приказан човек (*ловац*) како из сукоба са медведом излази као победник, док је на супротној страни дат приказ страдања ловца у сукобу са медведом.⁷⁵

⁷⁵ Више о млађепалеолитској заоставштини из Мас д'Азила видети у: Bandi H.: „Mise bas et non défécation. Nouvelle interprétation de trois propulseurs magdaléniens sur des bases zoologiques, éthologiques et symboliques“. *Espacio, Tiempo y Forma, Série I, Prehistoria*, I (1988): 133-147; Chollot M., *Musée des Antiquités nationales. Collection Piette: art mobilier préhistorique*, Paris Éditions de Musées nationaux, Paris (1964): 479; Duhard J., „Les figurations humaines sculptées et gravées du Mas d'Azil (Ariège)“; *Gallia préhistoire* (Tome 34), 1992: 289-301; Haddingham E., *Secrets of the Ice Age: the world of the cave artists*. Heinemann, London (1979); Patou, M.: La faune de la galerie Rive Droite du Mas d'Azil (Ariège) : données paléoclimatiques et paléthonographiques. *Bulletin de la Société préhistorique française* (Tome 81), Études et Travaux (1984): 311-319.; Piette E., „Sur un buste de femme du Mas d'Azil“, *Matériaux pour l'histoire de l'homme*, 3e série, 5, (1888): 378-379. Piette E., „Gravure du Mas d'Azil et statuettes humaines de la période glyptique“, *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris* (séance du 5 novembre, 1902); Schiffer M. B., *Anthropological Perspectives on Technology*. University of New Mexico Press, Albuquerque (2001).

Геометријске основе „Лалинде-Гунарсдорф фигурина“, које су пронађене у оквиру локалитета у *Андернаху* (*Andernach*, Немачка), начињених од слоноваче и датираних у раздобље између 14 000. и 10 500. год старе ере (**Табла 113: Сл. 208.**),⁷⁶ указују да је велики утицај на интуитивни ниво у оквиру људског стваралаштва и даље имало транснопавање геометријских вредности на које се своди елементе *структуре молекула воде*. У оквиру поменутог примера уочавају се вредности угла *тетраедарске водоничне везе* ($\angle BDC \approx 109,47^\circ$), а из кога се, такође, може извести и однос $BC : AB \approx 0,612\dots = \frac{\sqrt{6}}{4}$, карактеристичан за вредност полупречника сфере описане око *тетраедара*, као и приближне вредности *златном пресеку* ($BC : OE \approx 0,618$). За *Лалинде-Гунарсдорф* културну групу карактеристични су и *семи-цилиндрични* артефакти чија производња је датирана у раздобље око 11 000. год. старе ере (**Табла 114: Сл. 209.**). Међу њима се проналазе и одређене врсте *робоша* на којима је угравирано по 10 *паралелних уреза* (са приказом генеза од линеране форме до фазе стилизоване фигурине венере). За поменути артефакт се претпоставља да је коришћен у *паровима* јер су између њих обично проналажени фрагменти *копља*, а што је између осталог указало да је овај тип предмета имао својство ритуалног објекта.

Из непосредно млађег раздобља потиче и „Бацач за копље резбарен у облику мамута“, чије се димензије, сично фигуринама медведа и бизона пронађених на средњепалеолитским налазиштима у *Хамбург-Витенбергену*, свODE на правоугаону основу карактеристичну за вредности блиске *златном правоугаонику* (**Табла 114: Сл. 210.**). Поменути артефакт (дужине 12,4 cm), пронађен је у оквиру млађепалеолитске заоставштине из заклона под стеном *Монтастрак* (*Montastruc*, Тарн-ет-Гарон, Француска), а датиран је у раздобље око 10 500. год. старе ере (*Касни Мгдалениан*),⁷⁷ указује да се димензије *правоугаоне основе* (ABCD), из

⁷⁶ Више о археолошким налазима са локалитета у *Гонерсдорфу* видети у: Bosinski G., *Die Ausgrabungen in Gönnersdorf 1968-1976 und die Siedlungsbefunde der Grabung 1968. Der Magdalénian-Fundplatz Gönnersdorf*. Steiner, Wiesbaden (1979); Bosinski G., Brunacker K., et al., *Geowissenschaftliche Untersuchungen in Gönnersdorf. Der Magdalénien –Fundplatz Gönnersdorf*. Steiner, Wiesbaden (1978); Hansen, M., 2006: *Beyond seals - The Representation of Seals on Engraved Slate Plaquettes from the Magdalenian Site Gönnersdorf (Central Rhineland, Germany)*; Thesis in Archaeology, Candidate thesis for the title Cand. Philol. University of Tromsø (Autumn 2006); Jöris O., Street M., Turner E., *Spatial Analysis at the Magdalenian Site of Gönnersdorf (Central Rhineland, Germany) – an Introduction*; RGZM-Tagungen, 2011.; Roveland B., *Ritual as action: The production and use of art at the Magdalenian site, Goennersdorf*; Unpublished M.A. thesis, University of Massachusetts, 1990.; Sieveking A., *The Cave Artists*, Thames and Hudson, 1979; Stevens R., O'Connell T., Hedges R., Street M., „Radiocarbon and stable isotope investigations at the Central Rhineland sites of Gönnersdorf and Andernach-Martinsberg, Germany“; *Journal of Human Evolution*, 57 (2009): 131–148.

⁷⁷ Артефакт се данас налази у Британском музеју (*British Museum*, Лондон, Велика Британија): Spear thrower carved as a mammoth; Christy Collection, P&EE Sieveking Catalogue no. 551. Више детаља о артефакту видети у: Sieveking A., *A catalogue of Palaeolithic art*; The British Museum Press, London (1987).

којих се изводи геометрија артефакта, своди на вредност једног од елемената *фибоначевог низа*:

$$\frac{AD}{AB} = 0,6 = \frac{3}{5}.$$

Вредности *златног пресека* у оквиру геометријских основа артефакта, посматраних у оквиру *правоугаоне основе* ($ABCD$) могу се запазити у положају који одређује место на коме се спајају предње и задње ноге (тачка F):

$$\frac{AF}{FB} = \frac{FB}{AB} \approx 0,381 \dots \approx \left(\frac{\sqrt{5} - 1}{2} \right)^2.$$

Очигледним се чини да је обликовање артефицијалних садржаја и односима елемената блиских вредностима *фибоначијевог низа* и *златног пресека* имало значајну улогу у интуитивним и подсвесним основама стваралаштва карактеристичним за скоро све културне фазе које су трајале у прелазном раздобљу из *глатијалне у холоценску епоху*, а које је обухватало епоху у између *10 000. и 8300. год. старе ере*. Наиме, претходно поменуте геометријске основе проналазе се транспоноване и у оквиру каснијих *стваралачких* иницијатива и заоставштине, у оквиру којих очигледно долази до проширивања искустава и освешћивања геометријских основа приликом сложенијих интерпретација и концепирања *геометризаације* (геометријске визуелизације) природних појава.

У том погледу и *нагиб каменог блока*, означеног као „Стена 10В“, у оквиру кога се налази представа *Сунца*, указује на посебан смисао транспоновања одређених геометријских својстава и њиховог довођења у везу са природних феномена карактеристичних за окацију на којој се налазе. Тако се нагиб поменуте стене ($\angle \alpha$), своди на вредност од приближно $41,08^\circ$, који је у потпуном складу са вредностима које означавају *северну географску ширину* ($41,083^\circ$ *СШГ*) на којој се налази локалитет *Вила Нова де Фоз Коа* (**Табла 115: Сл. 211.**). Поменута подударност указује да одабир *стене* са оваквим геометријским својствима (*нагибом/углом*) није било обављено без разлога, већ да је место постављања композиције било свесно изабрано, као и то да је читава композиција имала одређени ритуални карактер или значење које се може довести у вези са одређивањем датума *равнодневница*. Транспоновање геометријских вредности која се односе на положај *северне географске ширине* могу се уочити и у оквиру геометријских карактеристика „*рашљастог уреза*“ на стени означеној као „*Ла Кучара*“ („*Кашика*“), која се налази у оквиру локалитета *Молино Манзанез* (*Molino Manzániz*, Сектор Еспадас, Екстрамадура) у Шпанији (**Табла 115: Сл. 212.**). Наиме, на основу уреза са представе „*Ла Кучара*“, датираним у раздобље на прелазу из *позног млађег палеолита у холоцен* (између *10 000. и 8300. год старе ере*), могуће је уочити транспоновање $\angle \alpha$ чији распон износи око $51,5^\circ$.

Одузимањем поменутог угла (α) од управне осе (x), постављене у односу на дуж AB под углом од 90° , постиже се следећа вредност:

$$90^\circ - 51,5^\circ = 38,5^\circ.$$

Поменути резултат непосредно указује на вредност подударну положају *северне географске ширине* ($\approx 38.5^\circ$ *СШГ*) на којој се налази локалитет *Молино Манзанез*. Истоветне одлике транспоновања угла од приближно $51,5^\circ$ ($\angle\alpha$) уочавају се и у оквиру форме *кружног исечка*, представљене на композицији „Комекокос“, урезаној на „Стени СІХ“ (“Comecosos”, *Rock СІХ*), која се такође налази у оквиру *млађепалеолитске заоставштине* са локалитета *Молино Манзанез* (**Табла 116: Сл. 213.**). Идентичан мотив угла уцртаног (црно-браон бојом) на речном камену *кружног облика* (жуто-сиве боје) уочава се и у оквиру заоставштине пронађене на локалитету *Островул Маре* (*Ostrovul Mare*, Бердапска клисура, Румунија), датираног у *Клисуриан културе, касногацијално раздобље*, између 9000. и 8300. год. *старе ере* (**Табла 116: Сл. 214.**). Сличну основу је могуће запазити и у оквиру *кружног артефакта* (каменог диска браон-окер боје, дим.: 120 mm × 10 mm) из Ашура, означеног као „Акадско-асирски календар из Ашура“ (*Ashur*, Ирак), датиран у раздобље око 1800. год. *старе ере*, а на коме се налази урезан *угао* чије краке чине утиснута два календарска записа (**Табла 117: Сл. 215.**). Поменути „асирски календар“ открио је током једне од археолошких кампања, обављених 1910. године, немачки археолог и архитекта Волтер Андреа (Walter Andrae, 1875 – 1956. године). Календарски диск из Ашура, као и читав низ таблица које су откивене у Марију (*Mari*, Сирија), указују да су Акађани поседовали изузетно развијени календар са системом поделе базиране на циклусима од 29 и 30 дана (дужина *лунарних месеци*). На предњој површини поменутог артефакта, поред ознаке „владар“ налазе се утиснута асирска имена за месеце: *Ситим, Каратим, Канварта, Телнатим, Кузали, Аланатим, Бел-Таичелем, Са Саратим, Мармак Ашур Са Кинатим, Махурили, Аб Сарани* и *Хубур*. Наиме, у периоду с почетка 18. века *старе ере* у оквиру вавилонског царства дошло је до стандардизације трајања године, изведене усвајањем сумерског календара из светог града Нипура. Свештенство из Нипура дуго пре тога је користило календар са интегрисаном годином од 354 дана, који је због пољопривредних активности био усклађен са *соларним календаром* (убацивањем једног „уметноутог“ месеца). У оквиру новог, *вавилонског луни-соларног календара*, била су уведена нова имена за месеце, док већина месопотамских календара указује да су асирци време почели од 1. априла (месец *Нисан*) 4750. год. *старе ере године*.

За разлику од *распона угла* (α) који се проналази у оквиру представе „Комекокос“, пронађеном на локалитету *Молино Манзанез*, а преко кога се може дефинисати угао који одговара вредностима *северне географске ширине* на којој се налази поменути локалитет, *угао* престављен на речном камену *кружног облика*, пронађеном у оквиру археолошког локалитета *Островул Маре*, идентичан

је распону угла *северне географске ширине* на коме се ова локација налази ($\approx 43,98^\circ$ СШГ).

Геометријске основе које се проналазе у оквиру претходно поменуте три ликовне композиције („Стена 10В“, „Ла Кучара“ и „Комекокос“) указују да се у случају транспоновања геометријских основа и симбола који се доводе у везу са Сунцем и његовим положајима, ради о свесном запажању геометријских карактеристика које се односе на *привидне положаје* његових посебних фаза. Ликовне репрезентације које се проналазе на више млађеплеолитских локалитета из области Ектрамадуре у Шпанији могу се довести у непосредну везу са процесима свесног одређивања и бележења геометријских карактеристика које означавају положаје одређених небских тела и промена *годишњих доба* (одређивање датума *равнодневница* и *солстиција*). О томе, поред поменутих пример, сведочи и већи број представа са сличном геометријском конотацијом, симболиком и значењем. Међу значајнијим примерима те врсте истучу се геометријске основе *правилних дијагоналних уреза* на представи „Гран Капуло“, урезаној на „Стени Х“ („Gran Capullo“, *Rock XL*) и представи „Решетка“, урезаној на „Стени ХХХ“, а које се (обе) такође налазе у оквиру *млађепалеолитске заоставштине* са локалитета *Молино Манзанез* (**Табла 117: Сл. 216** и **Табла 118: Сл. 217**). У оквиру панела „Гран Капуло“ уочава се *низ дугачких дијагоналних линија* чије се геометријске основе своде на углове са распонима између $23,5^\circ$ и $24,5^\circ$ (посматрано у односу на *усправну/управнуосу* - y). Слично углу има и угао α , који се може довести у непосредну везу са уочавањем разлике у привидним положајима Сунца у периоду *равнодневница* и *солстиција*, а који зависе од промена нагиба *Земљине осе ротације* у односу на *раван орбите* (чији променљива вредност, у периоду од приближно *41 000 година*, износи између $22,10^\circ$ и $24,50^\circ$). С друге стране, потврда транспоновања угла од $38,5^\circ$ може се извести и из геометријских основа *низа правилних (дугачких) дијагоналних линија* урезаних на „Стени ХХХ“, које чине елементе ликовне целине означене као „Решетка“ (**Табла 118: Сл. 217**), а преко којих се недвосмислено могу ишчитати геометријске карактеристике које се односе на вредности (угао) *северне географске ширине* локалитета *Молино Манзанез* ($\approx 38,5^\circ$ СШГ).

О томе да су Сунце и одређивање његових положаја током различитих периода године имали посебан културолошки смисао, у односу на који су грађени различити аспекти друштвеног живота на прелазу из *касног млађепалеолитског раздобља* у *холоценску епоху*, на посебан начин сведочи велики број ликовних композиција урезаних или осликаних на зидовима у оквиру више *склоништа под стенама* откривених у области Ектрамадуре у Шпанији. Међу њима се, између осталих, могу истаћи и представе Сунца са скуповима кратких, претежно *усправних уреза*, пронађених на зидовима „Склоништа I“, „Склоништа V“ и „Склоништа IX“ (**Табла 119: Сл. 218**). Транспоновање геометријских елемената и њихово довођење у везу са *антропоцентричним основама* приликом дефинисања природних појава и *апстрактних мерила* преко којих су она сагледавана

(*кружница, углови, квадрати,...*), посебно се огледа у композицији са представом стилизоване људске фигуре уписне у круг. Наиме, синтеза геометријске форме *круга* и стилизованог *антропоморфног мотива*, означених као „Орехон“ ("Orejón"), проналази се урезана на зиду „Склоништа XXI“, које се као и претходно наведени примери, налази у оквиру *млађепалеолитског* локалитета *Молино Манзанез* у области Ектрамадуре у Шпанији (**Табла 119: Сл. 219.**). Такође, о посебним видовима и значењима транспоновања *кружних форми* и конструкта који се доводе у везу са одређивањем посебних *углова* говори и цртеж на *Стени XVII* ("La Tela", *Rock XVII*, Панел 1), такође са локалитета *Молино Манзанез* (*Molino Manzánuez*, Сектор Еспадас, Ектрамадура, Шпанија), чије датирање је указало на раздобље *позног млађег палеолита* и прелазне фазе у *холоцен*, између 10 000. и 8300. год *старе ере* (**Табла 120: Сл. 220.**). Поменуто представу чине урезан *кружнични исечак* са назначеним *средиштем круга* (тачка *O*) и издвојеним урезом (означеним тачком *A*). У погледу геометријске карактеризације коју је могуће извести из распореда поменутих елемената посебно се истиче вредност $\angle\alpha$. Пменути угао којег формирају десна крајња тачка *кружног исечка* (*B*), централна тачка (*O*) и издвојени урез (*A*), износи између 51° и 52° . Одузимањем поменутог угла од вредности 90° постиже се распон подударан вредностима угла *северне географске ширине* на којој се налази локалитет *Молино Манзанез*:

$$90^\circ - 52,5^\circ = 38,5^\circ.$$

Симболизам сличног типа, који укључује композиције са обједињеним представама *сунчевог диска*, *антропоморфизованих* и *зооморфизованих* представа, био је карактеристичан и за ликовне изразе настале у оквиру заједница које су егзистирале током *касног прелазног периода*. Међу значајнијим примерима тог типа истиче се и представа „Животиње (коња?) са сунчевим диском на глави“, која је у раздобљу између 10 000. и 8300. год. *старе ере* (или *Горњи Магдалениен*) била угравирана на зиду склоништа под стеном *Лужериј-Бас* (*Abri de Laugerie-Basse*, Дордоња) у Француској (**Табла 120: Сл. 221.**). Слично је и са представама које обједињавају мотиве *геометријских форми*, стилизованих *људских фигура*, *Сунца* и *животиња* (дивљим, припитомљеним животињама) и *запрежним (ловним) колима* која се проналазе међу више од стотину хиљада глифова урезаних на стенама широм подручја широм подручја јужног Сибира.⁷⁸ Међу

⁷⁸ Више о уметности петроглифа из области руског Далеког истока и Сибира видети у: Bernshtam A. N., *Istoriko-arkheologicheskiye Ocherki Central'nogo Tyan-Shana i Pamiro-Alaya*. In: MIA, 26, Moscow (1952); Okladnikov A. P., *Petroglify Angary*. Nauka, Leningrad (1966); Nurmukhamamedov N-B., *Iskusstvo Kazakhstana*. Iskusstvo, Moskva (1970); Okladnikov A. P., Zaporozhskaya V. A., *Petroglify Zabaykalya*, Vol. I and II. Leningrad (1970); Okladnikov A. P., Martynov A. I., *Sokrovishcha Tomskikh Pisanic*. Moscow (1972); Okladnikov A. P., *Centralnoaziatskiy Ochag pervobytnogo iskusstva*. Novosibirsk (1972); Okladnikov A. P., *Petroglify Baykala – pamjatniki drevney kul'tury narodov Sibirii*. Novosibirsk (1974); Deviet M. A., *Petroglify Ulug-Khema*. Moscow (1976); Kadyrbaev M. K., Marýashev A. N., *Naskalnye izobrazheniya Khrepta Karatau*. Alma Ata (1977);

њима посебно место заузимају и представа људске фигуре, Сунца и бика, пронађене на локалитету *Самаили Таш* (*Саймалуу Таш*, Долина Фергана, Киргистан) и сцена са људским фигурама, квадратним пољем (станиште или гробница?) и птицама, пронађене на локалитету *Котогои-Кабсагои* (Хоринск, Регион Бурјатија, Русија), обе датиране у раздобље 1. миленијума старе ере (Табла 121: Сл. 222).⁷⁹ Поменуте представе указују да је човек изузетно дуго доводио у везу поменуте мотиве, посебно када се ради о одређивању момента за напуштање сезонских насеобина, почетком пролећа или средином јесени, о чему сведоче и сцена са приказом људи и птица у лету (сеобе птица?). Међу представама сличног типа (стилизованих мотива Сунца и разнородних геометријских форми) налазе се и елементи зидних слика са локалитета пећине *Гаура Кндиеу II* (*Gaura Chindiei II*, Округ Караш Северин, Румунија), начињени у епипалеолитском раздобљу, између 10 000. и 8000. год. старе ере (Табла 121: Сл. 223).⁸⁰ У оквиру старијемезолитске-ранонеолитске заоставштине пронађене на локалитета *Кладосвска скела* (*Schela Cladovei*, Ђердапка клисура, Румунија), датоване у раздобље између 8100. и 6700. год. старе ере, налази се и фрагмент са уцртаном ромбоидном мрежом (на испупченој површини), чије се геометријске основе (Табла 122: Сл. 224.), слично као и у случају средњепалеолитских ромбоидних мрежа (*Еде II ромбоиди*), своде на вредности угла молекула воде ($\alpha = 104,47...^\circ$).⁸¹

Okladnikov A. P., *Petroglify Verkhneĭ Leny*. Leningradskoe otd-nie, Nauka (1977); Agapov P., Kadyrbaev M. K., *Sokrovishcha drevnego Kazakhstana*. Zhalyn, Alma-Ata (1979); Okladnikov A. P., Okladnikova E. A., Zaporozhskaya V. D., Skorynina E. A., *Petroglify doliny reki Elangash: ĪUg Gornogo Altaĭa*. Nauka, Sib. otd-nie, Novosibirsk (1979); Novgorova E., *Alte Kunter der Mongolei*. Leipzig (1980); Okladnikov A. P., Okladnikova E. A., Zaporozhskaya V. D., Skorynina E. A., *Petroglify Gornoge Altaya*. Novosibirsk (1980); Okladnikov A. P., Pogozeva A. P., *Petrogrify Gornogo Altaĭa*. Nauka, Novosibirsk (1980); Okladnikov A. P., *Petroglify Central'noy Azii*. Leningrad (1980); Sher J., *Petroglify Sredney i Central'noy Azii*. Moscow (1980); Okladnikov A. P., *Petroglify Khulutyn Gola (Mongolia)*. Novosibirsk (1981); Okladnikov, A. P., *Ancient Art of the Amur Region*. Leningrad (1981); Devlet M. A., *Petroglify na Kochevoy trone*. Moscow (1982); Novgorodova E., *Mir petroglifov Mongolii*. Moscow (1984); Okladnikova E. A., *Petroglify Sredney Katuni*. Novosibirsk (1984); Kuzmina E. E., *Drevneyskie skotovody ot Urala do Tyan-Shana*. Ilim, Frunze (1986); Sher J., Blednova N., Leglichio N., Smimov D., „Repertoires des petroglyphes d'Asie centrale“. In: *Memoires de la Mission archéologique française en Asie centrale*, T. V, 1, Paris (1994); Brentjes B., „Rock Art in Russian Far East and in Siberia“. *Tracce*, 11 (1999).

⁷⁹ Видети : Brentjes B., „Rock Art in Russian Far East and in Siberia“. *Tracce*, 11 (Feb. 1999).

⁸⁰ Више о епипалеолитској заоставштини из пећине *Гаура Кндиеу II* видети у: Boroneanț V., „The Mesolithic Habitation Complexes in the Balkans and the Danube Basin“. *Living Past*, 1 (1999).

⁸¹ Више о заоставштини из старијемезолитског-ранонеолитског локалитета *Скала Кладовеу* видети у: Nicolaescu-Plopsor D. N., „Deux cas de mort violente dans l'Epipaleolithique final de Schela Cladovei“. *Annuaire Roumaine de l'Anthropologie*, 13 (1987): 13-54; Prinz B., „Mesolithic Adaptations in the Lower Danube: Vlasac and the Iron Gates Gorge“. BAR International Series 330. *British Archaeological Reports*. Oxford (1987); Boroneanț V., Les enterrements de Schela Cladovei: nouvelles donnees. In vermeersch P. M., van Peer P. (eds.), *Contributions to the Mesolithic in Europe*. Leuven University Press, Leuven (1990): 121-125; Boroneanț V., Nicolaescu-Plopsor D. N., „Lesions traumatiques violentes datant de l'Epipaleolithique tardif du sud-ouest de Roumanie“.

Традиција урезивања сложенијих *ромбоидних мотива* и *шеврона* проналази се у окиру млађепалолитске заоставштине настале у оквиру заједница са простора Русије и Украјине. Међу њима посебно место заузимају декорације са *ромбоидним представама* и *меандраским облицима* (ромбоидног типа) из насеобине *Мезин*, датираним у раздобље око 22 000. год. старе ере (**Табла 122: Сл. 225.**). Истоветне геометријске основе *ромбоидних мреже* указују на несвесне процесе транспоновања (пресликавања) релација на које се своди и геометрија *молекула воде* и њихових *међумолекуларних веза*. Поменута чињеница говори о томе да су и током преазних ранохолоцесних фаза поменуте геометријске вредности представљале доминантну основу у оквиру *несвесног* или *интуитивног* ликовног стваралаштва и начина мишљења. О томе, такође, додатно сведоче и геометријске основе угаоних форми урезаних на артефакту означеном као „Оштрач“, пронађеном на локалитету *Островул Маре (Ostrovul Mare, Ђердапска клисура, Румунија)* и фрагменту „бодежа“, пронађеном на локалитету *Икоана (Икоана, Ђердапска клисура, Румунија)*, оба датирана у раздобље културе *Кладовска скела-Лепенски Вир*, између 8100. и 6700. год. старе ере (**Табла 123: Сл. 226.**). Приказане геометријске основе које чине „V“ или „дупли V“ (VV) изрази, подударни су вредностима елемената ($\angle \alpha \approx 75,5^\circ$, $\angle COD \approx 104,47^\circ$), на које се управо и свде геометријске карактеристике *структуре молекула воде* (**Табла 123: Сл. 226 – десно**), од којих, као што је у раду више пута указано распон од $104,47^\circ$ карактерише вредност угла *молекула воде* када се вода налази у *гасовитом стању*. Сличне форме уреза (*угаони* и *цик-цак мотиви*), као и у случају транспоновања *ромбоидних форми*, такође имају дугу традицију транспоновања. Наиме, *угаони* или *цик-цак мотиви* могу се запазити у оквиру декорисања костију мамута, такође пронађених у оквиру млађепалеолитске заоставштине пронађене у *Мезина (Украина)*, а чије датирање је указало на раздобља између 27 000. и 13 100. год. старе ере (**Табла 123: Сл. 227.**).

“L'Anthropologie”, 28, 1 (1990): 55-65; Stuiver M., Reimer P., “Extended 14C Database and Revised CALIB 3.0 14C Age Calibration Program”. *Radiocarbon*, 35, 1 (1993): 215-230.

II

ДЕО III

**ГЕОМЕТРИЈСКО-СРАЗМЕРСКЕ ОСНОВЕ СТВАРАЛАШТВА
ИЗ РАНОХОЛОЦЕНСКОГ РАЗДОБЉА**

Глава 6.

ЗЛАТНИ ПРЕСЕК И ГЕОМЕТРИЈСКО-КОНСТРУКТАБИЛНИ АСПЕКТИ МЕЗОЛИТСКЕ И НЕОЛИТСКЕ ЗОСТАВШТИНЕ

Фундаментални преокрет у људском поимању природе настао је заменом пасивног за активни однос према производњи хране. Преласком са *сакупљачко-ловачког* на *сточарско-земљораднички* живот и привређивање дошло је и до напретка у рационализацији различитих видова разраде и примене *геометријских конструката*, помоћу којих су унапређени аспекти визуелизације природних појава и остваривање њихове синтезе са новим видовима друштвеног поретка и релација. Пажња човека све више је била усмеена у правцу функционалнијег преображаја животног простора, а затим и креирања друштвених концепата у оквиру којих су познаваоци природних фактора и узроца њихових појавама имали све више место у друштвеној хијерархији.

6.1. Увод у ранохолоценског стваралаштва

До преласка на *активан однос* човека према производњи и контролисаној расподели хране долази пре око десет хиљада година, у раздобљу када се окончава последње *глатцијално раздобље* (*Вурм* - око 8300. год. *старе ере*) и када долази до повлачења леденог покривача са централних и северних области евроазијског копна. Место бивших ледника тада су почеле да заузимају листопадне шуме и површине са растињем погодним за испашу стоке. Све то је омогућило погодније услове за сезонска деловања и миграције људских заједница, чије остваривање је условљавило све сложеније видове и организације друштвеног живота. Поменуте погодности су посебно биле значајне у погледу преласка са *номадског* на *седаљачки* начин живота, као и све већи степен специјализације појединаца у скоро свим областима друштвеног деловања. Ловачке и риболовачке заједнице све више су биле потискиване од стране новоформираних, сточарских и земљорадничких заједница, које су се током времена биле организоване у све веће и многољудније насеобине. За разлику од номадских племена, сточари и земљорадници су остајали на једном месту све док је земља омогућавала добре приносе и испашу. Дужи боравак на једној локацији условио потребу за изградњом чвршћих станишта у оквиру којих је било могуће обављати живот дуже време а под различитим (неповољним) климатским условима. За разлику од концепта израде преседелачких станишта, *шаторског типа* (начињених претежно од лаких материја), карактеристичних за миграционе заједнице сакупљача, ловаца и риболоваца, седаљачко становништво је имало потребу за изградњом станишта већих површина, начињених од постојаније грађе (лепа, дебала, и нешто ређе камена) са чвршћом конструкцијом. Преседелачка

станишта претежно су имала просту геометријску конструкцију са кружном или ређе овалном основом, чију кровна конструкцију је чинила лака дрвена грађа (дебље гране савијене у лукове), прекривена лишћем или травом (маховином) распоређеном тако да формира *купасте* или *шаторасте* облик. Иако је „архитектура“ током даљих процеса мезолитизације и неолитизације и даље била заснована на старим традицијама, могу се уочити потребе за изградом компактнијих и стабилнијих станишних конструкција, који су довели до првих увида у законе *статике*. Наиме, током мезолитског раздобља, константни пораст седелачких друштава и интерна (локална) увећавања броја становника и насебина условила су све сложеније урбанистичке подухвате који су поред станишта и „економских простора“ подразумевали и успостављање објекта са култном наменом. Наиме, развој многољуднијих насебина увећао је потребе за правилнијом и равноправнијом расподелом и парцелацијом (деобом) обрадивих површина и намирница, што је уједно подразумевало и успостављање усавршавања геометријских знања, односно поступака мерења и просторног уређења станишних и обрадивих површина. Такође, то је подразумевало и увођење одређених друштвених норматива и примитивних правила живота у заједници, што је било остваривано преко ритуално-магисјких обреда, а касније и проторелигијских тумечања природе и друштвеног живота.

Искуства стечена у прошлости, а која су се тичала одређивања сезонских положаја Сунца и Месеца, довела су до препознавања одређених геометријских законитости, посебно у погледу одређивања правилних геометријских површи (кружнице, правоугаоника, ромба, трапеза) и на њима базираних орјентација станишта. С обзиром да је успешно бављење пољопривредом у великој мери зависило од препознавања одређених климатских и локалних сезонских услова, чије успешно предвиђање је могло да се обави најчешће преко доброг познавања асторномских појава, у раздобљу *мезолита* и *неолита* је дошло до развоја првих сложенијих система бележења или просторног назначивања привидних геометријских особености у вези са манифестацијом небеских појава, а што је уједно довело и до развоја *протоастрономије* и система *протокалендара*. Премеравања земљишта и мерење геометријских карактеристика у вези са појавама или положајима одређених небеских тела убрзо је довело до различитих нивоа спознаје и значаја у погледу обједињавања примене геометријских вредности преко којих су у културном и привредном смислу били решавани проблеми имплементације *архетипских основа* у организацију друштвеног живота. У том погледу, *култна места* и *култни објекти* представљали су артефицијалне репрезенте преко којих су биле манифестоване основне геометријске карактеристике и вредности у вези са појавама у природи, попут одређених астрономских одредница које се односе на одређивање датума за отпочињање сезонских активности (сеоба ловачко-риболовачких заједница, односно пољопривредних активности у погледу пољопривредно-земљорадничких заједница).

У раздобљу између 8300. и 5500. год. старе ере уз геометрију се упоредо развијају и први сложенији *бројевни системи*, који се од просте графичке репрезентације у вези са груписањем и пребројавањем стоке или објеката у природи, развијају у системе преко којих је било могуће детаљно описати и графички објединити више разнороднијих (сложенијих) вредности и елемената у вези са природним и друштвеним појавама. Развоју *бројевних система* претходио је развој система *знакова својине (геометријског типа)*, а затим, током *касног мезолита* и почетком *неолита (6000 – 3500. год. старе ере)*, и развој првих сложенијих система графичке комуникације – *писма* (такође геометријског типа). Иако археолошки докази указује да су људске заједнице развиле одређене системе *графема* још током средњих фаза *млађег палеолита*, сложеније *системе графема*, који су били обједињени у скуп графема геометријског типа, али и правила њиховог слагања у сложеније графичке целине (*протозаписе*), могуће је уочити тек у оквиру културне заоставштине с почетка *холоцена*.

Способност миметичког пресликавања геометријских елемената ни у ком случају није значило и знање (спознају) о њиховој суштини (*пропорцијским основама и геометријској конструтабилности*). Наиме, тек када су осмишљене прве *методе* геометријског конструисања, преко којих се до геометријских вредности могло доћи помоћу конструтабилног поретка, и након осмишљавања првих система рачунања и графичке репрезентације њихових вредности, дошло се до нивоа *активне спознаје и освећивања* геометрије и њеног природнофилозофског значења. Геометрија и аритметика су настале као *практична делатност*, посебно у погледу потреба за превалижењем проблема организације већих просторних релација или израчунавања већих количина. О њиховим почецима говоре посредни елементи, у које спадају археолошки налази и артефакти који говоре о посебно конципираним *урезним скуповима, употребним предметима и архитектонским облицима* којима је било додељено посебно култно значење. У том погледу, може се установити да су први елементи који су сачињавали системе графема (*знакове својине*) заправо представљали елементе издвојене из посебних геометријско-конструтабилних метода преко којих се вршило рашчлањивање културних објекта и станишта. На примеру заоставштине проистекле из мезолитске културе *Лепенски Вир*, која је трајала у раздобљу између 7800. и 5400. год. старе ере, могу се уочити свеобухватнији системи примене геометријских образаца, чијим елементима су очигледно била додељена *архетипска значења*.

У оквиру преседелачких раздобља (*млађи палеолит*) најчешће су били обликовани артефакти мањих димензија, које је у употребном смислу човек могао да обухвати и контролише сопственом анатомском грађом. У том погледу анатомске вредности (димензије) су играле кључну улогу која је почела да губи свој пуни смисао израдом (обликовањем/размеравањем) објекта већих површина и запремина, попут станишта која су превазилазила могућност непосредног анатомског обухвата. Значајно место у развоју ранохолоценских спознаја у вези

са просторним релацијама неминовно је имао развој *архитектуре*, која је у исто време условљавала да се претходно препознате геометријске вредности и успостављени геометријски системи транспонспоновани у оквиру ликовне баштине, транспоноју и у оквиру доминантних архитектонских израза и просторних планова у оквиру којих су обитавале заједнице. Уређивање или осмишљавање сложенијих геометријских система започело је у раздобљу *пећинског сликарстава*, када су „протосликарски“ покушали да реше проблем геометријског рашчлањивања и ликовног компоновања ширих и неправилних површина пећинских зидова. О томе на посебан начин сведочи комбиновање геометријских цртежа и зооморфно-антопоморфних представа уклопљених у сложене *ликовно-конгломератске целине* у оквиру којих се проналази већи број објеката са разнородним значењем. У том смислу, а како показују археолошки налази, у раздобљу између 8. и 4. миленијума *старе ере* долази до појаве изразито сложенијих система природнофилозофског обједињавања претходно стечених геометријских знања, посебно у погледу геометријских вредности и релација, а чије транспоновање није заобишло ни аспекте геометријског конципирања друштвеног уређења и поретка. Наиме, у раздобљу између 8. и 4. миленијума *старе ере* долази до појаве нових и савршенијих облика друштвеног уређења, који се заснивају на јачању привреде на обалама око великих река. У том погледу у Европи је значајну улогу имала река Дунав са својим притокама, док је на истоку Европе то била река Дон. У Африци најзначајније области окупљања и организовања комплекснијих друштвених заједница претстављале су обале раке Нил, чије плодно тле је било једино које је омогућавало напредни опстанак човека у пустињском окружењу. У Централној Азији седелачка друштва свој развој започињу у међуречју Тигра и Еуфрата, као и реке Ганг, док су у далекоисточним деловима азијског континента значајну улогу имале реке Хоанхо и Јангцекјанг. Међутим, земља у областима око великих река давала је обилане приносе тек након регулисања њиховог изливања, а затим и исушивања мочварних области насталих изливањем речних токова или језера, али и задржавања вода током сушних раздобља. Повлачење леденог покривач са централних делова евроазијског копна, у оквиру којих је до делимичне климатске стабилизације дошло у раздобљу непосредно пре почетка 9. миленијума *старе ере*, омогућио је насељавање и седелачки живот на ширем подручју северно од Дунава и Панонске низије. У том погледу су значајну улогу одиграле тековине мезолитске културе *Лепенски Вир*, која се развијала упараво на граници између два климатски различита појаса, које је током млађег палеолита карактерисао развој заједница са другачијим окружењем и културним приступима.

6.2. Тековине мезолитске културе Лепенски Вир

Посебно место у еволуцији геометријског мишљења, развоју и имплементацији геометријско-конструктабилних метода имају елементи заоставштине мезолитске културе *Лепенски вир*. Поменута култура се развијала у раздобљу између 7800. и 5400. год. *старе ере*¹ на простору Ђердапске клисуре и њеног непосредног залеђа (**Табла 124: Сл. 228.**)² Мезолитска заоставштина из Лепенског Вира обједињава садржаје који се појединачно посматрани могу проценити као елементи *млађепалеолитске* (уметност и религија), *мезолитске* (економика и полуседелачки живот) и *неолитске заоставштине* (трајно насељавања)³ Посматрана као целина и као одређена врста прелазног модела са *млађепалеолитског* на *неолитски* друштвени поредак, култура Лепенског Вира је допринела вишем степену обједињавања и приступа проистеклих из претходних искуствених фаза и стваралачких обухвата. Како је навео проф. Срејовић, у периоду када су уметност и религија доживљавели највећи успон током трајања културе *Лепенски Вир*, може се уочити да су на економском плану била остварена „два велика подвига“, с једне стране, дошло је до припитомљавања или селекционисања одређених животињских врста, попут пса, свиње и јелена, а с друге стране, поступило се култивацији биљака (*пшенице* - врста *Triticum boeoticum Boiss*). Поменуте две тековине представљале су основу тзв. 'неолитске револуције', која је у каснијим епохама знатно изменила живот људи, како у областима јужног Подунавља, тако и у осталим деловима Европе и Блиског Истока. Како је даље истицао проф. Срејовић, достигнућа културе *Лепенски Вир* нису представљала „резултат тренутка и случаја“, већ су настала кроз истрајна посматрања природе, брижљи одабир и дуготрајну негу одређених врста биљног и животињског света, као и сасвим одређених, „систематизованих знања“.⁴

Као посебан вид искуства оствареног у оквиру културе *Лепенски Вир*, препознаје се и увођење у свакодневни живот јединствених *метода* и *система геометријског конструктабилног*. За разлику од претходних, палеолитских приступа, у којима су основу геометријског апстраховања чинила урезивања и исцртавања *ромбоида, праоугаоника, подељених правоуганих поља, троуглова*, у чијој основи се најчешће препознаје несвесно транпоновање геометријских вредности структуре *молекула воде*, мезолитска заоставштина из Лепенског Вира нуди нови квалитет и искуство – *геометријску конструктабилност*. У том смислу стваралаштво из Лепенског Вира чини континуитет у промишању о геометријским аспектима природних појава, а посебно у развоју геометријског мишљења и примене геометријских метода приликом креирања друштвених норматива и живота

¹ Срејовић Д., *Летица 3*. (1978):124.

² Срејовић Д. (1969):150.

³ Срејовић Д. (1969):15.

⁴ Срејовић Д., *Летица 3*. (1978): 119; Sreјović D., „Protoneolit – kultura Lepenskog Vira“, у *Praistorija jugoslovenskih zemalja II*. Sarajevo (1976).

заједнице уопште. Примена геометријских релација, које се свде на основе *структуре молекула воде*, остала је саставни део ликовних садржаја у оквиру раних фаза културе *Лепенски Вир*. Један од таквих садржаја пронази се и на површини фрагмента означеног као „Гравирани коштан предмет“, пронађен у слоју насеобине *Власац II* (**Табла 124: Сл. 229.**), а на чијој површини се пронази урезана *ромбоидна структура* чији су наспрамни углови подударни вредностима угла *молекула воде* (када се вода налази у гасовиrom стању - $\angle BAD = \angle DCB = 104,47^\circ = \angle HOH$).

Традиција урезивања мотива *ромбоидних мрежа* заузимала је значајно место, које поред тога што открива транспоновање геометријских вредности карактеристичних како за *структуру молекула воде*, такође открива и основе осталих правилних геометријских тела на које се свди геометрија *молекуларних кластера* (*тетраедрска, икосаедрска, додекаедрска*). Примери ликовне дистрибуције и транспоновања елемената правилних геометријских тела, који се уочавају у оквиру заоставштине из Лепенског Вира, посебно су карактеристични за *ромбоидне мреже* са артефаката откривених у средњепалеолитском слоју локација *Бехден* (Холандија) и *Грос Пампау* (Немачка), али и оних из пећине *Нова Дратеница* у Републици Чешкој (**Табла 125: Сл. 230.**). Слично је и са осталим типовима уреза који се појављују у оквиру мезолитске заоставштине из Лепенског Вира (**Табла 125: Сл. 231.**), а чије идентичне основе се запажају у оквиру *млађепалеолитских културних* елемената попут оних (фрагменати костију и камена) са локалитета *Олдислебена I* (Немачка), *Билцингслибена* (Немачка), а посебно оних са локалитета *Ла Феразие* (Франциска), или оних из пећине *Гаргас*, такође у Француској.

Поред транспоновања геометријских мотива, у оквиру мезолитске заоставштине из Лепенског Вира се по први пут пронази и геометријски садржаји који омогућавају да се начини потпуна реконструкција *геометријске методе* помоћу које је било вршено уређење ширег просторног плана организације насеобина и културних места. Такође, како показују геометријске основе одређених сакралних објеката, истоветне геометријске методе су представљале и полазну основу преко које је било вршено и тумачење различитих аспеката, промена и циклуса у природи.

6.2.1. Геометријска конструктабилност основа лепенског архитектонског образаца

Геометријске методе које се као примарни културни образац уочавају у оквиру *архитектонског* и осталих видова *ликовног стваралаштва* које припада култури *Лепенски Вир* умногоме говоре о начину и степену развоја *апстрактног мишљења* и *геометризаације* као фактора рационалне синтезе у вези са различитим феноменима природног окружења. У том смислу, еволуцију и еволуација синтетичког сагледавања и разумевања појава у природи, односно њиховог

свођења на апстрактне релације и разврставања геометријских особности препознатих у оквиру карактеристика природних циклуса, није могуће у потпуности разумети без пертходне анализе *геометријско-конструктивних* система примењених у оквиру различитих култура или историјских епоха, а који на посебан начин говоре о ширини рационалних приступа остварених на релацији *апстрактно - опсервабилно*. У том смислу, спознаја геометријских вредности, базирана на креирању *контруктабилног система*, представља једно од најпрепознатљивијих достигнућа у оквиру свеукупне мезолитске заоставштине. Као што су ране форме *сточарства* и *земљорадње* биле две најзначајније тековине у оквиру касније „неолитске револуције“, тако су *методе геометријског конструисања* и њихово *транспонованье* у оквиру архитектуре, тумачења природних процеса и обликовања друштвених норматива и погледа на свет, представљале основну тековину „мезолитског искуства“, односно нове форме конципирања стварности. Оне су утицале на културни развоја који је два миленијума касније, током *позног неолита* и прелазних фаза у тзв. *бакарно доба*, довеле до првих интелектуалних стадијума који су омогућили остваривање и конципирање сложенијих форми *математичке формализације*. Међу најстарије математички формализоване основе у том смислу спадају и резултати астрономских посматрања, којима су очигледно претходили системи *геометријске визуелизације* астрономских појава, а затим и први концепти ликовног дефинисања квантитативних вредности помоћу ликовне представе *броја*. О томе на посебан начин сведочи геометрија *каснонеолитских грађевинских комплекса* из раздобља између 4500. и 2500. год. *старе ере*, која је скоро у потпуности била базирана на транспонованью *астрономских одредница*, посебно у погледу представљања *равнодневица* и *солстиција*, а што је чинило карактеристику како мегалитских структура из Северозападне Европе, тако и култних архитектонских здања са Блиског Истока.

Елементи геометријских образаца који су чинили културну матрицу скоро током читавог трајања мезолитске културе *Лепенски Вир*, а затим и додељивања култних значења њиховим вредностима (*угловима, односима,...*), а који се огледа кроз обележавање одређених позиција *сакралним објектима*, попут, „жртвеника“, „зооморфних фигура“, „фетуса“ или сличних скулптуралних представа, указује на један од најстаријих холоценских извора *митологике* базиране на синтези геометријских и фигуралних (*зооморфно/антропоморфних*) елемената или карактеристика. Одређивање симболичких својстава *геометрије места* (у ликовном смислу: означавање положаја култног места у оквиру сакралним објекта трапезоидне форме), може се идентификовати и потврдити као најстарији вид епистемолошке идентификације натсале у раздобљу *раног холоцена*. Уједно, геометријски обрасци чијој је разради и непосредној примени мезолитски човек Лепенског Вира посветио скоро читава *два миленијума (7200 - 5400. год. старе ере)*, имали су изузетног утицаја на спознају геометријских основа у оквиру појединих законитости или манифестација природних феномена, а за које се

уочава да су непосредно утицали на касније утемељење *филозофије природе*. Препознавање истоветних геометријских вредности у оквиру особина различите материјалне заоставштине указује на одређени вид културних спона које су омогућиле да се у континуираном следу збивања начини разрада геометријских метода, а затим и њихов пренос са генерације на генерацију, почев од *неолитске* и *енеолитске* заоставштине из Средње и Северозападне Европе (раздобље између 4400. и 3300. год. *старе ере*), све до развоја блискоисточних култура *бронзаног доба* остварених на шире простори Блиског истока и Североисточне Африке (Египат), у раздобљу између 3300. и 2500. год. *старе ере*. Знања сублимирана у том раздобљу довела су до *сумерске* и *древноегипатске културне револуције*, које су одиграле значајну улогу у развоју античке културе. Врхунац интегративних приступа у оквиру старовековних *природнофилозофских спознаја* запажа се у делима „касноархајских физичара“, односно „филозофа природе“ класичног периода Античке Грчке (раздобље између 480. и 320. год. *старе ере*), међу којима су посебно место заузимале прве три генерације *питагорејаца*, а након њих *филозофи* Платон из Атине и Аристотел из Стагире.

Проблем разумевања и утицаја које је заоставштину културе *Лепенски Вир* остварила на њене непосредне или посредне наследнике, пре свега се своди на строго придржавање *схеме* базиране на крајње упршћеној идеји о *правoliniјском* и *једносмерном току* културног развоја. Наиме, у оквиру таквих приступа и разумевања културне еволуције мало места је остављено за установљавање различитих видова прелазних форми и често заобилазних путева, *дисконтинуитета* или наглих преображаја и утемељења нових идеја током људске историје, насталих како на основу унутрашњих, *биолошких фактора*, тако и из спољашњих побуда и прилагођавања организма новонасталим ситуација у природном и друштвеном окружењу. Ово се посебно односи на остваривање *двосмерног* преноса искустава и транзиције културних елемената и вредности, који су на истоветни начин (*двосмерно*) утицали да се током времена остваре *парцијално-кумулятивне, мозаичке* и *подструктуралне* основе развоја људске спознаје и интегративних културних вредности.⁵

Уколико се као пример сагледају историјске основе развоја *секстасезималног бројевног система* (чији најстарији очувани трагови математичке формализације потичу из периода између 3300. и 2800. год. *старе ере*),⁶ а затим и утицаји које је формализација поменутог система имала на процесе даље еволуције математичког мишљења и разумевања природних појава, посебно када је реч о резултатима астрономских опсервација, сасвим је логично претпоставити постојање његове предисторије, базиране на развоју геометријског мишљења оствареног пре појаве писма и система математичке формализације. Наиме, археолошке чињенице указују да је још у раздобљима пре остваривања

⁵ Срејовић Д. (1969): 15.

⁶ Стројк Ј. Д., *Кратак преглед историје математике*. ЗУНС, Београд (1969): 39-59.

мезолитских и *неолитских* тековина био остварен одређени ниво спознаје која се односила на различите увиде у геометријска својстава и манифестације природних феномена у чијој основи се налазила вредност броја *60*. Размена таквих спознаја омогућила је остваривање континуитета у оквиру вишемиленијске кумулативне надградње искустава и преноса различитих својстава геометријских спознаја које су током *средњег мезолита* резултирале посебним видом геометризације – *геометријском констуктабилношћу*. Како показују археолошке чињенице, двосмерност у оквиру друштвених интеракција и интеграција, постигнутих између чланова мезолитских заједница са простора Централног и оних из Централне Европе и Мале Азије, достигла је свој највиши степен на самим почецима *холоцена*. У том раздобљу Централни Балкан је чинио културно чвориште (*Дунав* – правац *запад-исток*; *Повардарје-Поморавље* – правац *југ-север*) на коме је дошло до сусрета северних племена, навикнутих на изузетно екстремне услове живота у глацијалним областима, и јужних народа који су своја искуства градила у неупоредиво повољнијим климатским условима. Подручје Балкана у том смислу је чинили граничну област између два климатска и културна екстрема.

Резултати сложених форми културних размена указују да се развој *пољопривреде* и *сточарства* кретао у смеру од *истока* према *западу*, док се развој *апстрактних*, геометријских спознаја, рударства и металургије кретао у смеру од *запада* према *истоку*. У том погледу, највиши ниво синтезе поменутих искустава очигледно се збио на простору Балканског полуострва, због чега је у оквиру културе *Лепенски Вир*, а затим и у оквирима *старчевачке* и *винчанске културе*, дошло до изузетног степена културне синтезе, посебно када је реч о обједињавању и подизању на виши степен спознаје геометрије, рударства и урбанизма.

Наиме, пренос знања и процеси у оквиру система закључивања, с једне стране су настали обједињавањем *апстрактних појмова* (геометријских и аритметичких), док су с друге настали из увида у карактеристике и геометријска својства природних и космичких феномена (попут привидног кретања *Сунца* и *Месеца*). Њихово унапређење у великој мери је било омогућено и креирањем различитих облика *протописа* и *примитивних календара* графички репрезентованих у виду *таблица*. Међусобни односи елемената, а посебно њихова конструктивна својства омогућавала да се остваре увиди у њихов међусобни поредак, који је очигледно био рефлектован на сличне или подударне геометријске вредности уочене у оквиру манифестације природних сила и појава. На основу њих, а како се може запазити на основу архитектонске симболике, у даљем поступку био је извршен и одређени степен њихове *природнофилозофске карактеризације*.

6.2.2. Зарубљени трапезоиди – архитектонска основа као модел микрокосмоса

Наговештаји прве свесне употребе *сложених геометријских структура* и строгих мерила *геометријског конструисања*, у оквиру којих се проналазе положаји и односи који се свде на вредности *златног пресека*, појављују се управо у архитектонском стваралаштву оствареном током мезолитске културе *Лепенски вир*. У вези са урбаном структуром Лепенског Вира проф. Срејовић је указао на следеће:

„Лепенски Вир I иако није град у правом смислу, садржи готово све његове основне елементе и, што је још значајније, испуњен је у потпуности његовом атмосфером. Оквири потковичсте увале имају смисао бедема који потпуно изолује настањени простор од околине која својом хаотичном структуром делује опет као психолошка граница која присиљава стновништво да се збије у један малени простор. Ограниченост тог простора, односно апсолутна везаност за једно место, захтева да живот буде организован као и у граду. Лепенски Вир I и има све основне елементе једног града: централни трг, централну грађевину, централно светилиште и друге објекте који добијају одређена места у насељу према својим функцијама. Пошто у овој затвореној структури узајамна деловања између чланова заједнице долазе до пуног изражаја, неред и произвољност су искључени, а индивидуалне жеље су остварљиве једино ако су укључене у хтење колектива. Свака акција је кодификована и сви облици су строго утврђени не због поштовања традиције, већ због одржавања нормалних токова живота. Ни палеолитски ловац ни неолитски земљорадник не жртвују до те мере своју индивидуалност; они не живе збијено и у сталном страху од околног простора, али баш зато што су ослобођени ових притисака они не старају оригиналан архитектонски стил. Њихов психолошки став према спољној средини у основи је увек екстравертован и зато архитектура Лепенског Вира, која је сва окренута „унутра“, према унутрашњем простору куће и затвореним оквирима насеља, није могла у њима да има претходнике ни следбенике. Због ових разлика у основној психичкој оријентацији архитектура Лепенског Вира делује изоловано и „неисторично“ и везује се за структуру града који увек ниче из једног у основи инвертног става према општој животној ситуацији“.⁷

Најзначајније упориште примене јединствене геометријске матрице може се потврдити у карактеристичној *архитектонској заоставштини* која у историјском погледу открива потпуно оригинална, у историјском смислу до тада непозната *геометријско-конструктабилна* решења. Начин градње (малтерисане подне облоге и малтером повезани оплатни реципијенти и култни елементи – *скулптуре, жртвеници, огњишта, газиишта*)⁸ омогућио је изузетан степен очуваности

⁷ Срејовић Д. (1969): 86.

⁸ Срејовић Д. (1969): 42-92.

геометрије станишних основа - зарубљених трапезоида (**Табла 126: Сл. 232** и **Табла 126: Сл. 233.**). Сам облик станишта указује на посебну посвећеност и строго интегрисање посебних метода градње и примене *геометријско-конструктивних метода*. Основе станишта указују на сложенији степен разумевања у вези са различитим геометријским релацијама и њиховим *геометријски-конструктабилним* својствима, посебно када је реч о основама станишта датираних у период између 6500. и 5500. год. *старе ере*. Професор Драгослав Срејовић је у складу са осмишљавањем оваквог културног окружења у оквиру културе *Лепенски Вир* истако следеће:

„Овај нови свет остварен је помоћу *мера* и *пропорција*. Архитектура Лепенског Вира има у себи нечег изразито *математичког*, односно у свим њеним формама осећа се присуство *конкретних дужи* и одређених *бројева*. Цео живот се одвија у оквирима *динамичког трапеза*, тј. једне рационално изведене геометријске форме. Овај облик, који изражава жудњу за простирањем спутаном страхом од околног простора, истакнут је као *симбол* који разрешава све супротности и дат је кући, тргу и насељу као да је образац и суштина реалног свемира. Свет који се жели и остварује име, као и зарубљен кружни исечак под углом од 60° , своју *меру* и једно невидљиво изходиште које стриктно одређује границе свим спољним манифестацијама живота. Основа куће, трга или насеља само је пројекција те унутрашње слике космоса, а ред који у њему влада изражен је конкретним мерама и пропорцијама. Зато динамични трапез има смисао откривења или магијске формуле. Чини се да је градњи кућа на Лепенском Виру претходила ритуална церемонија, односно да је систем мерења кућних основа био тајна у коју је био упућен изузетно мали број лица, можда чак и само један посвећени члан заједнице.“⁹

Од укупно 212 *станишних основа*, колико их је откривено у до сада истраженим зонама мезолитских насебина које припадају култури *Лепенски вир* (*Власац* – **Табла 127: Сл. 234**, *Лепенски вир* – **Табла 127: Сл. 235**, *Падина* – **Табла 128: Сл. 236.**), геометријске основе *зарубљеног кружног исечка* (*зарубљених трапезоида*) проналазе се у оквиру остатака више од 180 *станишних основа* (**Табела 3.**).

⁹ Срејовић Д. (1969): 90.

Табела 3. Насебине и број станишта по насебинама које припадају мезолитској култури *Лепенски Вир*

Насебина	Број станишта	Раздобље
<i>Власац Ia</i>	9	7200 – 6800. год. старе ере
<i>Власац Ib</i>	7	6850 – 6550. год. старе ере
<i>Власац II</i>	14	6500 – 6300. год. старе ере
<i>Власац III</i>	13	6300 – 6050. год. старе ере
<i>Прото-Лепенски Вир</i>	8	6950 – 6800. год. старе ере
<i>Лепенски Вир Ia</i>	22	6800 – 6550. год. старе ере
<i>Лепенски Вир Ib</i>	23	6550 – 6450. год. старе ере
<i>Лепенски Вир Ic</i>	11	6450 – 6350. год. старе ере
<i>Лепенски Вир Id</i>	18	6350 – 6250. год. старе ере
<i>Лепенски Вир Ie</i>	17	6250 – 6150. год. старе ере
<i>Лепенски Вир IIa</i>	18	6150 – 6100. год. старе ере
<i>Лепенски Вир IIb</i>	22	6100 – 6050. год. старе ере
<i>Падина B1 (Сектор I)</i>	5	6500 – 6300. год. старе ере
<i>Падина B1 (Сектор II)</i>	7	6300 – 6200. год. старе ере
<i>Падина B2 (Сектор III)</i>	21	6200 – 6050. год. старе ере

У вези са *трапезоидним обликом* станишта проф. Срејовић је изнео следећа запажања:

„Овај облик је прегледан и потпуно затворен, али није геометријски крут, већ поседује изразиту унутрашњу динамичност, делује покретно и подразумева могућност да се леза слободно скупља и шири у оквирима једног великог круга. Тешко је, међутим, тачно утврдити поступак по коме се дошло до овог чудесног динамичког трапеца који постаје трајна дефиниција животног простора културе Лепенског Вира. Већ и летимичан поглед на основе кућа може нас уверити да њихов облик нема узора у природи, већ да припада рационалном свету геометрије. Пажљивим упоређивањем свих основа и мера може се закључити да градитељ Лепенског Вира располаже сасвим одређеним математичким знањима које вешто користи при размаравању терена и одређивању пропорција облика и свих димензија кућа.“¹⁰

Анализа положаја омалтерисаних оплатних рецепијената, са којима су дефинисани примарни положаји страница и обликом *трапезоидне основе станишта*, као и анализа 'празних места', која означавају положаје у којима су били постављени стубови кровне конструкције (начињене од дрвета), а затим и положаја умалтерисаних културних елемената – *улазних газшта* (три улазна степеника), *праоугаоних огњишта*, *атропоморфно/зооморфних скулптура* и *жртвеника* (претежно облици или сфероидних основа), указале су да поменуто геометријско решење није могуће свести на транспоновање методе *ортогоналног мрежног система*, односно система базираног на *понављању дужина* (или система *целобројних вредности*). Наиме, како је показала анализа, на основу *ортогоналног*

¹⁰ Срејовић Д. (1969): 50.

система није могуће у потпуности дефинисати растојања између конструктивних елемената, као ни њихову, у конструктабилном смислу, међусобно зависну везу. Из тог разлога је и сам проф. Срејовић констатовао следећу чињеницу:

„Основе куће вероватно нису пројектоване помоћу *ортогоналног система*, већ неком нама *непознатом методом*, којој би најприближније одговарало данашњи појам *триангулације*. Увек се полази од одређивања распона прочеља куће, а затим се добијена дужина преноси на бочне стране које се спајају у зачељу...“¹¹

Професор Срејовић је с правом указао на примену система *триангулације*, али, како је притом нагласио, непознавање *геометријског поступка* представљало је изузетан проблем у дефинисању реалне процедуре конструисања основе *трапезоида*, а затим и разумевања његовог избора као културне основе. С друге стране, непознавање *геометријског поступка* представљало је и отежавајућу околност приликом одређивања *значења* или *спознајног смисла* које је (у природнофилозофском погледу) могао да има сам одабир *конструктивне методе*, односно конструктабилним путем постигнутих *геометријских основа* и структуре *трапезоидних станишта* (*положаја, односа растојања и углова*). У покушају да систем *триангулације* сведе на најједноставнију *троугаону форму*, проф. Драгослав Срејовић и Љубинка Бабовић су претпоставили да решење у вези са реконструкцијом *трапезоидне основе* чини систем базиран на геометрији *једнакостраничног троугла* подељеног на 16 мањих, такође једнакостраничних троуглова (**Табла 128: Сл. 237.**).

Проблем у вези са поменутом претпоставком своди се на изразито сложен систем уписивања мањих *једнакостраничних троуглова* који граде конструктивну основу *троугаоне мреже*. Поменути систем *троугаоне мреже* подразумева сложенији поступак конструкције и рашчлањивања страница *једнакостраничног троугла* на четири једнака дела, а затим и уписивање мањих троуглова. Наиме, на тај начин додатно се усложњавао поступак *геометријског конструисања*, док с друге стране додатно усложњавање доводи до проблема одређивањем *спознајног смисла* у вези са *геометријским вредностима* базираним на симетрији и разлагању основе *једнакостраничног троугла*. Професор Срејовић је у том погледу изнео следећу констатацију:

„На основу *облика* и *пропорција* откривених конструкција може се закључити да је овај архитект-маг користио одређену меру за меревање свих дужи, да је знао те дужи да дели на половине да је умео раван да одређује трима тачкама и да је повлачио лук и да је налазио тежиште описаног и уписаног круг у троугао. Цела *геометрија* културе Лепенског Вира садржана је у основама кућа на којима се од улаза према зачељу излажу као по неком

¹¹ Срејовић Д. (1969): 50.

утврђеном хијерархијском или хронолошком редоследу најпре лук и троугао (ивица основе у прочељу и размештај прагова), затим правоугаоник (конструкција огњишта), и најзад концентрични кругови (камени рецепијент са средишњим удубљењем).¹²

Анализом положаја умалтерисаних оплатних рецепијената и сакралних елемената, који се проналазе око или у оквиру основе станишта, посебно *огњишта* и *жртвеника* (чију геометрију, посматрано у односу на *трапезоидну основу*, није могуће дефинисати полазном геометријом базираном на равномерној подели *једнакостраничног троугла*), дошло се до једноставније методе која је омогућила увид у посебан систем конструисања распона прочећа, затим дужина и положаја бочних страна као и дужине и положаја зачеља станишта. Како показује структура више десетина станишта, током више од једног миленијума у оквиру културе *Лепенски Вир* био је примењиван једноставни *геометријско-конструктивилни* поступак чије се полазне основе свде на методу *примарне конструкције по златном пресеку*. Помоћу једноставне методе геометријског рашчлањивања биле су постигнуте различите *пропорцијске вредности* у вези са одређивањем положаја осталих станишних елемената, попут *огњишта*, *жртвеника* и сакралних скулптира, а који су својим обликом доминирали читавом културом *Лепенски Вир* (**Табла 129: Сл. 238** и **: Сл. 239.**). У аналитичком смислу, посебно место у вези са разумевањем одабира и транспоновања поменутог геометријског обрасца имају геометријске основе „Станиште бр. 37“ (**Табла 130: Сл. 240.**), једног од *централних станишта* насеобине *Лепенски Вир Ис*.

Прецизно рашчлањена форма основе поменутог станишта на непосредан начин указује на базичне мере (**Табла 131: Сл. 241.**) са којима су остварена сложенија конструктивна решења и различите форме претходно и касније изведених основа *зарубљених трапезоида* који се проналазе у више од 180 очуваних примера станишта. Оплатни камени блокови и рецепијенти, који се налазе *in situ* умалтерисани у подну површину (*CHID*), указују да се у случају геометрије бочних страница станишта не ради о углу од 60° , већ о углу од приближно $57,9^\circ$. Ова изузетно мала разлика у распону углова, од приближно 2° у односу на $\angle CBD$, односно, око 1° , колико износи разлика у односу на угао $\angle ABC$ (који граде основна оса *AB* и нагиби бочних страница *CG* и *DH*, који уместо 30° износе око $28,96^\circ$), заиста је незнатна и тешко приметна, тако да је без познавања геометријског поступка и његовог епистемолошког значења већина геометријских вредности била поистовећена са особеностима њему најприближније форме *једнакостраничног троугла*, односно распона угла од 60° . Поменута запажања које је проф. Срејовић изнео у вези са обликом станишта додатно су усложњена и проблематизована чињеницом да се у оквиру *осе* (*пречника*) станишта (*AB*) налази лежиште *жртвеника* (*G*) које задњом ивицом (посматрано у односу на улаз у

¹² Срејовић Д. (1969): 90.

станиште) налаже на положај који одговара вредностима $\frac{GB}{AB} = 0,612 \dots \approx \frac{\sqrt{5}}{4}$, док се његово *средиште* (означено тачком G'), налази у положају који *оси* AB разлаже по *златном пресеку* ($\frac{G'B}{AB} = \frac{AG'}{AB} = 0,618 \dots \approx \frac{\sqrt{5}-1}{2}$). Поменути положаји се постижу разрадом претходно транспонованог геометријског поступка (приказаног у оквиру претходног цртежа), односно помоћу *примарне конструкције по златном пресеку* (**Сл...**). Наиме, уписивање три нова елемента: *дијагонале* CG' (уписане из тачке C кроз тачку E') која *пречник* AB дели по *златном пресеку* ($\frac{AB}{AG'} = \frac{AG'}{G'B} \approx 1,618\dots$), затим кружнице k_8 (полупречника AG) и управне линије JK (посматрано у односу на пречник AB), омогућава да се одреди тачка G'' (централни положај *жртвеника*), постигнута пресеком осе AB и управне дужи JK , који пречник AB дели по *златном пресеку* ($\frac{AB}{AG''} = \frac{BG''}{AG''} \approx 1,618\dots$). Такође, описивање кружнице k_8 , тако да се њеним пресеком са кружницом k_2 добију тачке пресека C' и D' , а затим уписивање дужи $C'D'$ и њеним пресеком са пречником AB , омогућавају да се одреди линија положај *предње стране огњишта* (која *осу* AB разлаже у тачки J' - **Табла 132: Сл. 242.**).

Анализом „Станишта бр. 3“, откривеног у слоју насеобине *Власац I* (мезолитска култура *Лепенски Вир*), уочено је транспновање идентичних геометријских основа. Облик и распоред елемената поменутог станишта указали су да примена истоветног систем није била случајна, већ да је такав систем размаравања облика станишта био свесно утемељен и систематски примењиван дуже време (**Табла 133: Сл. 243.**). Наиме, у оквиру „Станишта бр. 3“ може се уочити да је са 2 *камена рецепијента* било обележено место које је означавало конструктивно *средиште станишта* (O), док о идентичан распону бочних страница сведоче дијагонални распореди и положаји камених рецепијента који се налазе постављени под истим углом као и конструктивна линију DH . Транспновање идентичних пропорцијских вредности указује притом да је помоћу истоветне геометријске методе, а посматрано у односу на *осу* AB , вредностима *златног пресека* ($AB : KB$) био дефинисан положај предњег зида *огњишта*, док је задњи зид *огњишта* био дефинисан односом $1 : 8 = 0,125$ ($AB : AL$).

Проф. Срејовић је с правом сматрао да се у вези са геометријским обрасцем примењеним у оквиру културе *Лепенски Вир* није радило о транспновању одређене *антрополошке мере*, или система базираног на таквом виду размаравања, већ о мери изведеној из апстрактног система – одређене *геометријске структуре*. Поменут конструкт (структура), на очигледан начин потврђује обједињавање геометријских искустава стечених током *млађепалеолитских епоха*, посебно оних које се доводе у везу са геометријацијом опсервабилних вредности у вези са одређивањем или предвиђањем геометријских својстава природних појава, а које се посебно запажају у оквиру млађепалеолитске заоставштине (положаја огњишта и орјентације станишта) у оквиру насеобина *Авдево, Межурич, Зарајск*. Професор Срејовић је у том смислу

на више места говорио о низу проблема у вези са разумевањем лепенског геометријског „модула“:

„Остаје, међутим, загонетна величина *модула* из којег се изводе сви ови облици. Осећа се јасно да су форме прожете *мистиком бројева*, али основну *јединицу мере* није могуће превести на језик наше математике; то није ни један одређени број ни нека *антрополошка мера* и мада је модул сигурно добијен *рационалним поступком*, он ипак делује као ирационална и мистична величина из које је изгрђен *микро- и макрокосмос* културе Лепенског Вира.“¹³

Посебно место у оквиру разраде почетног геометријског обрасца, који се може реконструисати на основу геометрије очуваних трапезоидних станишта културе *Лепенски Вир*, посебно у случају „Станишта бр. 43“ (насеобина *Лепенски Вир Ic*), засигурно је имало и обележавање (назначавање) *правца CG* (постигнутог уписивањем *дијагонале* од тачке *C* преко тачке *E* до тачке *G*), са којим се постизало разлагање *осе AB* по *златном пресеку* - $AB : AG = 0,618\dots$ (**Табла 134: Сл. 244.**).

Потврда транспоновања *дијагонале CG* и важности положаја (тачке) *G* огледају се у вредностима полупречника кружнице k_2 , помоћу које је изведен *распон прочеља (IJ)* и углови *бочних страница* ($\angle IBA$ и $\angle JBA$) „Станишта бр. 43“, чије се вредности, посматрано у односу на *осу AB*, управо и свде на вредности *златног пресека*. О томе да је поменуто место било на одређени начин назначено сведочи и упражњено поље (приближно кружног облика) око тачке *G*, у коме се очигледно налазило одређено обележје у виду *облутка* или *жртвеника*. За разлику од „Станишта бр. 37“, у оквиру кога је положај *златног пресека* био назначен *жртвеником*, на истом месту (положају G') у оквиру „Станишта бр. 43“, био је постављен *култни облутак* – стилизовани облутак означен као „Црвена скулптура“ (**Табла 135: Сл. 245.**). У том погледу *распон прочеља* и *конструктивне линије* преко којих је изведен угао *бочних страница* (MI и NJ) и преко којих је уједно био дефинисан трапезоидни облик „Станишта бр. 43“, указују на једно од најстаријих сведочанстава о примени једноставне *конструктабилне методе* преко које је могуће извести један од елемената (угао) *правилног петоугаоника*. Наиме, *распон* $\angle IBJ$ своди се на вредност од 72° , карактеристичну за поделу *круга* (k_2) преко кога је изведен облик и *распон прочеља*, на пет једнаких делова $\angle 72^\circ = \frac{360^\circ}{5} = \angle IBJ$ (**Табла 135: Сл. 246.**).

Идентичне геометријске основе биле су примењене и приликом размаравања (геометријског дефинисања) положаја *елемената* и *облика* „Станишта бр. 40“ (**Табла 136: Сл. 247.**), с том разликом што је средиште конструкције поменутог станишта (*O*) било обележено „жртвеником“, док је спољашња ивица реципијента

¹³ *Срејовић Д. (1969): 91.*

предње стране *огњишта*, као и у случају „Станишта бр. 43“, била одређена *положајем* (на цртежу означним тачком *M*) који *осу AB* дели у односу $1 : 8 = 0,125$ ($AB : BM$). Изузев другачије оријентације, а као у случају *облика и распона* ($\angle BAJ$) претходно поменутог „Станишта бр. 43“, тако и карактеристике облика „Станишта бр. 40“, сведоче о примени истоветне *пентагоналне геометрије* и транспоновању угла од 72° (**Табла 136: Сл. 248** и **Табла 137: Сл. 249**).

Посебно место у оквиру поменутог станишта имају два камена реципијента умалтерисана у под, која слично као и у претходним случајевима, указују на означавање одређених геометријских вредности (положаја), у овом случају *дијагоналног праваца OD*, који је у својству конструктивног елемената омогућио да се успоставе вредности трапезоидног облика станишта са распонем бочних *страница* од 72° . Поред тога што указују на *дијагонали OD*, положаји поменутих реципијената сведоче и о својствима $\angle AOD = 52,23^\circ$, без кога, у конструктивном смислу, остали елементи губе структурални смисао и значење. У оквиру поменутог станишта се проналази и једна од најстаријих апликација „А симбола“ начињеног од *кости доње људске вилице* (**Табла 137: Сл. 250**), која касније (у форми мотива од камена), у оквиру млађих насеобина, представља један од основних културних елемената и садржаја станишта.

Означавање *каменим реципијентима* или *културним статуама* позиција (тачака) које су имале важно конструктивно својство приликом дефинисања пропорцијских основа лепенских станишта, може се уочити и у оквиру „Станишта XXXII/48“, за које је утврђено да припада насеобини *Лепенски Вир II*, датираној у раздобље између 6150. и 6050. год. старе ере (**Табла 138: Сл. 251**). Поред положаја *оплатних реципијената* посебно место у дефинисању пропорцијских основа поменутог станишта имају 4 *реципијента* распоређена у *дијагоналном низу* (између тачака *E* и *F*), чији је распон, посматрано у односу на *осу станишта (AB)*, подударан $\angle AFC$, док положај *F* дели *осу AB* по *златном пресеку* ($AB : AF = AF : FB \approx 0,618\dots$). Иако је „Станиште XXXII“ било подигнуто на месту на коме се претходно налазило „Станиште бр. 48“ (које је припадало насеобини *Лепенски Вир Ie*), у оквиру њега се поред *степеништа, огњишта* и *три „А симбола“* начињена од три плjosната реципијента (распоређена уз десни оплатни зид огњишта), једино истиче већа четвртаста плоча (*камени астал*) чија је спољашња ивица била постављена на месту које је означавало *средиште станишне конструкције* (тачка *O*). С друге стране, положај унутрашње стране задњег оплатног зида *огњишта* био је постављен у тачки *K* која *осу AB* пресеца на месту блиском вредностима *златног пресека* ($AB : BM \approx 0,612\dots = \frac{\sqrt{6}}{4}$). Слично као и у случају обележавања конструктивних тачака *културним предметима* који се као елементи проналазе у оквиру осталих станишта која припадају старијим слојевима културе *Лепенски Вир*, може се претпоставити да је поменута плоча из „Станишта бр. 48“ заправо чинила површину на којој су (или испред које су) у *ритуалне сврхе* били постављани одређени културни објекти, привременог карактера, попут оних који се проналазе у оквиру осталих станишта из Лепенског

Вира (**Табла 138: Сл. 252.**). Ово је могуће претпоставити с тога што се у оквиру омалтерисане подне површине „Станишта бр. 48“ не проналазе *лежишта* (рупе или празна места) у којима су били трајно постављени *ритуални објекти* попут *овалних жртвеника* или декорисаних *антропоморфно-зооморфних* скулптура. Недостатак лежишта за култне објекте карактеристичан је за скоро сва станишта са омалтерисаним подовима из каснијих насеобина Лепенског Вира (*Лепенски Вир Ie – Лепенски Вир II*). У складу са том чињеницом конвципирано је и „Станиште бр. 4“, у оквиру чије се омалтерисане основе, а посматрано у односу на дужину *осе АВ*, у истом односу ($AB : BI \approx 0,612... = \frac{\sqrt{6}}{4}$), блиском *златном пресеку*, уместо задње оплате *огњишта* проналази се умалтерисан *овални жртвеник* (**Табла 139: Сл. 253.**).

У оквиру „Стаништем бр. 28“ (**Табла 139: Сл. 254.**), такође на месту *средишта станишне конструкције (О)*, проналази се постављена камена плоча (*велики камени астал*), док је положај унутрашње стране задњег оплатног зида *огњишта* био одређен положајем *Р*, који *осу АВ* такође пресеца по *златном пресеку* ($AB : BP \approx 0,618...$). Поред поменутих елемената, значајно место у оквиру дефинисања облика „Станишта бр. 28“ имају две *антропоморфне скулптуре* постављене у самим угловима зачеља станишта, непосредно уз тачке *I* и *L*, са којима су били означени положаји у којима су била укопана лежишта за дрвене стубове кровне конструкције (**Табла 140: Сл. 255.**).

Такође, геометријске основе и распоред елемената у оквиру „Станишта бр. 16“, које је припадало насеобини *Лепенски Вир Id*, датираној у раздобље између 6350 – 6250. год. *старе ере*, на конкретнији начин говори о томе колику су пажњу носиоци мезолитске културе *Лепенски Вир* посветили тачном обележавању положаја конструктивних елемената (*тачака, пресека, праваца, углова,...*), а самим тим и разради поступку (*шестарења*) помоћу кога су вршили пропорцијско размаравање облика и усклађено одређивање положаја *станишних елемената* (**Табла 140: Сл. 256.**). Могуће је запазити да је у оквиру „Станишта бр. 16“ *средиште станишне конструкције (О)* било обележено *врхом* веће камене плоче (*каменог астала*) док је, као и у претходним случајевима, положај унутрашње стране задњег оплатног зида *огњишта* био постављен у тачки (*М*) која *осу АВ* пресеца по *златном пресеку* ($AB : BM \approx 0,618...$). Археолошки налаз који такође указује на познавање и свесну примену елемената карактеристичних за размаравање по конструктивним принципима *примарне деобе по златном пресеку* и структуре *правилног петоугаоника*, а који уједно сведочи о назначавану и посебној конструктивној улози *дијагонале РН*, преко које су дефинисане вредности *златног пресека* ($AB : AN = 0,618...$), јесте и онај који се проналази у оквиру „Станишта бр. 1“ (**Табла 141: Сл. 257.**). Слично као у случају 4 *дијагонално распоређена* рецепијента из „Станишта XXXII“, односно 2 *дијагонално распоређена* рецепијента из „Станишта бр. 40“, тако се и у оквиру „Станишта бр. 1“, које је припадало насеобини *Власац Ia* (раздобље између 7200. и 6800. год. *старе ере*), проналази скуп од 6 *камених рецепијената* који су били

поређани у дијагоналном низу (између тачке H и тачке E'). Поменути реципијенти налажу на дијагонали HP која, у односу на основну осу станишта (AB), формира $\angle ANP$ чија вредност је подударна углу од 54° ($\frac{180^\circ - 72^\circ}{2}$), карактеристичном за петоугаону структуру и елементе правилног пентаграма (Табла 142: Сл. 258.).

О томе да структура и одређена својстава, односно мотиви пентаграма нису били непознати у периоду које је непосредно претходило формирању културе Лепенски Вир сведоче и ликовни елементи транспоновани на зидовима пећине Климент II (*Climente II*, Румунија). Наиме, у оквиру поменуте пећине проналази се већи број геометријских цртежа међу којима специфично место заузима до сада најстарија позната представа „пентаграма“, чија израда је датирана у прелазни период, односно у раздобље између 9000. и 7600. год. старе ере (Табла 142: Сл. 259.).

Примена сразмерских основа златног пресека уочава се и у оквиру једног од најстаријих трапезоидних станишта из културе Лепенски Вир. Наиме, у оквиру основе „Станишта бр. 4“, које је припадало насеобини Власац Ib, пропорцијске основе златног пресека могу се уочити у односу дужине осе (пречника) AB и положаја задњег оплатног зида огњишта (I), а који указује на релацију $AB : BI = BI : AI \approx 0,618\dots$, док се вредности положаја предње оплате огњишта (I'), као и у случајевима „Станиште бр. 3“ и „Станишта XXXII“, свде на вредност $AB : AN = 0,125 = 1 : 8$ (Табла 143: Сл. 260.).

Како је тврдио и проф. Срејовић, мезолитска заоставштина културе Лепенски Вир у целини документује историју једног архитектонског стила,¹⁴ проистеклог из развоја специфичног начина апстрактног промишљања о природи и улози геометрије у њеном репрезентовању. Три насеља – Прото-Лепенски Вир, Лепенски Вир I и Лепенски Вир II, означавају три етапе (фазе) изградње једног самосталног и компактног света, чији развој показује усложњавање и кумулацију знања и спознајних тежњи, али, такође, указује и на кратак период у коме су до тада постигнуте спознаје биле трајно изгубљене управо на месту на коме су вековима раније биле синтетисане у једниствени геометријски образац. Развојни процеси који се препознају у оквру материјалних сведочанстава и заоставштине културе Лепенски Вир указују на апсолутну слободу у приступима интегративног промишљања и синтетичког разумевања света од стране мезолитског човека, базирани пре свега на разради јединственог геометријског концепта који је у спознајном смислу резултирао облицима иманентних и трајних културних вредности.¹⁵ У том погледу, проф. Срејовић напомиње да природни амбијент (биљни и животињски свет) који је окруживао насеобину није имао пресудан значај на развој стваралаштва (Табла 144: Сл. 261.), а са тим и на процесе који су утицали на развој геометријско-конструктабилног мишљења. Наиме, у вези са тим проф. Срејовић је истакао и следеће:

¹⁴ Видети Срејовић Д. (1969): 84.

¹⁵ Исто.

„...у време највишег успона (*Лепенски вир I*) архитектура не зависи ни од средине ни од историјског тренутка, она превазилази све своје спољне одреднице, одваја се чак и од друштвено-економске ситуације свог доба и постаје једино тумач императивних захтева које човек поставља животу.“¹⁶

Посматрајући оријентацију станишта и транспоновање геометријских вредности које се уочавају транспоноване у оквиру културе *Лепенски Вир* на очигледан начин задржавају одређени континуитет проистекао из оквира *млађепалеолитских културних садржаја*, а које на сложенији начин дефинишу архитектура и стваралаштво из Лепенског Вира. У том смислу посебан значај имају геометријске основе трапезоидна станишта Лепенског Вира, чије конструктабилне основе, у примарној форми, указују на транспоновање *структуре молекула воде* - $\angle COD \approx 104,48^\circ = \angle НОН$ (**Табла 144: Сл. 262.**).

Професор Срејовић је с краја шездесетих година двадесетог века изнео и следећу констатацију која се тиче могућих утицаја млађепалеолитске заоставштине на развој ранохолценског сварлаштва простеклог у оквиру Ђердапске клисуре:

„Архитектура Лепенског Вира не иде укорак са својим временом и зато је узалудно тражити врело њене инспирације у било којој *епипалеолитској*, *мезолитској* или *неолитској култури* евроазијског подручја. Она се не ослања ни на блиску прошлост и само неки њени елементи могу се формално повезати са конструкцијма [архитектонским] и градитељским поступцима коришћеним у време *граветијанске културе* млађег палеолита. Сличност је изражена у одабиру места за подизање насеља (лесне терасе крај реке) и у избору грађевинског материјала (кречњак који се цепа на правилне плоче и блокове), а делимично и у неправилним, махом овалним основама станишта која су карактеристичне за Прото-Лепенски Вир, односно архитектуру млађег палеолита (*Доње Вестонице*, *Павлов* и *Острава Петрковице* у Чехословачкој; *Костјенки* и *Авдејево* у Русији). Значајни су, међутим, други детаљи који су запажени при испитивању насеља млађег палеолита: колиба откривена у Барки (Чехословачка) има приближно трапезоидну форму и правилан распоред носача кровне конструкције који се ритмују у односима *1-2-2-1*, а у неким стаништима утврђено је да су лежишта за носаче кровне конструкције ојачана каменим плочама (*Елкниц* у Немачкој, *Бурет* у СССР-у) или да су њима облагни зидови колибе (*Олтен* у Швајцарској). С друге стране, редови ломљеног камина који обрубљују темељне стопе кућа Лепенског Вира I и Лепенског Вира II подсећају на низове управно укопаних костију мамута који су придржавали кровну конструкцију колиба откривених у *Доњим Вестоницама* и *Павлову* (Чехословачка), *Мајнц-Линценбергу* (Западна Немачка) и *Гагарину*, *Костјенки* и *Пушкарима* (СССР). Уз то у Павлову и Доњим Вестоницама нађене су и огњишне конструкције грађене од камених плоча, а шаторасте кровови који су покривали палеолитска станишта

¹⁶ Срејовић Д. (1969): 84-85.

изграђна на отвореном простору, могу се сматрати као прототип горње конструкције кућа културе Лепенског Вира¹⁷

У одређеном погледу, тврдње проф. Срејовића су у складу са чињеницама о неисторичности архитектуре *Лепенског Вира*, које се огледа у посебној, целовитијо синтези геометријских вредности и ликовних модела проистекли из искустава различитих *млађепалеолитских заједница* са простора Средње и Источне Европе. Ово се посебно односи на елементе геометријске синтезе постигнуте у оквиру чињенице о свесном транспонувању геометријских вредности попут углова од приближно 51° , 52° и $104,47^\circ$, који су чинили и архитектонску основу карактеристичну за орјентацију млађепалеолитских насеобина, а независно од места (*географске локације*) на коме се одређена *млађепалеолитска култура* развијала. У том погледу значајно место имају форме које се свде на *кружне исечке*, а које се препознају у сложенијим урезним скупова угравираним на предњој страни кости или каменим реципијентима карактеристичним за млађепалеолитску заоставштину из Пшедмоста у Републици Чешкој.¹⁸ У том погледу, могу се посебно издвојити два предмета ритуалног значења(?): *Венера из Пшедмоста од велике кости* (мамута?) и *Венера из Пшедмоста од кљове мамута*, обе датиране у раздобље између 25 000. и 23 000. год. старе ере: (**Табла 145: Сл. 263** и **Табла 146: Сл. 264.**). На помнутим артефакатима, начињеним од велике кости и кљове мамута, између осталих скупова уреза, могу се уочити и форме *кружних исечака* идентичних геометријских карактеристика структури мезолитских зарубљених трапезоидних станишта из Лепенског Вира (**Табла 146: Сл. 265.**).

Крајем *млађег палеолита* форме *кружних исечака* постају карактеристични елементи естетског и симболичког изражавања оствареног у оквиру више културних групиција развијених на подручјима Средње и Источне Европе. Међу посебне примере који сведоче о традицији представљања кружних исечака налазе се и урези *фигуринама плодности* (*венерама*) из *Мезина* у Украјини, чије датирање је указало на раздобље око 22 000. год. старе ере (**Табла 147: Сл. 266.**).¹⁹ Транспонување кружних исечака и из њих изведених *зарубљених трапезоидних форми*, начињених у оквиру млађепалеолитских заједница са ширег

¹⁷ Срејовић Д. (1969): 84-85.

¹⁸ О датирању остатака из млађепалеолитске насеобине Пшедмост видети у: Velemínská J., Brůžek J., Velemínský P., Bigonia L., Šefčáková A., Katinaf F., "Variability of the Upper Palaeolithic skulls from Předmostí near Přerov (Czech Republic): Craniometric comparison with recent human standards"; *Homo* 59, 1 (2008): 1–26.

¹⁹ Више о заоставштини из млађепалеолитске насеобине *Мезин* видети у: Abramova Z., *L'Art paléolithique d'Europe orientale et de Sibérie*. Jérôme Millon, Grenoble (1995); Hoffecker J., „Desolate landscapes: Ice-Age settlement in Eastern Europe“. Rutgers University Press (2002); Lister A., Bahn P., *Mammoths: Giants of the ice age*. University of California Press (2007); Soffer O., Adovasio J., Hyland D., „The 'Venus' Figurines - Textiles, Basketry, Gender, and Status in the Upper Paleolithic“. *Current Anthropology*, Vol. 41, No. 4 (Aug–Oct. 2000).

подручја Средње и Источне Европе током раздобља између 25 000. и 6500. год. *старе ере*, говори у прилог снажном одржању традиционалних оквира који су свој врхунац имали управо у конципираној геометријској синтези оствареној током мезолитске културе Лепенски Вир. Поменута синтеза геометријских вредности сведочи о да је и „лепенски архитекта-маг“, слично „млађепалеолитским шаманима“, посматрао природне појаве и визуелизовао их помоћу геометријских форми изведених преко једноставних геометријских метода и скупова графема сличних форми *протописа*. У том погледу међу најстарије примере представе *шамана* окруженог скупом графема геометријског тип, налази се и представа „Врача са знаковима“, из пећине *Сан-Сирк (Saint-Cirq или Grotte du Sorcier, Перигор)* у Француској, начињена у раздобљу између 15 000. и 13 000. год. *старе ере* (**Табла 147: Сл. 267.** и **Табла 148: Сл. 268.**).

За разлику од млађепалеолитских *шамана* који су геометријске елементе очигледно користили у ритуалне сврхе, али без примене њихових конструктабилних основа, лепенски „архитекта“ је поред употребе истоветних графичких елемената креирао и систем *геометријског конструисања*. Он је наиме у свакодневни живот, као *архетипску вредност*, увео *геометријски метод* помоћу кога је на рационалном нивоу било могуће констатовати сродне геометријске вредности које су биле уочене у погледу кретања и привидних сезонских положаја небеских тела, а посебно када су у питању положај Сунца и Месеца, преко којих се вршило одређивање *равнодневица, краткодневица и дугодневице*. У вези са наведеним елементима архитектуре из Лепенског Вира,²⁰ проф. Срејовић је указао на следеће чињенице:

„...они се не везују за њену суштину већ само за неке споредне техничке детаље који су могли бити наслеђени или самостално откривени. Изразито тектонски карактер културе Лепенског Вира одлучно се супротставља атектоници која је изражена у свим формама оствареним у току млађег палеолита, а јасне и чврсте основе кућа, њихове строге пропорције и организација насеља у целини показују да градитељ Лепенског Вира није ревносно прихватио ни једну традиционалну архитектонску схему. Архитектура Лепенског Вира супротставља се и блиској прошлости и непосредној будућности. Структура Лепенског Вира I и Лепенског Вира II подједнако је опречна и привременим епипалеолитским пребивалиштима и трајним насељима старијег неолита; она кореспондира једино са морфологијом града далеке будућности“;²¹

Лепенски „архитекта-маг“ очигледно није у потпуности прихватио ни један раније успостављени геометријски модел, већ је на основу скупа претходно стечених геометријских искустава успео да осмисли и примени метод геометријског конструисања који је у својству *културног архетипа* увео у

²⁰ Срејовић Д. (1969): 85.

²¹ Срејовић Д. (1969): 85.

организицију друштвеног живота, а превасходно у геометрију станишта и насеобине у целини.²² Наиме, приликом организације мезолитских насеобина културе Лепенски Вир, водило се рачуна о два аспекта, с једне стране *о положају и структури терена*, а с друге, о географским одликама и орјентацији централних светилишта према астрономским одредницама - положају Сунца у периоду *равнодневица* и *солстиција*, а чије је тачно одређивање било од изузетне важности за организацију сезонских сеоба и расподеле послова и активности током различитих периода године. На основу увида добијених преко скупа археолошких чињеница проф. Срејовић је о односу мезолитских становника Лепенског Вира према природном окружењу дошао до следећег закључка:

„Због изразите 'неисторичности' архитектура Лепенског Вира, пада се у искушење да се изузетност њених облика објасни специфичним одликама терена и простора, тј. природном средином. Веза између архитектуре и имбијента је заиста очигледна. Облик који је добило насење у фази Ia изведен је у целини из природних оквира потковичасте увале. Основе кућа, простор трга и форма насеља до те мере су зависни од амбијента да се чине насцентни, као да су први пут на Лепенском Виру створени. Простор је радиално рашчлањен стазама и рампама који теку у правцу сливања природних падавина; бочне стране кућних основа и трга готово су паралелне са укошеним крилима увале; широка прочеља окренута дунаву прате лучну линију обале, а укопана зачеља буквално уклињују куће у стрмине терена. Стога свки грађевински објекат ураста у терен тла, истиче његове обресе и величине, односно његову аморфност претвара у прегледну форму. Свуда је примењена истоврсна схема: куће, трг и цело насеље имају у основи динамичног трапеза, а то је само схематизована и поетизована реална контура потковичасте увале која се упорно понавља и у најситнијим детаљим архитектуре, чак и у размешатају прагова на улазима кућа. Овај градитељски поступак, прожет јасним духом логике, неумртвљује природне облике и простор, већ им само дај меру и ограничава њихову произвољност. Нова архитектонска форма није супродстављена природној. Она је само њен осмишљен рационализован облик.“²³

Професор Срејовић је указао да мезолитска архитектура Лепенског Вира заправо не имитира простор, односно да није базирана на основама проистаклим из чулне перцепције и копирању форми из природног окружења, како се то најчешће сматрало, већ да је настала из унутрашњих, субјективних чинилаца:

²² Без транспонована геометријске матрице и изузетно прецизно дефинисаних снова мезолитских станишта из Лепенског Вира, данас не би било могуће доказати примену геометријског конструисања током мезолитске епохе, као ни постојање очигледне геометријске субкултурне матрице која је током дугог временског периода еволуирала у оквиру ранохолценског стваралаштва у Југоисточној Европи.

²³ *Срејовић Д. (1969): 86- 87.*

„Овај склад између амбијент и архитектонских форми постигнут је, међутим, помоћу *мера и пропорција* које се не налазе нигде у природи. Архитектура Лепенског Вира само „чита“ своју средину, преводи њене замршене, згуснуте садржаје на лако разумљив језик, односно од безбројних форми које је могућ извести из неопредељене и сирове материје амбијената одабира само неколико и тако их успешно излаже у простору да нам се оне чине као једино оправдане и могуће. Овај избор облика је крајње субјективан и не зависи од локалних, теренских или климатких услова. За спољну средину везани су само неки детаљи новонасталих форми, на пример нагиб крова под углом од 60° или оријентација кућа, који се примењују у архитектури свих насеља подигнутих у сличном амбијенту. Све остало је независно од пејзажа и непоновљиво јер произилази из конкретног односа човек-спољна слика света, тј. из психологије једног времена и одређене културе.“²⁴

Он је притом нагласио да облици у оквиру архитектонског израза мезолитског човека Лепенског Вира разоткривају сам карактер и циљ ове изузетно значајне мезолистке културе:

„Архитектура Лепенског Вира не имитира простор већ га изнова ствара; она се везује за амбијент на један дубљи и свеобухватнији начин; не у смислу усклађивања и пасивне зависности, већ прилагођавања и активног узајамног деловања. Облици се конструишу на основу чулне перцепције датог простора, али добијена унутарња слика није никада објектива копија виђеног, већ увек допуњена субјективним чиниоцима. Зато нове форме улазе у амбијент као страна тела; оне уливају у њега своје димензије и пропорције, проширују га новим садржајима и моделују га према властитим опредељењима. Простор, раније „празан“ и аморфан, почиње да се понша као пластична маса; он се повија према вољи конструисаних форми, прима њихове отиске и тако и сам добија одређене облике. Овако се и цео амбијент укључује у архитектуру, тј. он заједно са архитектонским формама гради један самостални свет који разоткрива карактер и циљеве културе Лепенског Вира у целини“.²⁵

У том погледу се сасвим очигледним чини да је циљ мезолитског човека у оквиру културних контекста проистеклих у амбијенту Ђердапске клисуре био утемељен на успостављању ширих геометријских спознаја и степена контекстуализације геометријских вредности у оквиру свакодневног живота.

²⁴ *Срејовић Д. (1969): 87-88.*

²⁵ *Срејовић Д. (1969): 88-89.*

6.2.3. Природнофилозофске основе уреза на сакралним предметима из мезолитске културе Лепенски Вир

Веза између елемента геометријских основа станишта и одређеног степена познавања *секстасезималног бројевног система* посебно се истиче на артефакту означеном као „Нефигурални скиптар од систнозрног пешчара“, пронађеном у међуслоју насеобина *Лепенски Вир I-II*, разобље између 6700. и 6000. год. *старе ере* (Табла 148: Сл. 269.). У потпуности очуван *скиптар*, урађен од меког и кртог материјала (*ситнозрног пешчара*), на ужим странама садржи угравиране једноставне форме праволинијских уреза (*знакова*). На једној од страница скиптара налазе се три скупа угластих и обрнутих „S“ мотива (градираних по величини) који су постављени у низовима са *шесточланим* и *петочланим* скупом уреза. Сваки скуп је сачињен од три елемента (кратка линерана сегмента), тако да је у групи тзв. „смакнутих уреза“ угравирано (у периферном низу) пет елемената, док се на супротној страни скупа налазе два сегмента више (тзв. деградирани урези). Према Срејовићевим запажањима, израженим у бројевном исказу, скупови уреза се могу представити у следећој форми:

5	6	6
6	6	6
5	6	6

На тај начин се добијају групе (три) од 17 - 18 - 17 уреза, чији се укупни збир своди на вредност од 52 уреза. Посебно значајно место, како наглашава Срејовић, имају трагови брисања једног од урезаних елемената, са чиме је уједно креирана нова ситуација „у којој је скиптар и нађен“.²⁶

5	6	6
6	5	6
5	6	6

На тај се начин наиме добијају три групе уреза, 17 - 17 - 17, које садрже укупно 51 урез. Међутим, ако се поменутом збиру природа кратки зарез, урезан у оквиру *друге групе* (поред петог уреза), тада се добија следеће читавање:

²⁶ Видети: *Srejić D., Babović Lj. (1983): 189 (IB 941, kat. 102).*

$$\begin{array}{ccc}
 5 & 6 & 6 \\
 | & | & | \\
 6 & \approx 6\frac{3}{4} & 6 \\
 | & | & | \\
 5 & 6 & 6
 \end{array}$$

У истом смислу, ако се урачуна и преостали, делимично редукован (неизбрисан) део поменутог уреза у оквиру првог скупа „S“ уреза, такође из *друге групе*, тада се добија следеће читавање:

$$\begin{array}{ccc}
 5 & 6 & 6 \\
 | & | & | \\
 6 & \approx 5\frac{3}{4} & 6 \\
 | & | & | \\
 5 & 6 & 6
 \end{array}$$

Из поменутих читавања се добијају две вредности: *прва вредност*, у којој се изводи збир од $17 + 18\frac{1}{2} + 17$ уреза, који износи $52\frac{3}{4}$ (збир педесет и два цела уреза и три четвртине једног уреза); и *друга вредност*, у оквиру које се изводи збир $17 + (\approx)17\frac{1}{2} + 17$, који се своди на укупну вредност $51\frac{3}{4}$. Поменуте вредности од 51 и 52 уреза у потпуном су складу са одређивањем *седмодневних подцикла* у оквиру *соларног* и *лунарног календра* посматраног број од 365 дана у оквиру соларне године.

На супротној страни *скиптар* урезан је петочлани *угласти меандар* поред кога се налази положени „V мотив“. Четврти сегмент меандра је посебно назначен кратким *вертикалним зарезом*, док се по целом скиптару проналазе очувани трагови премазивања црвеним пигментом који указују на ритуално или култно-магиско значење артефакта (које се у складу са млађепалеолитским представама може довести у вези са) , а што се може довести у са млађепалеолитском традицијом поистовећеивања *менструалног* и *лунарног циклуса*, и симболичким представљањем којима су биле означаване преступне године у оквиру *лунарног*, *тринаестомесечног календара*.²⁷ У геометријском смислу, основу *положеног* „V мотива“ чини угао од приближно $104,47^\circ$, а што се своди на вредност двоструког распона угла од $52,238^\circ$ ($52,238^\circ \times 2 \approx 104,47^\circ$). Поменути угао је подударан вредностима распона прочеља већине трапзоидних станишта из *Лепнеског Вира*, али и $\angle H-O-H$ молекула воде (када се вода налази у гасовитом стању). Угао од приближно $104,47^\circ$ такође је у складу и са геометријом троугаоне структуре урезане на *фигурално обликованом скиптару од лапорца*, пронађеном у међуслоју насеобина *Лепенски Вир I-II* (**Табла 149: Сл. 270.**). На поменутом скиптару, како тврде проф. Срејовић и Бабовић, „урезана је занимљива порука, чији сегменти стоје у међусобно разноврсно комбинованом бројчаном односу, чији је основ број

²⁷ Исто.

три“.²⁸ Урезану „риболику структуру“ чини угласти меандар на чијем се десном крају (оштећени део скиптар) налази урезана двострука троугаона форма (**Табла 149: Сл. 271.**). Читава урезна целина подсећа на стилизовани приказ меанарског тока Дунава, чији део обухвата приказ нешто шире области између насеобина Падина, Лепенски Вир и Власац, док, с друге стране, део с урезаним *дуплим троуглом* подсећа на означени положај насеобине са троугаоним прочељима станишта (**Табла 150: Сл. 272.**). Поменути *троугаона структура* указује на изглед *попречних пресека станишта* карактеристичних за насеобине мезолитске културе *Лепенски Вир*. Сличну конструкцију предњег изгледа станишта начинио је и проф. Срејовић у књизи „Лепенски Вир нова праисторијска култура у Подунављу“ (**Табла 151: Сл. 273.**).²⁹ Распон угла у оквиру поменутог кружног исечка идентичан је базичном распону основе (прочеља) трапезоидних станишта из Лепенског Вира, Власца и Падине, а чији распони имају подударну вредност распону *молекула воде* ($104,47^\circ$). Идентичан распон има и један од углова *дуплог троугла* којим је назначена геометрија 'попречног пресека кровне конструкције станишта' приказаног у оквиру скиптар (**Табла 152: Сл. 274** и **Табла 152: Сл. 275.**).³⁰ Сведочанство о оваквом облику горње конструкције станишта проналази се и у оквиру „Фрагмента гравираниог облутка“ на чијој је предњој површини дат приказ стилизоване људске фигуре испод кровне конструкције станишта. Поменути фрагмент је пронађен у слоју који припада насеобини *Власац I*, а датиран је у раздобље између 7200. и 6500. год. *старе ере* (**Табла 153: Сл. 276.**). С друге стране, на посебан ниво софистицираности приликом израде ритуалних објеката указује и начин обраде *нефигуралног скиптар* начињеног од ситнозрног пешчара (са риболиком представом на предњој страни - **Табла 153: Сл. 277.**), пронађеног у међуслоју насеобина *Лепенски вир I-II*, а чије датирање је указало на раздобље између 6700. и 6000. год. *старе ере*. Вредности кратких уреза угравираних на горњој ивици поменутог нефигуралног скиптар идентичан је онима који се проналазе на староегипатским *палицама-лењирима* (**Табла 153: Сл. 278.**). Наиме, кратки и правилно распоређени урези на ужем горњем делу *скиптар*, који се у истим или сличним димензијама и распореду проналазе на више објеката пронађених на локацијама културе *Лепенски Вир*, указују на постојање одређеног вида *мерних инструмената* (лењира?) са посебним култним значењем. Поред сведочанства о апстрактним, геометријско-конструктабилним аспектима приликом изградње урбаног амбијента, транспоновање геометријских образаца указују и на изузетан ниво посвећености мезолитског човека са подручја Ђердапске клисуре у успостављању система геометријских мера и њихове примене у креирању сложенијих основа друштвеног развоја и одређивања друштвених „норматива“. У том смислу, посебно место у процесу изучавања облика и појава у природи, и уопште, развоју и преносу искустава постигнутих од

²⁸ Sreјović D., Babović LJ. (1983): str. 188 (IB. 78, kat. 100).

²⁹ Срејовић Д., *Лепенски Вир: нова праисторијска култура у Подунављу*. СКЗ, Београд (1969).

³⁰ Срејовић Д. (1969): 60 (Сл. 11).

стране мезолитског човека са подручја Ђердапа, имао је развој сложеног система ликовних комуникација, базираних на комбиновању графема геометријског типа и додељивању њиховим облицима значење „знакова својине“. Како показују археолошки налази са одређених *млађепалеолитских локалитета* из Источне Европе (*Костјенки, Ново Авдејево*), односно, елементи пећинске уметности, попут ликовних представа из пећине *Бајол*, затим пећина *д'Улон* и *Трои Фрер*, млађепалеолитски човек је већ тада обликовао одређени систем графичких комуникација у оквиру кога су различите форме јеноставних геометријских знакова (геометријских графема) и њихово комбиновање служили као систем предствалања и преноса искустава са одређеним ширим значењем (**Табела 4.**).

Табела 4. Приказ једног броја елемената „записа“ пронађених у оквиру млађепалеолитске ликовне заоставштине

ЛОКАЦИЈА	ЕЛЕМЕНТИ "ЗАПИСА"												РАЗДОБЉЕ
Насебине Ново Авдејево/ Костјенки	χ	∨	∥	∨	χ	Ж							21 000 - 18 000. год. старе ере
Пећина Бајол	ς	л	γ	ψ	∥	у	∪	γ	κ	τ	+	∪	31 000 - 26 000. год. старе ере
Пећина Трои Фрер	∨	χ	ς	ψ	χ	∥	∪						15 000 - 13 000. год. старе ере
Пећина д'Улон	∪	∪	∧	∧	'	∪							29 000 - 26 000. год. старе ере

Млађепалеолитски „записи“ које сачињавају *скупови графема* (геометријског типа) нису били изоловани од осталих ликовних израза, већ су као такви били постављани између ликовних композиција са *зооморфним мотивима*, очигледно чинећи заједно са њима јединствену ликовну целину и поруку са култним значењем. С друге стране, скупови једноставних геометријских уреза који се појављују на објектима различитог значења у оквиру мезолитске заоставштине из Лепенског Вира, а чије су геометријске основе истоветне типологији *млађепалеолитских графема* (начину њиховог ликовног компоновања), проналазе се као издвојене и засебно транспоноване целине, независне од осталих ликовних израза карактеристичних за епоху током које су начињени. У том смислу, а поред осмишљавања и примене сложених *геометријско-конструктабилних* решења, једно од најзначајнијих дотигнућа проистеклих из мезолитске културе *Лепенски Вир*, било је и осмишљавање одређене врсте „протописа“, које је у оквиру каснијих епоха омогућило шири ниво комуникације и преноса искустава. На тај начин било је омогућено да се различита промишљања о природи досегну шири друштвени обухвата и на тај начин досегну ниво општег добра. Професор Срејовић је у вези са појавом „писа“ у оквиру заоставштине која припада мезолитској култури *Лепенки Вир* указао на следеће:

„У насељима културе Лепенског Вира нађени су предмети од камена, рога, и кости на којима су урезане загонетне представе и знаци, слични координатном систему, скицама предела, бројкама и словима. Смисао ових 'забелешки' остаће тајна, али не треба сумњати да су оне нека врста шифрованог писма које трајно утврђује одређена запажања и знања. Једнообразност која одликује сва светилишта и скулптуре показује да су сва предачка запажања временом обједињена у један целовит систем, који је, као и у свим традиционалним културама, презентован у виду мита и образлаган у ритуалима и уметности. Само ова систематизована знања, настала из методичког посматрања својстава реалног света, омогућила су да се дође и до низа открића и сјајних резултата у пракси, међу којима на првом месту треба истаћи успехе у култивисању биљака и припитомљавању животиња“.³¹

Како је даље навео проф. Срејовић, оваква достигнућа у оквиру културе *Лепенски Вир* нису могла бити постигнута а да у оквиру заједнице није било омогућено одређеном броју појединаца да буду ослобођени од свакодневних послова и посвете се посматрању природе и геометрији. Како се претпоставља, таквим члановима (*архитектама-маговима*, како их је окарактерисао проф. Срејовић) било је поверено вршење „посебних дужности“, попут праћења и бележења природних појава, затим проучавања понашања животиња, раста одређених врста биљака, као и умећа у објашњавању остатку заједнице „својства ствари и бића“.³² У том смислу, а у погледу онога што је као геометријска заоставштина остало у вези са поменутиим „посвећеним“ члановима лепенског друштва, може се закључити да је реч о претечама „филозофа природе“, којима је, како показују погребни ритуали, било обезбеђено трајно поштовање (**Табла 154: Сл. 279.**). Положаји неколико скелета, од којих се посебно истиче скелет пронађен у југоисточном делу насеобине *Прото-Лепенски Вир* („Гроб 69“), у потпуности је комптибилан геометријској основи преко које су изведене основе *зарубљених трапезоидних станишта* у оквиру мезолитских насеобина *Власац*, *Лепенски Вир* и *Падина* (**Табла 154: Сл. 280.**). Из тог разлога, проф. Срејовић је указао да *светилишта (станишта)* Лепенског Вира не би требало посматрати само као места на којима је поникла прва *монументална скулптура* у Европи и једна од најложенијих *праисторијских религија*, већ и као одређену врсту „научних лабораторија“ у којима су „антиципирана знања и вештине“, а чије сложеније форме су биле испољене и у оквиру наредних, *неолитских* културних тековина на ширем простору Европе.³³

³¹ Видети: *Срејовић Д., Летица 3. (1978):* стр. 119; *Srejović D., „Protoneolit – kultura Lepenskog Vira“*, u *Praistorija jugoslovenskih zemalja II*; Sarajevo, 1976.

³² *Срејовић Д., Летица 3. (1978):* 119; *Srejović D., „Protoneolit – kultura Lepenskog Vira“*, u (ur. A. Benac) *Praistorija jugoslovenskih zemalja II - neolitsko doba*. Akademija nauka i umjetnosti BiH - Centar za balkanološka istraživanja, Sarajevo (1976).

³³ *Срејовић Д., Летица 3. (1978):* 119; *Srejović D. (1976).*

6.3. Геометријске основе 'протолинеарног писма' и рироднофилозофске основе записа на предметима из мезолистке културе Лепенски Вир

На основу до сада разврстаних и објављених археолошких налаза који припадају мезолитској култури *Лепенски Вир*, може се издвојити 7 предмета различитих намена (*сакрални предмети* и *алатке*) на којима се проналази укупно 11 урезних скупова (знаковних садржаја) чији елементи имају особине слова, а урезне целине особине једноставних записа (**Табела 6.**):

Табела 6. Предмети различитих намена из мезолитске културе *Лепенски Вир* на којима се налазе сложенији урезни скупови

Ред. бр.	НАЗИВ ПРЕДМЕТА	Бр. урезних скупова	Насеобина	Раздобље
1.	Плоча од ситнозрног пешчара	3	<i>Лепенски Вир Ie</i>	6250 – 6150. год. старе ере
2.	Сакрални предмет од кости	2	<i>Власац II</i>	6500 – 6300. год. старе ере
3.	Коштани пројектил	1	<i>Власац II</i>	6500 – 6300. год. старе ере
4.	Алатка од рога са отвором за држање	1	<i>Власац III</i>	6300 – 6050. год. старе ере
5.	Сакрални предмет од рога	1	<i>Власац III</i>	6300 – 6050. год. старе ере
6.	Жртвеник са графизмима – инв. бр. <i>A/86</i>	2	<i>Власац III³⁴</i>	6300 – 6050. год. старе ере
7.	Сакрални сфероид од камена	1	<i>Лепенски Вир I-II³⁵</i>	6800 – 6050. год. старе ере

Поменути предмети на којима се проналазе „записи“ потичу из различитих мезолитских слојева насеобина *Власац¹* и *Лепенски Вир¹*. Пет предмета је пронађено током археолошких ископавања обављених између 1969. и 1971. год., док су као случајни налази¹ преостала три предмета пронађени (у оквиру истих археолошких локација) током каснијих раздобља (између 1972. и 2003. године).³⁶ Међутим, без обзира што су примарни подаци о поменутих предметима објављени током поменутих раздобља,¹ изузев плоче од ситнозрног печара пронађеној у слоју који припада насеобини *Лепенски Вир Ie*,¹ преостали предмети

³⁴ Ради се о пешчару, жућкасте боје, димензија 33 × 20,5 × 27,5 cm, тежине 26 kg. Жртвеник има призматични облик са дубљим, полулопатитим реципијентом и линераним орнаментима на подужним бочним странама, а датован је у раздобље 7. миленијума старе ере, позно раздобље културе *Лепенски Вир*. Жртвеник се налази у археолошкој збирци Музеја у Мајданпеку. Видети: Дурлић Ес П., „Власац – васкрс потпљеног археолошког локалитета“. *Развитак*, 217-218 (2004): 10.

³⁵ Дигитализација сфероида из *Лепенског вира* је урађена у оквиру „The Prehistory Knowledge project“, покренутог од стране *Euro Innovanet research institute*. Видети такође: <http://www.prehistory.it/> (20. 05. 2010. године).

³⁶ Видети: Дурлић ес П., „Власац – васкрс потопљеног археолошког локалитета“. *Развитак*, 217-218 (2004): 4-6.

и урезни скупови у оквиру њих нису до сада били анализирани као *словни садржаји* или као одређени вид *записа*.

Имајући у виду геометријску типологију уреза са локалитета *Костјенки*, *Ново Авдејево*, а затим и пећина *Бајол*, *д'Улон* и *Трои Фрер*, као и запажањем њихове сличности са урезима из *Лепенског Вири* и њиховим подударним својствима са *геометријским графемама* из неолитског раздобља, може се закључити да су у периоду с почетка холоцена културне групације са простора Југоисточне Европе претрпеле значајниг утицаја од стране централноевропских и источноевропских културних група, а на шта посебно упућује сродности и генеза геометријских основа у оквиру њихове запоставштине. Још су током *1961. године*, у оквиру студије „Бањица – насеље винчанске културе“, истакнути српски архелолози Јован Тодоровић и Александрина Цермановић, објавивши резултате истарживања (обављене у периоду између указали *1955. и 1957. године*), а на основу компаративне анализе више артефаката са локалитета Бањица (који су по облицима истоветни онима из Хртковаца у Срему, Горње Тузле у Босни и Херцеговини, Кормадина у Јакову, Калемегдан у Београду, итд.), указали да се у вези са пронађеним графемама „не ради о знацима својине“, како се то раније сматрало, „већ о једном одређеном и већ унапред означеном симболу или појму, који је изражен помоћу ових знакова“ (**Табла 155: Сл. 281.**)³⁷ О знацима својине из неолитске Винче говорио је наике још тридесетих годин *20. века* и истакнути археолог Милоје М. Васић,³⁸ који је такође указивао на могућност постојања старијих форми писама од оних за које се сматрало да су првобитно настала на подручју Месопотамије и Старог Египта (**Табла 155: Сл. 282** и **Табла 156: Сл. 283.**).

Посебно место међу неолитским „записима“ заузима и ред графема урезаних на зиду пећине у близини Ситова (поред Пловдива) у Бугарској, начињен у раздобљу око *4500. год старе ере* (**Табла 156: Сл. 284.**), а у оквиру кога се поред *графема* налазе и знакови *интерпункција* попут *:*, *'*, *:*, *“* и */*.³⁹ О неолитским записима пронађеним на грнчарији из Винче говорила је и Марија Гимбутас у студији „Цивилизација божанстава“, објављеној *1991. године* (**Табла 157: Сл. 285.**), док је Илиу Паул сличне налазе са неолитских локалитета у Румунији представио још *1979. године* (**Табла 157: Сл. 286.**). Такође, и Паула и Јосип Корошец су у оквиру своје студије „Предисторијска насебина Барутница код Амзибегова из Македонији: Извештај са ископавања из 1960“, објављене *1973.*

³⁷ Todorovic J., Cermanović-Kuzmanović A., *Banjica, naselje vincanske culture*. Muzej grada Beograda, Beograd (1961): 42.

³⁸ Васић М. М., *Праисториска Винча IV: Индустија цинабарита и косметика у Винчи : увод у проучавање*. Државна штампарија, Београд (1936с): XXXIII (IV. Урезни натписи и марке).

³⁹ Serafimov P., „Sitovo inscription“, in *Proceedings of the Fourth International Topical Conference Ancient Inhabitants of Europe, Ljubljana, (June 9th and 10th) 2006*. Jutro, Ljubljana (2006): 196-202; Merlini M., *Was Writing Born in Europe? Searching for a Sacred Script*. Rome (in preparation); Todorovic J., "Written signs in the Neolithic cultures of Southeastern Europe", in *Archaeologia Jugoslavica, X. Societas archaeologica Iugoslaviae*, Beograd (1971).

године, указали на одломке на којима се проналазе груписане *геометријске графеме*, облика V, Y, E, /, а између којих се такође проналази и апострофни знак ' (Табла 157: Сл. 287).⁴⁰ Истоветни облици *графема* могу се уочити и као елементи одређених млађих писама⁴¹, попут *феничског, старогрчког писма, старолатинских и иберијских писама, руна, ћириличних писама*, а оно што линеарна писма чини сличним јесте заједничка геометријска основа из које су изведени облици елемената (*слова и лигатура*) од којих сусастављени. С једне стране, урезни облици који потичу из културе *винчанске културе* представљају вишемиленијску спону између *протогеометријског писма* насталог током *мезолитске епохе* (Лепенски Вир) и историјски познатих писама, обликованих у раздобљу од 3300. год. *старе ере* до данас.⁴² С друге стране, *винчанске графеме* сведоче о утицају који је на естетском и логичком плану остварила примене

⁴⁰ Више о резултатима архолошких ископавања у Анзи (Македонија) видети у: Gimbutas M., *Neolithic Macedonia as reflected by excavation at Anza, southeast Yugoslavia*. Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles (1976).⁴⁰

⁴¹ У одређеним медитеранским културама из раздобљу између 2000. и 1000. год. *старе ере*, од типски истоветних *лигатура* била су формирана јединична слова од којих су били изведени *силабарију* (*слоговна писма*).

⁴² Више о развоју неолитског протописма видети у: Marshack A., *The roots of civilization : the cognitive beginnings of man's first art, symbol and notation*, McGraw-Hill, New York (1972); Winn M. M., *Pre-writing in Southeastern Europe: The Sign System of the Vincha Culture ca 4000 BC*. Western Publishers, Calgary (1981); Gimbutas M., *The language of the goddess : unearthing the hidden symbols of western civilization*, HarperSanFrancisco, San Francisco (1989); Winn M. M., „A Neolithic Sign System in Southeastern Europe“, in (Foster M. Le Cron, Botscharow L. J.) *The Life of Symbols*. Westview Press, Boulder (1990); Englund R. K., Grégoire J.-P., *The Proto-Cuneiform Texts from Jemdet Nasr*, Gebr. Mann Verlag, Berlin (1991); Parpola A., *Deciphering the Indus script*. Cambridge University Press, New York, NY (1994); Haarmann H., „Early Civilization and Literacy, in Europe. An Inquiry Into Cultural Continuity in the Mediterranean World“. *Approaches to Semiotics*, 124, (1995); Haarmann H., *Early Civilization and Literacy in Europe. An Inquiry Into Cultural Continuity in the Mediterranean World*. Mouton de Gruyter, Berlin/New York (1996); Haarmann H., „The development of sign conceptions in the evolution of human cultures“, in: (R. Posner, K. Robering, T. A. Sebeok), *Semiotics : a handbook on the sign-theoretic foundations of nature and culture. Vol. 1*. W. de Gruyter, Berlin/New York (1996); Marler J. (ed.), *From the Realm of the Ancestors: An Anthology in Honour of Marija Gimbutas*. Knowledge, Ideas & Trends, Manchester (1997); Ruttkay E., Ein Lengyel-Löffel mit Ideogramm aus Wetzleinsdorf, Niederösterreich. *Sbornik prací Filozofické fakulty brněnské univerzity*. M, Řada archeologická, vol. 46, iss. M2 (1997): 49-64; Haarmann H., „On the Nature of Old European Civilization and its Script“, in *Studia Indogermanica Lodziensia*, vol. II. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź (1998); Merlini M., *Prehistory Knowledge Project data base*. Rome (2001); Marler J., „L'eredità di Marija Gimbutas: una ricerca archeomitologica sulle radici della civiltà europea“, in (ed. G. Bocchi, M. Ceruti et al) *Le radici prime dell'Europa: gli intrecci genetici, linguistici, storici*. B. Mondadori, Milano (2001); Merlini M., „On the Origins of Old European Writing“, in *World IFRAO Congress 2002, Skopje*. Skopje (2002a); Merlini M., „A Neolithic Writing System in Southeastern Europe“, in *World IFRAO Congress 2002, Skopje*. Skopje (2002b); Merlini M., *Was Writing Born in Europe? Searching for a Sacred Script*. Rome (in preparation).

јединствене геометријске матрице конципиране током *мезолитског раздобља* Лепенског Вира.⁴³

Може се истаћи да култура Лепенски Вир није имала монументалност и грандиозност коју су поседовале велике равничарске и пустињске културе, попут *сумерске* или *староегипатске*, јер јој структура терена (*Ђерданска клисура*) на коме је поникла то није дозволила. Међутим, култура у којој се у периоду од преко хиљаду година, а без предходних узора(?), развијала и одржавала синтеза између архитектонског и скулптурално-рељефног изражавања, а затим и ликовног споразумевања помоћу *геометријских графема*, изведених из једнственог геометријског обрасца, представља истински врхунац синтетичког мишљења и монументалности и оригиналности људског стваралаштва.

6.3.1. Геометријске основе уреза на „Плоча од ситнозрног сивог пешчара из Лепенског Вира Ie“

Рашчлањивању *графема* за које се претпоставља да чине „мезолитске записе“ претходила је реанализа облика и уреза на „Плоча од ситнозрног сивог пешчара из Лепенског Вира“. Поменути плоча (дим. 61 × 28 *цм*) пронађена је у секундарном положају (*in situ*), у оквиру оплате „Станишта бр. 23“, за које је утврђено да је припадало насеобини *Лепенски Вир Ie* (6250 – 6150. год. *старе ере*). За плочу се међутим претпоставља да је била начињена током старије фазе, у раздобљу *Лепенски Вир Id* (6350 – 6250. год. *старе ере*) или нешто раније,⁴⁴ а да је током наредне фазе (у својству оштећеног предмета) она била уграђена у оплатну основу поменутог станишта (**Табла 158: Сл. 288.**).

Кључну основу која је омогућила да се у аналитичком смислу употпуни претпоставка о другачијем значењу плоче као целине, и урезних скупова (*графема*) као одређене врсте *записа*, било је одређивање другачије геометрије њеног првобитног облика и орјентације њеног посматрања. На основу анализе коју је проф. Срејовић обавио непосредно након ископавања плоче и претпоставки у вези са њом, објављених у издању из 1969. године, за плочу се првобитно сматрало да је имала *квадратни облик* и да је њену доњу ивицу чинила очувана равна страница одломка. Међутим, у издању из 1983. године, које су објавили проф. Драгослав Срејовић и Љубинка Бабовић, за плочу је било претпостављено да је имала *риблики изглед* (са истоветном орјентацијом

⁴³ Од свих до сада познатих писама која припадају типу *линераних (геометријских) писама*, ни за једно нису пронађени *геометријски корени* преко којих је могуће образложити *матрицу* на основу које су обликовани њихови елементи. Наиме, геометријске основе лепенских станишта за сада представљају једини систем ликовног преко кога се могу реконструисати основе геометријске матрице примењене у разичитим облицима изражавања и стваралаштва културе из које потиче (у овом случају и у оквиру обликовања *графема*).

⁴⁴ *Срејовић Д. (1969): 116 -117 (Сл. 75, 76).*

посматрања дефинисаном у издању из 1969. године).⁴⁵ Професор Срејовић је притом сматрао да тако посматрани садржај, урезан на предњој страни плоче, приказује „сцену лова“ који се обавља на обали између реке и насеља, тако да је за плочу наведено да делује као исечак „географске карте“ са најближом околином Лепенског Вира.⁴⁶ Међутим, поновном анализом положаја уреза и делова плоче који су претрпели физичка оштећења, дошло се до закључка да је у примарном смислу плоча имала облик *кружног исечка*, а урезни скупови значење *протописа* (**Табла 158: Сл. 289.**). Упоређивањем облика плоче са особеностима осталих културних облика (*жртвеника, скулптура, трапезоидних основа станишта*), пронађених у оквиру слојева за које је утврђено да припадају мезолитским насебинама *Падина, Власац* и *Лепенски Вир*, могло се уочити транспоноване истоветних *мера* и поступка њеног пропорционисања.

На основу пропорција плоче, може се установити да је поменути облик плоче био изведен помоћу геометријске методе карактеристичне за меревање *основа трапезоидних станишта* (**Табла 159: Сл. 290.**). О томе сведоче рубне зоне плоче, међу којима доња лева ивица указује на дијагоналне правце стругања, док горња равна страница указује на одређену врсту сечења. Поменуте чињенице сведоче о томе да је на указаним местима плоча била са намером обрађена у облик који је остао очуван све до њеног проналажења. Структура стругано обрађене ивице (у оквиру неоштећеног дела плоче) може се констатовати управо на основу паралелног и ритмичког распореда кратких дијагоналних бразди, које указују да је плоча на том делу била свесно обликована у *закривљену форму* (кружни исечак). Горња, равна ивица плоче, на којој се уочавају трагови обраде и сечења, задржала је глатку и уску површину која указује да плоча на том делу није претрпела оштећења ивичне зоне, због чега се може закључити да је плоча на тој страни имала равну ивицу. Текстура у оквиру обрађених делова плоче видно се разликује од површина које су накнадно оштећене, а у оквиру којих се уочавају неправилне и оштре ивице настале као последица одвајања делова плоче (у виду љуспастих одбитака). Може се уочити да је оштећењем рубних зона нарушена и симетрија урезног *квадратног меандра*. Супротно томе, о неоштећеност преосталих рубних делова плоче може се потврдити распоредом *графема* (постављеним непосредно уз ивицу плоче) који прати правац примарно обрађене ивице. Такав је наиме случај са *праволинијским скупом уреза* постављеним уз горњу рубну зону плоче, као и са два *лучна урезна скупа*, постављена уз доњи, полукружни део плоче (са леве стране).

Естетска вредност *кружног исечка* плоче у потпуној је сагласности са израдом сфероидних артефаката (*облутака*),⁴⁷ а посебно у складу је са обликом који се може извести из поступка геометријског рашчлањивања *зарубљених трапезоидних основа станишта* изведених помоћу јединствене методе коју су

⁴⁵ Sreјović D., Babović Lj. (1983): str. 184 (Sl. Gravira; IB. 6).

⁴⁶ Срејовић Д. (1969): 116-117.

⁴⁷ Видети: Срејовић Д. (1968): 93-131 и Сл. 39-63.

посвећени чланови културе *Лепенски Вир* примењивали и преносили „с колена на колена“ скоро 50 генерација (преко једног миленијума). За разлику од заоставштине из мезолитских слојева насеобине *Власац*, у оквиру којих су током ископавања пронађени урезни скупови („записи“) само на *коштаним предметима*, у оквиру заоставштине из насеобина *Лепенски Вир I-II* пронађена је само поменута *плоча* на којој се сасвим јасно уочавају типолошки истоветни урезни скупови постављена у виду три записа: (a) *праволинијски*, (b) *лучни* и (c) *полукружни рубни урезни скуп* (**Табла 159: Сл. 291.**). На плочи из *Лепенског Вира Ie*, начињеној временски приближно кад и предмети из слојева који су припадали насеобинама *Власац II* и *Власац III* (раздобље између 6000 - 5650. год. старе ере), до сада је разврстано укупно 28 *уреца* распоређена у поменута три записа, од којих је *праволинијски запис* постављен на горњем делу плоче, непосредно испод равне странице одломка, док је други, *лучни запис*, постављен непосредно испод *левог праволинијског записа*, а десно од њега, уз полукружну ивицу, постављен је и трећи, *полукружни рубни урезни скуп*. Сви записи су урезани на истој страни плоче, а од 28 до сада рашчлањена уреза 16 је различитих. Од тога, 6 *уреца* је обликовано у две *лигатуре* (спојене графеме), док се 5 *графема* понавља (три графеме по два пута, једна графема четири пута). Предња страна плоче је притом дијагонално подељена са две дубоко урезане вијугаве линије које површину деле на три скоро истоветна површинска дела, док је са две плитке упоредно урезане праве линије плоча подељена на два површински неједнака дела, *горњи (ужи)* и *доњи (шири)* део. У погледу броја уреза посматраних у односу на три поменута записа, у оквиру *левог праволинијског записа* (урезаног у горњој површини) рашчлањено је 3 *уреца*, док је у *десном праволинијском запису*, због оштећења плоче (на десној страни), за сада рашчлањено само 11 *уреца*, од којих је 8 *самосталних*, док је 6 *уреца* повезано у две лигатуре (**Табла 160: Сл. 292.**).

Праволинијски запис је урезан скоро читавом дужином очуваног горњег дела плоче, а налази се између горње равне странице одломка и непосредно изнад две плитке упоредно урезане бразде. Поменути запис је подељен на три одвојена дела: *леви*, *средњи* и *десни* део праволинијског записа. *Леви део* се састоји од 3 различита јединична уреза поређана у низу један поред другог. *Средњи део праволинијског записа* се састоји од 3 *уреца* сложена у *лигатурни састав* који има сличне карактеристике као и *лигатура* из *лучног записа*. Елементи *средњег дела праволинијског записа* истих су димензија као и слова из преостала два дела записа, с том разликом што су знатно плиће урезани од њих. *Десни део праволинијског записа* састоји се од 10 *уреца* поређаних у низу, од којих је 7 јединично постављених док је 3 *уреца* састављено у *лигатуру*. Између првог и другог уреза може се уочити површинско оштећење плоче због чега се може претпоставити да је на том месту било угравиран одређени појединачни или лигатурни урез који је *десни део праволинијског записа* чинио компактном целином. Наиме, на основу облика оштећене површине, која захвата просечну ширину јединичног уреза, може се претпоставити да се на том месту налазио урез

који је имао облик слова *L* или обрнутог слова *U*. На десном крају *праволинијског записа*, због површинског оштећења плоче, облици остака уреза се не могу сасвим јасно дефинисати нити као засебни урези нити као лигатурни скуп.

Други, *лучни запис*, који је са естетске и композицијске стране најсложенији, постављен је на левој страни плоче, непосредно испод водоравних бразди и *левог дела праволинијског записа*, а лево од меандарског урезног скупа који се налази у централној зони доњег дела плоче. Поменути (лучни) запис се састоји од *9 уреза* од којих је *7* јединичних док су *2* повезана лигатуру. Такође, од *9 уреза* из *лучног записа* *7* уреза има различити облик, од којих се *2 уреза* понављају по два пута. Притом, елементи *лучног записа* су обухваћени *угаоним* урезом чији распон представљао одређену врсту базе у односу на коју је био постављен *лучни запис* и у односу на који је била одређена његова дужина. Сва слова из *лучног записа* урезана су исто као и слова из *левог* и *десног дела праволинијског записа* приближно истом јачином (притиском), а такође, просечно су истих димензија као и слова из *праволинијског записа*.

Трећи, *полукружни рубни запис*, постављен је на левој стране плоче, непосредно између *лучног записа* и *полукружне ивице* плоче. Поменути запис чине *3 уреза* која су угравирана истим притиском, с том разликом што су знатно мањих димензија од слова из *лучног* и *праволинијског записа*. Од *3* поменута уреза *2* су сложена у *лигатуру* док је *1 урез* јединично постављен. Због тога што су слова из *трећег записа* постављена су изузетно близу *лучног записа* због чега се може претпоставити да заједно са њим чине јединствену целину. С друге стране, разлика у величини уреза, као и једна *дијагонална црта* урезана између *трећег* и *лучног записа*, указују да се вероватно радило о два одвојена записа, односно о два урезна скупа која чине одређену смисаону али не и ликовну целину. Поред поменутих чињеница, о томе да се у случају *трећег записа* ради о посебном урезној целини говори и то да овај скуп није био обухваћен *углом* чијим распонем су били обухваћени елементи *лучног записа*.

6.3.2. Запис на коштаном пројектилу из насеобине Власац I

Оштећени *пројектил* са урезима потиче из насеобине *Власац I*, а сврстан је у скупину коштаных објеката/оруђа (**Табла 160: Сл. 293.**)¹ На заравњеном делу коштаног пројектила урезан је дугачак *праволинијски запис* који се састоји од *18 уреза*, од којих је *10* јединично поређаних, док је *8* повезано у *3 лигатуре* (*леву, средњу* и *десну*). Лигатура са леве стране састављена је од *3 уреза*, од којих су *2* истоветна, *средњу лигатуру* чине *2* различита уреза, док *десну лигатуру* чине *3* различита уреза. На основу остатака уреза који се налазе испред првог слова (са његове леве стране) може се претпоставити да је урезни скуп са поменутог коштаног пројектила представљао део одређеног дужег записа, чији је садржај због оштећења пројектила (на левој страни) остао само делимично очуван. Од *18* разврстаних уреза на коштаном пројектилу *11* је различитих, од којих се једно

слово понавља пет пута, једно четри пута, док је преосталих 9 уреза урезано само по једанпут. На крају записа (на десној страни), изван заравњене површине, урезане су 3 кратке упредне усправне црте (краће од просечне висине 1 уреза) са којима се очигледно завршавао запис (**Табла 161: Сл. 294.**).

6.3.3. Запис на сакралном предмету од кости из насеобине Власац II

Оштећени *сакрални предмет од кости* на коме се проналезу урезни скупови потиче из насеобине *Власац II*, а сврстан је у скупину сакралних предмета од кости и рога (**Табла 161: Сл. 295.**).¹ С обзиром да предмет има изразито *конвексну површину* приликом чијег посматрања је могуће сагледати само по једну његову страну, странице предмета су у аналитичком смислу сагледане као две површине: *шира површине*, означене као *предња страна*, и *ужа* (знатније оштећена) *површина*, означене као *задња страна* објекта. На целој конвексној површини објекта урезана су 2 *праволинијска записа*, тзв. *дужи запис* и *краћи запис*. Од поменутих два записа *дужи запис* је урезан при самом врху *предње стране* предмета, док је *краћи запис* урезан при дну његове *задње стране*. Сва слова из поменутих записа су приближно истих величине, а такође, урезана су приближно истом јачином. Дужи запис се састоји од 16 уреза распоређених у праволинијски низ. Од 16 разврстаних уреза њих 10 је јединично поређаних док је 6 уреза повезано у 2 *лигатуре* (тзв. *леву* и *десну*). Притом, поменути запис је подељен на три извојене целине (леви, средњи и десни део). Делови *дужег записа* такође су били раздојени два пута по 2 *кратка упоредна зареза* (истоветна знацима навода из савремених писама) и два пута по једним кратким зарезом (идентичним апострофима из савремених писама). Леви део *дужег записа* чини скуп од 5 уреза, од којих су 2 јединично постављена док су преостала 3 уреза повезана у *леву лигатуру* изнад које су урезана два кратка упоредна зареза. Између *левог* и *средњег дела дужег записа* урезан је скуп од 6 *црта* различитих оријентација које су очигледно имале одређену функцију, али за које се не може са сигурношћу тврдити да су представљале одређени вид записа (целине). Средњи део *дужег записа* чине 2 јединична уреза, док се *десни део дужег записа* састоји од 9 уреза, од којих је 6 јединично постављених док су преостала 3 уреза повезана у *лигатурни скуп*. На десном крају *дужег записа* биле су урезане 3 *упредне усправне црте*, краће од просечне висине слова из записа (**Табла 162: Сл. 296.**).

Краћи запис је урезан на *задњој страни* предмета, а састоји се од 11 уреза, од којих је 9 јединично поређаних док су 2 уреза повезана у *лигатуру*. *Краћи запис* је такође подељен на три дела (*десни*, *средњи* и *леви део*), која су при дну *задње стране* сакралног предмета поређана у праволинијском низу један поред другог са нешто ширим размаком него што је размак између уреза у оквиру записа. Леви део *краћег записа* састоји се од 3 истоветна уреза у облику слова X. Средњи део *краћег записа* урезан је при дну *странице* у средишњој зони између преостала два скупа уреза, а чини га 6 уреза, од којих је 4 јединично поређаних

док су 2 повезана у *лигатуру*. Десни део *краћег записа* постављен је на десној страни а се састоји се од 2 јединично поређана уреза. Растојање између средњег и десног дела *краћег записа* нешто је веће од размака између левог и средњег дела, а приближно је величини просечне висине слова (**Табла 162: Сл. 297.**).

6.3.4. Запис на алатки од рога са отвором за држање из насеобине Власац III

Оштећена *алатка од рога* на којој се проналази урезни скуп потиче из насеобине *Власац III*, а сврстана је у скупину алатки од рога са отвором за држање (**Табла 163: Сл. 298.**). На површини поменутих алатки од рога, непосредно испод неправилног елипсоидног отвора, у дужини његове ширине, урезан је један *праволинијски запис* који се састоји од 6 уреза. Од поменутих 6 разврстаних уреза 4 су јединично постављена, док су 2 уреза повезана у *лигатуру*. Такође, од 6 поменутих уреза 5 је различитих, од чега се један урез понавља два пута док су преостала 4 урезана по једанпут (**Табла 163: Сл. 299.**).

6.3.5. Запис на сакралном предмету од рога из насеобине Власац III

Оштећени *предмета од рога* (врх рога) на коме се проналазе остаци урезног скупа потиче из насеобине *Власац III*, а сврстан је у скупину сакралних предмета од кости и рога (**Табла 164: Сл. 300.**).¹ На остацима *сакралног предмета од рога* урезан је један *праволинијски запис* (изузетно малих димензија) којег сачињава 5 различитих јединичних уреза, од којих је 4 у потпуности очуваних док је један урез оштећен. Уједно, због оштећења рога на левој страни, прво лево слово је само делимично очувано, због чега се може претпоставити да је преостали део урезаног скупа представљао само део одређеног дужег записа (**Табла 164: Сл. 301.**). С обзиром на предходно анализираних карактеристика облика уреза и *лигатура* такође се може претпоставити да је први, делимично очувани урез, првобитно могао имати форму јединичног уреза (*F* форму), *лигатуре* састављене од два уреза (комбинације *V* и *F* форме) или *лигатуре* састављена од три уреза, слична као у случају *лигатуре* из *десног дела праволинијског записа* са плоче из Лепенског Вира, ондосно као у случају *десне лигатуре* из записа са пројектила из *Власца II*.

6.3.6. Запис на „Жртвенику са графизмима из Власаца III (инв. бр. А/86)“

Велики *предмет од* (26 kg) призматичног облика (са оштећеним врхом и кружним реципијентом пречника 11 cm, дубине 5 cm), на чијим се подужним бочним странама проналазе остаци 2 кратка урезна скупа, потиче из насеобине

Власац III (6300 – 6050. год. старе ере), а сврстан је у скупину *жртвеника* начињених од кварца (**Табла 165: Сл. 302.**).⁴⁸

У оквиру графизма са предње стране (*предњи графизам*) проналази се кратак запис којег сачињава 5 *урезних елемената*, од којих су 4 сложенија док је 1 урез краћи, слично савременој *запети* и налази се између првог и другог уреза са леве стране (**Табла 165: Сл. 303.**). Елементи поменутог записа се налазе распоређени у *линеарном низу*, непосредно испод кружног реципијента.

У оквиру графизма на супротној страни (*задњи графизам*) проналази се скуп од 4 такође линеарно распоређена елемента од којих су два сложенија, 2 чине две паралелне црте, док је 1 краћи урез идентичан урезу који такође подсећа на савремену *запету* (**Табла 166: Сл. 304.**). Од 2 сложенија уреза, други у низу представља *лигатуру* састављену од две графеме („X“ и „V“). Међу налазима са локалитета *Власац*, пронађеним током августа 2002. године,⁴⁹ налази се и „Камени тучак од грано-диорита (*инв. бр. А/68*)“ на коме су плитко урезане две управно укрштене линије, у виду великог знака „+“ (**Табла 166: Сл. 305.**).⁵⁰ Изузетна *сфероидна форма* предмета и прецизно уцртане линије које се секу под *правим углом* указују на изузетну пажњу коју су представници културе *Лепенски Вир* посветили геометризацији објеката и синтези симетричних вредности. Развијенија форма уреза, која у исто време обухвата поделу сфероида (*облутка*) на *квадратна поља* попуњена сложенијим формама графема може се уочити на једном од најкомплекснијих облика мезолитских записа, пронађеном управо у оквиру заоставштине мезолитске културе *Лепенски Вир*. Ради се о запису на „Сфероиду од камена из Лепенског Вира I-II“, датираном у раздобље између 6300. и 5500. год. старе ере.⁵¹

6.4. Запис на „Сфероиду од камена из Лепенског Вира I-II“

На „Сфероиду од камена из Лепенског Вира“ урезано је 9 *вертикалних*, 5 *хоризонталних* паралелних линија и 2 *дијагоналне линије*. У оквиру квадратних поља је урезано више различитих облика *крстова*, X, Y *графема*, обрнутих угластих Ч или дуплих Ч *форми* сличних слову Ψ (*пси*), *разгранатих форми*, затим I, H, V *графема*, као и од истих облика састављених *лигатура* (**Табла 167: Сл. 306.**).

⁴⁸ Опис објекта и графизама на жртвенику А/86 видети у: ес Дурлић П., „Власац – васкрс потопљеног археолошког локалитета“. *Развитак*, 217-218 (2004): 10.

⁴⁹ О околностима налаза видети у: ес Дурлић П., „Власац – васкрс потопљеног археолошког локалитета“. *Развитак*, 217-218 (2004): 4-6.

⁵⁰ ес Дурлић П., „Власац – васкрс потопљеног археолошког локалитета“. *Развитак*, 217-218 (2004): 10 (Сл. 6).

⁵¹ Naarmann H., *Early Civilization and Literacy in Europe. An Inquiry Into Cultural Continuity in the Mediterranean World*. Berlino, New York (1995).

Поменуте хоризонталне, вертикалне и дијагоналне линије, које се тумаче као „мередијани“ и „пралеле“, деле површину облутка на 40 поља, од којих је 38 четвртстих, док 3 поља имају троугаону површину. Већина поља, њих 29, попуњено је графемама, док је преосталих 11 поља остало празно. Према Виновој хипотези удубљење које се проналази на доњем делу облутка служило је да се у њега постави врх држаље око кога се вршила ротација облутак. Из тог разлога била је изнета претпоставка да се у вези са сфероидом из Лепенског Вира ради о објекту који се користио у пророчке (ритуалне) сврхе. Поменути запис на сфероиду чини укупно 33 графеме, од којих 5 чине лигатуре састављене од по 2 графеме, тако да се на облутку налази укупно 37 јединично дефинисаних графема.

Поменути запис је конципиран у оквиру квадратних поља распоређених у 4 хоризонтална реда подељена на следећи начин:

- први (горњи) ред подељен са 8 поља,
- други ред подељен са 11 поља,
- трећи ред подељен са 11 поља, и
- четврти (доњи) ред подељен са 10 поља.

Према Марији Гимбутас,⁵² стари европски систем сложеног визуелног споразумевања (протописма) састојао се од приближно тридесетак основних знакова који су првобитно били произвољних и једноставних облика, попут /, \, +, V, X, цик-цак, M, И, Н, троугао, ромб, као и облика различитих врста спирала, четвороугаоника, који су постепено били усложњавани и из чега су затим настале тзв. дериватне графеме. Поменуте дериватне форме графема настајале су додавањем једног, два или више линија на основни облик графеме, односно умножавањем или инвертовањем два или више основних знакова. Према Хермановом попису графема,⁵³ дошло се до претпоставке да је у почетку било 10 основних форми графема из којих су изведени појединачни облици који су прелазили из једноставнијих у сложеније варијације, а из којих је, како се даље претпоставља, био изведен 131 непромењен облик графеме. Већина основних графема, сматра Херман, била је коришћена све до раздобља Класичне Грчке, односно до креирања старогрчког алфабета.

Распоред поља и број уреза на „Сфероиду од камена из Лепенског Вира“ уакзао је на одређени ниво подударности са елементима и вредностима на којима се свде луни-соларни календари, коришћени током доста млађи историјских епоха. Наиме, број поља, као број и распоред елемената (графема) у оквиру разложене површине сфероида подударна је вредностима календарских система базирних на одређеној врсти комбиновања месечевих и лунарних циклуса (луни-

⁵² Gimbutas M., *The Civilization of the Goddess*. Harper, San Francisco (1991).

⁵³ Haarmann H., *Early Civilization and Literacy in Europe. An Inquiry Into Cultural Continuity in the Mediterranean World*. Berlino, New York (1995).

соларни календар) у чијој се основи препознаје одређени вид синтезе децималног и сексасезималног система.

6.4.1. Календарске основе сфероида из Лепенског Вира I-II

У случају када се површина сфероида пренесе у раванску пројекцију, садржај урезане целине даје бољи увид у структуру поља и распоред графема. Поменута пројекција показује да се у основи *правоугаоне мреже* налази примарна подела базирана на вредностима изведеним из производа *4 реда × 9 колона*, преко које се добија почетна основа од укупно *36 квадратних поља* (**Табла 167: Сл. 307.**).

Уочава се да је повезивањем три квадратна поља у једно *издужено (правоугаоно) поље* у оквиру *првог (горњег) реда (CDEI)*, укупан број поља био редукован са *36* на *34*, и то по следећем редоследу:

- *први (горњи) ред*, 7 квадратних поља,
- *други ред*, 9 квадратних поља,
- *трећи ред*, 9 квадратних поља, и
- *четврти (доњи) ред*, 9 квадратних поља (**Табла 168: Сл. 308.**).

Поменута подела поља у оквиру водоравних *редова (7+9+9+9)* указује да је *први ред* (од *7 поља*) очигледно био посматран као посебна целина, док су преостала три реда - *други, трећи* и *четврти*, била груписана у засебну целину која садржи укупно *27 поља* (**Табла 168: Сл. 309a**), односно *28 поља* када се у обзир узме *водоравном линијом (JK)* подељено поље *I4* (**Табла 168: Сл. 309b**), из чега се добијају два поља неједнаких вредности (*I4a – горње*, и *I4b – доње подпоље*).

Поменути броја од *28 поља* може се идентификовати као вредност аналогна броју *лунација* које се остварују током једне *соларне године* ($365 : 13 \approx 28,08$ дана), док је број од *27 поља* аналоган целобројној вредности која одређује број „*пуних дана*“ у оквиру *лунарног календара: драконистичком (27,212 дана), тропском (27,321 дана), сидеричком или звезданом (27,322 дана) и аномалистичком месецу (27,554 дана)*, али и броју дана у оквиру *менструалног циклуса (27 дана)*. На спознају и визуелизацију *децималног остатка* у вези са бројем дана у оквиру *лунарног календара* пре свега указује вредност која се изводи када се броју од *27 поља* придода „*нижа вредност*“ поља *I4b* (око $1/3$ вредности *целог поља*), а што укупни збир увећава на прецизнију вредност: $27\frac{1}{3} = 27,333$. Слично као и у случају *млађепалеолитских артефаката* у оквиру које су *црвеном бојом* биле премазиване клутне фигурине (*млађелаеолитске венере*), тако се и у оквиру *културе Лепенски Вир* у јединствену везу могу довести записи *лунарних циклуса* са бројем *менструалних циклуса*. На то упућују и трагови премазивања *црвеном бојом* (симболом менструалне крви) делова ритуално-магијских скиптара из Лепенског Вира. С друге стране, везу поменутог

сфероидног артефакта са елементима преко којих је одређена вредност блиска трајању *синодичког месеца*, који се састоји од *29,531 дана (празни месеци)*, огледа се у броју од *29* квадратних поља попуњених *графемама*. Наиме, очигледним се чини да се приликом осмишљавања графичких садржаја на површини сфероида водило рачуна о одређеној *шеми* комбинованања бројевних вредности изведеној помоћу различите поделе и означавања поља. О корекцијама броја поља и положаја графема у оквиру њих управо сведочи подела већ поменутог квадратног поља *I4* на две неједнаке правоугаоне површине (*I4a* и *I4b*). Наиме, од укупно *27 поља (9+9+9 поља)* која се налазе у три доња реда (*2., 3. и 4. реду*), уочава се једно *празно поље*, настало померањем знакова из *6 колоне (преступна колона)* за један *ред* (једно поље) навише, а који би по претпоставци означавало „уметнути“ или „празни дан“. Укупан број поља (настао као збир *29 поља* попуњених *графемама* и једног „празног поља“ у том случају износи *30 поља (Табла 169: Сл. 310.)*, што је вредност у складу са бројем од *30 дана* карактеристичних за тзв. „пуни месец“ у оквиру *соларних календара* ($365,242 : 12 = 30,44$ дана). Такође, вредност приближну нешто прецизнијем *децималном изразу* броја дана могуће је, као и у случају одређивања децималних вредности броја дана дана у оквиру *лунарног календара*, извести додавањем броју од *30 поља „ниже“* графичке вредности поља *I4b* ($\approx 1/3$), а из чега се добија вредност од приближно *30,333 дана*.

У оквиру *првог (горњег) реда*, а испред поменутог поља *F6* (попуњеног знаковним садржајем) налази се правоугаоно поље креирано састављањем *три квадратна поља (C1, B1 и D1)*, у оквиру кога је урезана графема „X“. Поменути графички конструкт је подударан контексту израчунавања циклуса *преступне године (3 + 1)*, тако да поменуто *троструко поље* попуњене графемом „X“ и поље (*F6*), попуњено графемом „/“, чине одређени вид репрезентације *четворогодишњег циклуса*, који у графичком смислу упућује на рачунање редоследа од три „обичне“ и једне „преступне године“. Поменутом „лепенском систему“ сличан је доста млађи *хебрејски календар*, у оквиру кога *преступни месец* може бити постављен само на једном месту, тако да између два преступна месеца углавном има *36 обичних месеци*, а што се такође слаже са почетном основом мреже квадратних поља на сфероиду из Лепенског Вира. У одређеним далекоисточним календарима, попут *кинеског и хинду календара*, „преступни месеци“ могу бити постављени пре или после било ког месеца, али су такође и они базирани на реалном кретању Сунца, тако да се „преступни месеци“ у оквиру поменутих календара обично не постављају у пар месеци од *перихела* (почетком јануара), када је привидна брзина Сунца дуж еклиптике највећа, већ у периоду између марта и септембра (*пролеће-јесен*). У оквиру таквог система, између два *преступна месеца* налази се приближно *34 обичних месеци* (у случају када су две обичне године заредом), односно *29 месеци*, у случају када се „једна обична година“ налази између „две преступне“. Обе вредности су подударне вредностима које се изводе из „лепенског календара“, а своде се на редуковани број квадратних

поља (којих управо и има 34) и броју од 29 поља у оквиру којих се проналазе урезане графеме. Ниме, поменуте вредности у оквиру сферодног календарског конструкта назначене су кроз систем двоструких вредности, с једне стране, то је учињено преко броја квадратних поља испуњених графемама (29 поља), док је с друге стране то учињено назначаванем једног празног поља (G1) постављеног између два поља попуњених графемама (поље F1 попуњено знаком „/“ и поље H1 попуњено знаком сличном ћириличном слову “Ш”, иза кога се, у погледу ротације сфероида (обртањем сфероида - **Табла 169: Сл. 311.**), налазе три узастопна празна поља - I1, A1 и B1). С обзиром да је у оквиру доња три реда (*другом, трећем и четвртном*) од 27 поља графемама означено њих 26, може се закључити да су у то време биле познате и одређене вредности изведене као резултат који се доводи у везу са уочавањем вредности преступних година у оквиру дужих временских циклуса. О томе сведочи вредност која се изводи из производа број колоне (којих има 9) и броја поља из доња три реда испуњених графемама (којих има 26), а из којег се изводи резултат са бројевном вредношћу подударном са 234 синодичких месеци ($9 \times 26 = 234$), односно 235 синодичких месеци ако се у систем уврсти и додатно поље I4b (изведено поделом поља I4). Поменути резултат је у складу са бројем месеци у оквиру доста млађег календарског система, тзв. *Метоновог (деветнаестогодишњег) циклуса*, који се такође састоји од 235 синодичких месеци ($235 : 12 = 19,583$ или $235 : 13 = 19,461$ година), од којих је 7 тзв. *емболизмичких (уклињених) месеци*. Поменута вредност од 7 *емболизмичких месеци* у структуралном смислу подударна је са системом који се уочава у оквиру „лепенског календара“. Наиме, у оквиру „лепеског календара“ поменута вредност је репрезентована бројем од 7 поља изведених у *првом, горњем реда* квадратних поља. На основу наведених детаља и изведеног система подударних вредности, може се претпоставити да је у случају „Сфероида из Лепенског Вира“ реч о креирању одређене врсте примитивног „луни-соларног календара“, у оквиру кога се може обавити израчунавање вредности „просте године“ подељене циклусом од 12 месеци (изведеним комбиновањем броја од 29 и 30 дана дана у месецу), односно „емболизмичке године“, подељене на циклус од 13 месеци, слично као у случају млађег, *Јеврејског календара*. У том смислу, „просте године“ се свде на број од 353 дана („кратка“), 354 дана („нормална“) и 355 дана („дуга година“), док се *емболизмичка* своди на број од 383 дана („кратка“), 384 дана („нормална“) и 385 дана („дуга емболизмичка година“). У оквиру поменутог система, „просте“ и „емболизмичке године“ су постављене у редоследу једна за другом, тако да после *деветнаестог циклуса* (деветнаесте године) почетак нове године долази у сагласност са *Сунчевом годином*.

Приликом обиковања садржаја „сфероидног календара“, у оквиру *четврте колоне*, а помоћу уписане дијагонале *LM*, била је извршена и подела поља D4, D3 на по два неједнака дела (поље D4 је подељено на поља D4a и D4b, док је поље D3 подељено на два поља D3a и D3b), као и поље (D2) које је такође било подељено на два неједнака дела (D2a и D2b - „остатак“), у приближним односу 1 :

3 (Табла 169: Сл. 312.). У оквиру пете колоне, дијагоном NO по висини су подељена поља $E2$, $E3$ и поље $CDE1$, и то на по два неједнака дела (поље $E3$ на поља $E3a$ и $E3b$, а поље $CDE1$ на поља $CDE1a$ и $CDE1b$). Поменуће две дијагонале (AB и DC) формирају клинасту (еѡболѡзмичку) структуру ABC и DEF (Сл...), са којом је у збирном погледу дибијено укупно 5 нових празних поља, односно 6 поља ако се у обзир узме део дијагонално подељеног поља $D2$ (означеног као поље $D2b$). Збир поменутих поља са претходно добијених 34 квадрата, доводи до следећег резултата (посматрано у односу на редове):

- први (горњи) ред $\rightarrow 7 + 1$ поље, што износи 8 поља,
- други ред $\rightarrow 9 + 1$ (2) поље, што укупно износи 10 (11) поља,
- трећи ред $\rightarrow 9 + 2$ поље, што укупно износи 11 поља,
- четврти (доњи) ред $\rightarrow 9 + 1$ поље, што укупно износи 10 поља.

У укупном збиру добија се резултат од 39 поља, односно 40 поља када се у вредност урачуна и поље $D2b$. Наиме, у случају када се у обзир узме додатних 6 поља тада се добија систем од укупно 40 поља (34 квадратна поља + 6 допунских, дијагоналних поља), која, када им се придода нижа вредност поља $I4$ (означена као поље $I4a$), дабијени збир износи $\approx 40\frac{2}{3}$, што је у складу са поделом годишњег циклуса на 9 делова (у оквиру календара поделе на 9 колоне): $365 / 9 \approx 40,6$. Такође, горе наведени систем од 8 и 11 поља добијених по редовима, у складу је са вредностима на којима су базиране корекције у оквиру неупоредиво млађег Метоновог (деветнаестогодишњег) циклуса, који иако базиран на целобројној вредности од 235 синодичких месеци, често подразумева и представљање циклуса помоћу децималног израза. Поменути, Метонов циклус од 235 синодичких месеци, користи се у већини лунисоларних календара, а представља управо комбинацију осмогодишњег (8) и једанаестогодишњег раздобља (11). Наиме, када грешка деветнаестогодишње апроксимације достигне вредност од једног дана, циклус се може скратити на 8 или 11 година, након чега деветнаестогодишњи циклус почиње изнова. „Метонов циклус“ је помоћу нешто млађег, „Калипског циклуса“ од приближно 76 година (4×19 година), био прилагођен дужини „средње године“ од 365,25 дана (који се у јулијанском календару користи за прорачуне Ускрса).

Уметање поменутих 5 или 6 нових поља (у случају када се у обзир узме и један од преосталих делова умноженог $D2$ поља), представља значајни чинилац у корекцији укупне вредности са којом се означава број дана у години, јер се њиховим сабирање са претходна 34 квадратна поља добијају вредности од укупно 39, односно 40 поља. Почетни скуп од 36 поља и новодобијени скуп од 40 поља (настао сабирањем са новодобијених 5 или 6 поља) указује на обједињавање децималног и сексасезималног система⁵⁴ из кога се изводе подела круга на 360° ,

⁵⁴ Сексасезимални бројевни систем је по први пут математички формализован око два миленијума након завршетка мезолитске културе Лепенски Вир, а најстарији трагови његове

односно првобитна подела годишњег циклуса на 360 дана. Наиме, множењем 9 колона са 40 поља добија се број 360, док се реверзибилним поступком у оквиру десетичног система добија вредност 36 ($360/10 = 36$ поља). Очигледно је да се ротацијом сфероида, како је то претпоставио и Вин, као и посебним системом сабирања и множења урезног садржаја и броја ротација сфероида формирао сложени скуп података и двозначно посматраних вредност. У том смислу, чини се сасвим логичним што су посвећени чланови мезолитске заједнице из Лепенског Вира начинили поменуте графичке корекције додатном дијагоналном поделом поља на 5 - 6 нових (тзв. празних) поља (у савременим календарима означених као „празни дани“), чиме су поред вредност од 360 дана биле постигнуте и вредности два нова циклуса: $360 + 5 = 365$ дана (тзв. обична година) и $360 + 6 = 366$ дана (тзв. преступна година). У супротном смислу, када се од постојећа 34 поља одузме број поља прецртаних дијагоналним линијама (LM и NO), постиже се систем од 29 и 28 поља ($34 - 5$ и $34 - 6$ поља), која доводи до вредности карактеристичних за број дана у месецу у оквиру соларног и лунарног календара. Наиме, на тај начин се изводи вредност лунарне године од 354 ($360 - 5$ дана) и 344 дана ($360 - 6$ дана).

Лепенски „протоуно-соларни календар“ пре свега говори о раним аспектима и системима природнофилозофске и протоматематичке артикулације у вези са особеностима одређених природних феномена или манифестација природних законитости. Такође, поменути систем указује на сложене покушаје разумевања и графичког апстраховања (геометријације) одређених природних циклуса, који су са собом носили и разраду првих видова сложеније аритметичке артикулације и синтезе. Посебно место у репрезентацији резултата опсервирања природних појава пре свега се огледа у смислу за графичку интерпретацију и визуелизацију аритметичких вредности, а такође и спознаји и корисности примене двоструког, децималног и сексасезималног рачуна.

Наиме, кључно место у оквиру разраде двоструких вредности система управо заузимају двосмерно посматрани резултати дијагоналне поделе квадратних поља. Урезивање дијагонала (LM и NO) преко 5 поља ($D_4, D_3, E_3, E_2, E_1, CDE_1$), односно 6 поља (када се у обзир узме поменута дијагонална подела поља D_2) указује на посебан смисао рачунања са двозначним вредностима поделе (водоравне и дијагоналне) поља у оквиру графичке интерпретације, а које се могу довести у везу са простим математичким операцијама сабирања, множења, одузимања и дељења вредности. С једне стране, као што је поменуто, одузимањем дијагоналом прецртаних поља била је добијена основа лунарног календара ($360 - 5 = 355$ дана) изведеног помоћу система децималних вредности:

$$(36 \text{ поља} \times 10) - 5 \text{ дијагоналом прецртаних поља} = 360 - 5 = 355.$$

употребе налазе се на глиненим плочицама из раздобља сумерске културе (између 3300. и 2800. год. старе ере).

У супротном смислу, дијагоналном поделом поља вршило се удвостручавање 5 или 6 поља на 10 (односно 12 поља), која поред поделе године на десетомесечне циклусе (по декадном систему) или дванаестомесечне циклусе (по сексасезималном систему), уједно карактеришу и разлику у броју дана између лунарне године (354 дана – „обична година“ или 355 дана – „преступна година“) и соларне године (365 дана – „обична година“, или 366 дана – „преступна година“). На неупоредиво већу сложености „лепенског календарског система“ упућује и подела поља извршена водоравним урезом, попут уреза *JK* са којим је извршена подела поља *I4* на две вредности: већу (горње поље) - *I4a*, у оквиру кога се налази урез „X“ и мању вредност (доње поље) - *I4b*, у оквиру кога се не проналази урезана графема („празно поље“). Поменута подела указује да се водило рачуна о одређивању прецизнијих вредности трајања годишњих циклуса, али и правилној визуелизацији рачуна који подразумева посматрање целине (*n*) и остатка или дела целине ($\frac{1}{n}$), као што је случај са трајањем синодичког месеца од приближно 29,54 дана (периода између истих месечевих мена), из кога је (због лакшег рачуна – $\frac{29+30}{2} = 29,5$) био изведен систем целобројних вредности циклуса са наизменичним периодима од 29 и 30 дана:

$$(6 \text{ месеци} \times 29 \text{ дана}) + (6 \text{ месеци} \times 30 \text{ дана}) = 354 \text{ дана.}$$

У оквиру „лепенског календара“ то је управо и постигнуто поменутом графичком поделом једног од 29 означених поља (*I4*) водоравном линијом (за разлику од поља *D4*, *D3*, *D2*, *E3*, *E2*, *CDEI*, које су подељене дијагоналама) на два неједнака дела (*I4a* и *I4b*), чиме је добијен систем од 29 поља са графемама + остатак поља.⁵⁵ С друге стране, сабирањем 34 квадратна поља са 5 поља

⁵⁵ Уместо да следи утврђени образац (као у *грегоријанском календару*), трајање сваког месеца је у *античком календару* било објављивано пред његов крај, а како би се први дан следећег месеца довео у везу са следећим долазећим младим Месецом. Кратки месеци (од 29 дана) били су називани "шупљим", док су дуги месеци (од 30 дана) били називани "пуним месецом". Сваки месец је дељен у три фазе од по десет дана повезаних са растућим, пуним и опадајућим месецом. Именовање ових дана је било компликовано. Први дан месеца је једноставно био *noumenia* или млади месец, што је име коришћено у свим грчким календарима. Одатле су дани нумерисани до 20-ог дана. У последњој трећини месеца бројање се окретало и одбројавало се уназад од 10-ог до последњег дана. Само је средњи период имао бројеве дане изнад 10 а и ови су често називани у стилу "трећи преко десет" итд. У "крилима" месеца, нумерисани дани су ишли од 2 до 10 па од 10 до 2. Дани у овим деловима месеца су називани партиципом "растући" и "опадајући" уз име месеца. У средишту месеца су бројеви били недвосмислени па није било потребе за овим, мада је касније кориштен израз "средина месеца". Последњи дан месеца је називан *hena kai nea* тј. "стари и нови". Ово име је особито за Атину и представља овај дан као мост између два месеца или две Месечеве мене. Другде у Грчкој овај дан је обично просто називан тридесетим. Уместо да мисли о месецу као о простом трајању од 30 дана, овај троделни образац нумерисања се фокусира на сам Месец. Нарочито опадајући дани 10. - 2. и растући дани 2. - 10. уоквирују кључни тренутак у коме Месец нестаје и затим се опет појављује. Дан је по овом обрасцу могао бити назван: "трећи (дан) Таргелиона опадајућег", што означава 28. месеца *Таргелиона*.

добијених из поменуте *дијагоналне поделе*, добија се вредност збира од *39 поља*, односно *38 поља* када се од поменутих *39 поља* одузме један од два неједнака дела водоравном линијом подељеног поља *14*. Наиме, вредности *39* и *38* графичких јединица доводе се у везу са одређивањем дужине трајања месеца „преступне године“ у оквиру *лунарног календара* базираног на *декадној* подели године ($38 \times 10 = 380$ дана, односно $39 \times 10 = 390$ дана $\rightarrow \frac{380+390}{2}=385$ дана).⁵⁶

Слична случај је и са „Атинским грађанским календаром“ базираним на систему *лунарне године* подељене на *десетомесечни циклус*. Поменути циклус био је додатно подељен на два неједнака *међуциклуса*: први од *4 месеца*, за циклус са краћом обданицом (*јесен-зима*), и други, од *6 месеци*, за циклус са дужом обданицом (*пролеће-лето*). Наиме, у оквиру таквог система, вредности *36* и *35* (*34 + 1 поље*) доводе се у везу са бројевима дана у месецима „просте лунарне године“:

$$(4 \times 36 \text{ дана}) + (6 \times 35 \text{ дана}) = 144 + 210 = 354 \text{ дана.}$$

Поменута вредност од *354 дана* подударна је са целобројном вредношћу „просте године“ у оквиру *дванаестомесечног лунарног календара*:

$$12 \times 29,54 \text{ дана} \approx 354,48 \text{ дана.}$$

С друге стране, бројеви *39* и *38* (*39 - 1 поље*) односе се на број дана у месецу који се доводи у везу са тзв. „преступном лунарном годином“ (од *383/38* или *385 дана*):

$$(4 \times 39 \text{ дана}) + (6 \times 38 \text{ дана}) = 156 + 228 = 384 \text{ дана;}$$

а што је подударно вредностима броја дана у оквиру *тринаестомесечног циклуса* „преступне (лунарне) године“:

$$13 \times 29,54 \text{ дана} \approx 384,02 \text{ дана.}$$

Десетични систем или подела целине на *10 делова* имала је посебно место у развоју и организацији старобалканских заједница, а посебна потврда примена

⁵⁶ У оквиру доста млађих календара, попут *исламском календара*, био је уведен један месец више („Адар I“), који се налазио само у оквиру календара за преступну годину, док се у простој години месец „Адар II“ означава просто као „Адар“. У „обичној (простој) години“ месеци имају наизменични след од *29* и *30 дана*, тако да у пуној години месец „Хешван“ има један дан више, док у скраћеној години месец „Кислев“ садржи један дан мање. Преступне су оне године које при делењу са бројем *19* дају остатак *0, 3, 6, 8, 11, 14* или *17*. Када се *млади месец* догоди пре изласка Сунца, за тај дн се каже да је први дан лунарног месеца. То значи да је крај *лунарног месеца* коинцидирао са *младим месецом* (тзв. *младином*). *Лунарни месец* састојао се *29* или *30 дана* (у складу са кретањем Месеца, док *синодички месец* има приближно *29,53 дана*).

идентичног система проналази се управо у оквиру организације старовековне атинске државе и усклађивања *двоструког календарског система* базираног на одређивању дужине године и времену прослава церемонија и обављања грађанских активности помоћу тзв. „државног (*соларног*)“ и тзв. „грађанског (*лунарног*) календара“. Наиме, попут осталих Јоњана, и Атињани су до *6. века старе ере* на традиционалан начин били подељени на *четири племена (трибе)*, које никада нису биле званично укинуге ни приликом свих каснијих реформи које су биле спроведене до пада грчких племена под римску империју. Међутим, у једној од државних реформи, спроведеној непосредно након увођења *демократског система* (након *506. год. старе ере*), уместо поделе на четири племена (трибе) уведен је и нови званични систем грађанског уређења од *десет триба*, којим је у оквиру организације политичког животу *полиса* био обезбеђен шири обухват и активније политичко учешће већег броја грађана. Већи број грађанских активности био је у свему обављан у складу са десетичном поделом триба, почев од избора *10 војсковођа* који су руководили са *10 регименти*, затим избором скупа од *10 јавних судија*, избором *10 ризничара* „Делфијске лиге“, и осталих сличних државних активности. Сваке године је из свих триба било бирано по *50 представника* за *Булу (Веће или Скупштину)*, коју је чинило укупно *500* чланова, а које је доносило важне одлуке за управљање унутрашњом и спољашном политиком полиса. Свака *трибална педесеторица* била је на дужности *десети део* године, док је у својству извршног државног комитета једна трећина њих (током године) остајала непрекидно у комори већа. Период њихове службе је називан *пританија* или „државни месец“. У ту сврху био је уведен соларни календар од *десет месеци* са годишњим циклусом од *365 дана* за *обичну годину* или *366 дана* за *преступну годину*. У оквиру израде поменутог календара, међутим, пажња није била обраћена на циклусе *месечевих мена*. *Десет пританија* било је расподељено у два подциклуса, први који се састојао од *6 месеци* са дужом обданицом (период *пролеће-лето*), а који су садржали по *37 дана (36 + 1 поље)*, и други, који се састајао од *4 месеца* са краћом обданицом (период *јесен-зима*), а који су садржали по *36 дана*:

$$(6 \times 37 \text{ дана}) + (4 \times 36 \text{ дана}) = 222 + 144 = 366 \text{ дана.}$$

„Политичка нова година“ могла се разликовати и за *15 дана* од почетка „фестивалске (грађанске) године“, што је било стање које се доводи у везу са периодом последње две деценије *5. века старе ере*.⁵⁷ Неколико сачуваних синхронизованих датирања указала су да *политичка* и *фестивалска (грађанска) година* нису морале почињати или завршавати се истог дана. Познато је да се од краја *5. века старе ере* поменути, *политички (соларни) календар* користио упоредо са *грађанским (лунарним) системом* мерења времена и да су од *407. год.*

⁵⁷ У историјском смислу је и даље је остало нејасно да ли је такво решење било од самог почетка увођења десетомесечног календарског система или је оно имало своју дубљу позадину.

старе ере поменута два календара била синхронизована, односно да су оба отпочињала и завршавала се истог дана. Од тада, како је описано у књизи „Атински устав“, написаној током 4. века *старе ере*, „грађанска година“ је била подељена у две обједињене целине у оквиру којих су, као што је поменуто, четири месеца (од 1. до 4. месеца) трајала по 36 дана (током „простих година“) или 39 дана, у случају „преступних година“, док је преосталих шест месеци (од 5. до 10. месеца), током „простих година“ трајало по 35 дана, односно по 38 дана током „преступних година“. На тај начин била је одржавана равнотежа између *триба*, а друштвени живот је био усклађен са различитим процесима и циклусима у природи (Месечевом и Сунчевом).

Може се претпоставити да је слично *четроделном систему* карактеристичном за „лепенски календар“ (интерпретираном преко четири реда квадратних поља), био уведен и *четворогодишњи циклус* (или тзв. „циклус преступне године“) у оквиру „атинског календара“, преко кога је уређење заједнице и церемонијалних активности било доведено у везу са природном закномерношћу. Наиме, на основу познатих система мерења времена, сроведених током античког раздобља, може се установити да није била вршена подела временских циклуса на дужа раздобља, попут *деценија* на пример, већ је уместо тога био уведен систем *олимпијада*, на основу кога је био заснован и циклус атинског фестивала *Панатенаја*, у оквиру кога је сваке четврте године било организовано раскошније славље и када је прослава била обележавана као „Велика Панатенаја“.

На основу анализе урезних скупова пронађених на артефакатима из мезолитске заоставштине Лапенског Вира, може се извући закључак о постојању одређених правила и интерпункција у оквиру „записа“, док се у погледу графичке репрезентације бојевних вредности долази до следећих правила:

- *целина* (I) је репрезентована *правилном квадратном основом* или *дијагоналним урезом*;
- *део целине* ($\frac{1}{n}$) је репрезентован *делом уреза* или *поделом квадратног поља* (на једнаке или неједнаке делове);
- *операција одузимања* (I-n) репрезентована је одузимањем једне вредности поља или уреза (урезног скупа) насталог поделом помоћу *водоравне линије*;
- *операција сабирања* (I+n) репрезентована је додавањем једне вредности поља или уреза (урезног скупа) поделом помоћу *водоравне линије*;
- *операције дељење* и *умножавање* целине репрезентоване су прецртавањем поља или уреза (урезног скупа) помоћу *дијагоналних линија*;
- *скуп* је репрезентован *повезивањем поља* у једнствену целину, односно повезивањем *уреца* у скуп *дијагоналних* и *управних паралелних уреца* (///) или њиховим обликовањем у „V“, „Λ“ или „S“ урезни скуп, као и прецртавањем *скупа уреца*.

У оквиру система квадратних поља посебну улогу је играло урезивање графема, помоћу којих се вршило означавање поља или издвојеног (подељеног) дела поља на пуно или празно („преступно“) поље, док су, с друге стране, креирањем лигатура (спојених графема) такође била наглашена или обједињена различита значења и вредности израза. На основу упоредне анализе графема урезаних на претходно поменутих артефактима може се извести алфабетски систем од укупно 32 различита знака (Табела 7. и Табела 8.), који говори о развијеном систему графичких комуникација оствареном у периоду до 5500. год. старе ере.

Табела 7. Различите графеме на урезане на употребним предметима из мезолитских насебина културе Лепенски Вир

ОБЈЕКАТ	ВРСТЕ ГРАФЕМЕ ПО ОБЈЕКТУ																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Плоча од ситнозрног пешчара	h	l	r	z	y	ll	v	w	e	s	z	f	g	ll	ll	x	
Сакрални предмет од кости	x	ll	v	z	/	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	
Коштани пројектил	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	
Алатка од рога са отвором за држање	v	ll	y	ll													
Сакрални предмет од рога	ll	ll	v	ll	ll												
Жртвеник са графизмима - инв. бр. А/86	ll	ll	ll	ll	ll	x	v	ll									
Сакрални сфероид од камена	x	ll	v	z	ll	v	ll	#	y	y	+	±	y	*			

Табела 8. Укупан број различитих врста графема у оквиру система од 32 слова разврстана према типовима графема и артефактима из мезолитске културе Лепенски Вир

ОБЈЕКАТ	ВРСТЕ ГРАФЕМА																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
Плоча од ситнозрног пешчара			ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll
Сакрални предмет од кости	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll
Коштани пројектил	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll
Алатка од рога са отвором за држање	ll	ll							ll	v																							
Сакрални предмет од рога	ll	ll		ll					v																								
Жртвеник са графизмима - инв. бр. А/86	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll
Сакрални сфероид од камена	ll	ll				ll	y	y	v	v	ll	ll	ll	x	+								z	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll	ll

Графеме приказане у оквиру табела, представљају препознатљиве словне облике који се појављују у већини млађих линераних и алфабетских писама, конципираних у раздобљу старог века. С друге стране њихова геометрија упућије на истоветне основе на којима су биле конципирани и облици зарубљених трапезоидних станишта културе Лепенски Вир (Табла 170: Сл. 313.). Сличне форме графема и сложенијих записа проналазе се и у оквиру млађих слојева насеобије Власац. Један део њих се налази у оквиру студије „Власац: Мезолитско насеље у Ђердапу“, коју су 1978. године објавили проф. Драгослав Срејовић и Загорка Летица (Табла 170: Сл. 314.).

6.5. Природнофилозофски аспекти геометријских основа неолитске заоставштине

Одлике *неолитизација* на простору Балканског полуострва могу се уочити у оквиру различитих фаза, а о којима на својеврстан начин сведоче и промене у процесу геометријског апстраховања, настале као резултат старијих, *мезолитских* и *традицијама* завршних *млађепалеолитских фаза*. Корени *неолита* на балканском полуострву у великој су мери били зависни од ситуације која је у раздобљу између 5600. и 5400. год. *старе ере* довела до процеса нагло урушавања или убрзане симбиозе нових достигнућа и утицаја остварених на мезолитска друштва. Како је истицао проф. Срејовић, мезолитски свет у оквиру кога је облик *динамичког трапеза* представљао основу културног развоја, „био је грађен споро а разрушен брзо“. Зачеци његовог распада уочавају се у тренутку када је он био скоро у потпуности уобличен, а који се преклапа са периодом зачетака *неолита* на тлу Југоисточне Европе.⁵⁸ Време изградње насеобине *Прото-Лепенски Вир* није указало да је у животу мезолитског човека Лепенског Вира постојала свест о сложеним облицима геометријског конструисања и сложенијих видова пројектовања животног простора (протоурбанизма). Свест о конструктабилним приступима у организацији животног простора и имплементације културних садржаја показује се тек у оквиру фазе *Лепенски Вир Ia*, када геометријско-конструктабилне основе постају саставни део обликовања простора. Тада се дешава и нови квалитет просторне организације, чију основу је поред геометријско-конструктабилних приступа организације станишта, чинило и додљивање култног значења геометрији места (тачно дефинисани положаји *скулптура*, *жртвеника* и *огњишта*). Динамички трапез тада постаје *архетипска основна* и слика унутарашње и спољашње стварност лепенског човека, односно његовог доживљаја основног поретка у природи. Већ током фазе *Лепенски Вир Ic*, у друштвени систем, којег карактеришу геометријске основе трапеза била је усађена, како истиче проф. Срејовић, клица распада, а на коју пре свега указује подела насеобине на два засебна дела. У наредним фазама, посебно током градње насеобине која припада фази *Лепенског Вира II*, она долази до још већег изражаја. Иако се уводе нови елементи у унутрашње оквире станишта, попут „А мотива“ који су окруживали огњиште (**Табла 171: Сл. 315.**), складне основе облика станишта попримају већи степен нехармоничног мерења и лошег покушаја копирања претходних грађевинских традиција, а које су карактерисале изузетна усклађеност и прецизност пропорционисања станишних елемената.

У том смислу и сам проф. Срејовић је запазио „да између устаљене хармоније слике света коју сугерише *трапез* и основних тенденција изражених у стварности не постоји склад, односно да је равнотежа између начела културе и

⁵⁸ Срејовић Д. (1969): 91-92.

принципа живота са успехом успостављена само за кратко време (фаза *Ia-b*)⁵⁹. Етапа *Лепенски Вир Ia-b* била је, како даље истиче проф. Срејовић, „довољно дуга да се у њој дефинишу стил и структура једног новог света (фаза старог стила) и погледа на стварност“, а који се због својих вредности могао окарактерисати „мезолитском високом ренесансом“. Оно што је следило током наредних фаза, *Лепенски Вир Ic-d*, било је слично „барокном стилу“, док се фаза *Лепенски Вир Ie*, може означити „архаизирајућом фазом“. Након поменутих фазе уследила је и завршна, „маниристичка фаза“ (*Лепенски Вир II*), која је, како је даље бло окарактерисано, 'означила период дугог опирања и прилагођвања основних концепција реалним токовима живота и свету који је надлазио (*неолитизацији*)'.⁶⁰ У том погледу, проф. Срејовић је констатовао да „*Лепенски Вир II* није порушио човек већ ситуација у којој се мера, ограничење, прапорција, законитост, дисциплина и симетрија не појављују као нужни атрибути света“.⁶¹ Наиме, проф. Срејовић је у вези са пропашћу *лепенске културе* и предступајућом, *неолитском епохом*, указао на следеће:

„Свет дефинисан архитектуром, свет јасних граница, тачних мера, одређених пропорција и строге дисциплине, постаје у пробуђеној култури *Лепенског Вира* стварност која која као и реални свет активно делује на целину људског живота. Култура, која се изградњом *Лепенског Вира Ia* коначно учвршћује, истиче преко архитектуре своје основне вредности, своја одређења и циљеве и нагони чланове заједнице да се са њима идентификују, да их до краја усвоје и да према њима ускладе своја понашања. Све психичке енергије које се крећу у правцима супротним циљевима културе, тј. које угрожавају хармонију сугерисану динамичним трапезом, обезвређене су и негиране. Те снаге, међутим, ни безначајне ни мале; оне су могле бити потиснуте и укроћене једино успостављањем снажног ауторитета, било помоћу посебног устројства друштва, било наметањем бројних обичајних конвенција или магијских табуа. Тиме настаје нова узнемиреност у култури, јавља се низ неотклоњивих проблема уи нужних отпора, односно долази до поновног незадовољства животом.“⁶²

Иако је у периоду између *5600. и 5400. год. старе ере* култура *Лепенски Вир* ишчезла на сличан начин као што се појавила између *7500. и 7300. год. старе ере*, изненада и без икаквих претходних културних наговештаја, њене тековине и заоставштина оставиле су значајног трага на културно окружење и њене непосредне наследнике. Најбоље сведочанство о томе представљају геометријске особности заоставшина у чијој се конструктабилној основи, као *архетипка вредности*, настављају да појављују системи са пропорцијским и ангуларним

⁵⁹ Срејовић Д. (1969): 91-92.

⁶⁰ Срејовић Д. (1969): 91-92.

⁶¹ Срејовић Д. (1969): 91-92.

⁶² Срејовић Д. (1969): 93.

вредностима карактеристичним за основе *лепенских станишта*. Конструктабилне основе из којих су били изведени лепенски динамички трапези транспонују се у оквиру декоративних елемената (*троуглова*) који се појављују на *неолитским* посудама и употребним предметима.

6.5.1. Геометријске основе на грнчарији из ранонелоитске заоставштине

На посебан начин о транспонувању елемената геометријских основа из лепенског сведоче геометријске основе које се проналазе у оквиру *неолитске заоставштине* карактеристичне за *старчевачку културу* као и заоставштину насталу у раздобљу између *6200. и 4500. год. стар ере* на простору централног и јужног дела Балканског полуострва, односно централних и западних Из тог раздобља потичу *троугаони мотиви* (урађених у техници „белог сликања“) на керамичким фрагментима са локалитета *Анзабегово I* у Македонији, чије је датирање (*C14 методом*) указало на раздобље између *6200. и 5800. год. старе ере* (**Табла 171: Сл. 316.**). Истоветне основе се уочавају и у оквиру геометријских мотива који се проналазе на одломцима посуда пронађених у *Хаџилару* (Анадолија, Турска; **Табла 172: Сл. 317 и Табла 172: Сл. 318.**), као и оним из *Куручаја* (Анадолија, Турска),⁶³ датираним у раздобље између *6200. и 5800. год. старе ере* (**Табла 173: Сл. 319.**).

Геометријска искустава проистекла из меревања *зарубљених трапезоидних основа* из Лепенског Вира остварила су утицај на шири културни план који је обухватао стваралаштво проистекло на подручју од *Панонске низије* (на северу), све до неолитских насебина у залеђу *егејске обале* (на југу). На више локалитета у Панонској низији, међу којима се налази и *Магарећи Млин* (Војводина, Србија), садрже заоставштину (одломке осликаних керамичких посуда), датирану у раздобље између *6200. и 5750. год. старе ере*. Поменута заоставштина, на сличан начин као и она пронађена на неолитским локалитетима у Анадолији, сведочи о транспонувању истоветних геометријских вредности, аналогним елементима *мезолитских трапеза* из Лепенског Вира (**Табла 174: Сл. 320.**). Идентичне геометријске вредности уочавају се и у оквиру елемената и поступака декорисања који се проналазе на сликаним мотивима у оквиру остатака керамичких посуда са неолитског локалитета *Јаница* у Грчкој, такође датираних у раздобље око *6000. год. старе ере* (**Табла 174: Сл. 321.**).

Сви претходно приказани примери са осликаним мотивима на неолитској керамици указују на геометријску основу подударну оној коју је могуће репродуковати помоћу „методе $\frac{\sqrt{5}}{4}$ “ и „примарне конструкције златног пресека“, а чији корени се у историјском смислу уочавају тек у оквиру заоставштине из културе *Лепенски Вир*.

⁶³ *Цртеж* објекта (према анализи Н. Н. Тасића и С. Ђуричића) видети у: Тасић Н. Н., *Неолитска квадратура круга*. Завод за уџбенике, Београд (2009): 108 (Сл. 37.3).

6.5.2. Промена геометријских својстава архитектонских основа у оквиру развијене неолитске епохе

Промене у исхрани које су се одиграле током *неолитске епохе*, посебно када је у питању конзумација већих количина *соли*, представљале су прекретницу у начину посматрања света и промишљења о њему. Наиме, како показују археолошки налази, у раздобљу између 5500. и 4500. год. *старе ере* долази до значајних промена у креативним процесима, о чему на најбољи начин сведоче нови културни детаљи, а који у већини случајева показују на примарно транспоновање *квадратних форми*. О формама базираним на транспоновању вредности *правог угла* ($\angle 90^\circ$), на посебан начин говоре облици *неолитских станишта* и *декорације* у оквиру осталих ликовних израза. За разлику од *мезолитског ставралаштва* највиши степен асимилације имале почеле су да заузимају *квадратне* и *правоугаоне структуре*. *Динамички трапези*, који су имали средишње место у оквиру мезолитских културних трендова и *ритуално-религијских* манифестација и доживљаја архетипских вредности, тада су изгубили своју доминантну функцију и културну улогу. Они од тог раздобља настављају да чине основу само у оквиру конципирања спознајних вредности, односно тумачења природних и друштвених процеса и пракси само међу посвећеним члановима друштва. У том смислу, елементи *профане архитектуре* и ликовног изражавања бивају ограничени само на транспоновање форми у чијој се основи су се налазиле економичне вредности *правоугаоних форми*. Најбоље сведочанство у том погледу чини појава *правоугаоних облика* основа станишта, за које је установљено да припадају развијеној фази *винчанске културе* (**Табла 175: Сл. 322.**). У оба случаја, геометрија станишта указује на одлике *златног правоугаоника* и разлагања његове површине по принципу *златног пресека*. Тако се у случају „Куће бр. 7“, откривене у оквиру винчанске насеобине *Бањица* (**Табла 175: Сл. 323.**), облик и пропорције станишта своди на *златни правоугаоник* ($AB : BC \approx 0,618$), док се унутрашњи преградни зид налази на линији (EF) која *правоугаону основу* ($ABCD$) такође дели по *златном пресеку* ($AB : AE \approx 1,618$). Слично је и са геометријом „Куће II“ пронађене на неолитском локалитету *Кормадин*. У оквиру основе поменуте куће, а поред карактеристика *златног правоугаоника*, могу се уочити и основе разлагања изведих по принципу *златног низа*, тј. мултиплицирањем разлагања правоугаоне површине по принципу *златног пресека* (**Табла 176: Сл. 324.**). Наиме, у оквиру неправилног правоугаоног облика „Куће II“ из *Кормадина*, однос станице AB према страници BC своди се на вредност *златног пресека* ($AB : BC \approx 1,618\dots$), док на принцип разлагања по *златном низу* указују у оквиру положаја преградних зидова (EF и GH), који *правоугаону основу* куће разлажу тако што да се формира низ сразмерских вредности размерених по *златном пресеку* ($AB : AE = AE : GE \approx 0,618\dots$).

На транспоновање *квадратних* и *правоугаоних* основа приликом конципирања облика станишта (кућа) указују и сликани мотиви из *Чатал Хијика*

(*Çatalhöyük*, Турска), у оквиру којих је дат приказ структуре неолитске насеобине са редовима испуњених стаништима са *четвртастим основама*, карактеристичним за поменути насеобину из раздобља између *6700. и 5650. год. старе ере* (**Табла 176: Сл. 325.**).

6.5.3. Геометријске и природнофилозофске основе у оквиру стваралаштва из фазе развијеног неолита са подручја Централне и Западне Европе

Током *неолита*, који је на различитим просторима Европе и Блиског Истока трајао у раздобљу између *5500. и 3500. год старе ере*, долази до појаве првих сложенијих *грађевинских комплекса* рађених у дрвету или камену већих димензија. У том погледу, посебно место у оквиру *монументалних архитектонских комплекса* подигнутих на тлу Западне Европе (Енглеска, Француска, Немачка) има велики број церемонијлних објеката које карактеришу различити типови *менхира* (слободностојећих камених блокова), *кромлеха* (редова или паралелних низова које сачињава већи број слободностојећих камених блокова/менхира), затим, *долмена* (структура од камених блокова засвођених већом каменом плочом, од којих се разликују два типа: слободностојећи и прекривени земљаном хумком) и *хенцова* (кружних или овалних структура сачињених од концентрично уређених монументалних камених блокова).⁶⁴ Облици и орјентација поменутих објеката и комплекса указује на познавање одређених својстава базираних на синтези *геометријских* и *астрономских* спознаја.

Међу најстарије неолитске комплексе у оквиру којих се препознају елементи геометрије из Лепенског Вира спада и комплекс „Кругови из Гесека“ (*Goseck*, Саксони-Анхалт, Немачка), раздобље између *4900. и 4700. год. старе ере* (**Табла 177: Сл. 326.**).⁶⁵ Сличне геометријске вредности транспоноване у оквиру комплекса означеног као „Кругови из Гесека“, уочавају се у оквиру положаја и рапорета инкрустираних елемената на артефакту означеном као „Небески диск из Небре“. Ради се о бронзаном артефакту кружног облика (пречника око *32 cm*) на коме су утиснуте различите врсте симбола и представа начињених од злата

⁶⁴ Несторовић Б. Н., *Архитектура старог века*. Научна књига, Београд (1952): 24-27; Дероко А., *Архитектура старог века*. Научна књига, Београд (1962): 7-11.

⁶⁵ Више о „Круговим из Гесека“ видети у: Bertemes F., Biehl P., Nothe A., Schröder O., „Die neolithische Kreisgrabenanlage von Goseck, Ldkr. Weißenfels“. *Arch. Sachsen Anhalt*, 2 (2004): 137-145; Bertemes F., Northe A., „Der Kreisgraben von Goseck. Ein Beitrag zum Verständnis früherer Monumentaler Kultbauten Mitteleuropas“, in (K. Schmotz) *Vorträge des 25. Niederbayerischen Archäologentages*. Rahden/Westf., Liedorf (2007): 137-168; Mukerjee M., „Circles for Space: German 'Stonehenge' marks oldest observatory“. *Scientific American* (December 8, 2003): <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=circles-for-space> (20. 08. 2010. године); Boser U., „Solar Circle“. *Archaeology*. Vol. 59 Issue 4 (Jul/Aug 2006): 30-35. Такође, видети: <http://www.praehist.uni-halle.de/goseck/index2.htm>, као и референце на страници http://www.ikare.uni-halle.de/mitarbeiter_innen/1051951_1053064/1053064_1053286/.

(Месеца, Сунца и звезда). Диск је пронађен на локалитету *Мителберг брда* у близини *Небре* (*Nebra*, Саксонија-Анхалт у Немачкој; 51.283° СШГ), а датиран је у раздобље око *1600. год. старе ере* (**Табла 177: Сл. 327.**). Његова израда и употреба се доводе у везу са припадницима *Унетици културе* која је на истој локацији трајала током *раног бронзаног доба*, у раздобљу између *2300. и 1600. год. старе ере*.⁶⁶ Представе на диску се тумаче као приказ *Сунца* или *пуног месеца*, *младог месеца* и *звезда* (од којих се један скуп тумачи као *Плејаде*). Сматра се да су два *златна лука*, утиснута уз бочне стране диска, за које се притом сматра да означавају распон углова *сунчевих прекретница*, придодати нешто касније него остале представе на диску. Такође, сматра се да је касније придодата и *лучна инкрустација* на дну диска, за коју се претпоставља да је представљала *соларну баржу*, односно сегменте *Млечног пута* или, како се још тврди, *дугу*. Уз обод диска утиснуто је *39 рупа*, што представља вредност карактеристичну за број дана у оквиру „преступне лунарне године“, а што се као основа уочава и у оквиру старијег, лепенског „сфероидног календара“. Уједно геометријске основе и положаји инкрустираних елемената на диску у потпуној такође су у потпуној аналогiji са геометријом на основу које су изведена зарубљена трапезоидна станишта из Лепенског Вира.

Међу најстарије ликовне представе које сведоче о конципирању објеката са оваквим својствима спада и приказ концентричне кружне структуре која се проналази урезана на камену пронађеном у Витвуд Муру (*Weetwood Moor*, Нортумберланд, Енглеска), чије датирање је указало на завршну фазу *неолитске епохе* односно раздобље између *3500 – 2800. год старе ере?* (**Табла 178: Сл. 328.**). Посебну карактеристику поменутог цртежа чини *угао α* , којег заклапају

⁶⁶ Више о „Небеском диску из Небре“ видети у http://www.lda-lsa.de/en/nebra_sky_disc/ (10. 03. 2012. године). Такође видети: Pernicka E., Wunderlich C-H., "Naturwissenschaftliche Untersuchungen an den Funden von Nebra". *Archäologie in Sachsen-Anhalt*, 1 (2002): 24–29; Meller H., "Die Himmelscheibe von Nebra – ein frühbronzezeitlicher Fund von außergewöhnlicher Bedeutung". *Archäologie in Sachsen-Anhalt*, 1 (2002): 7–30; Landesamt für Archäologie Sachsen-Anhalt (Hrsg.), *Archäologie in Sachsen-Anhalt*. Dt. Verl. d. Wissenschaften, Halle (2002): 7–31; von Liegnitz F. H., *Die Sonnenfrau*. Weihnachtsgabe der WeserStrom Genossenschaft, Bremen (2002); Schlosser W., "Zur astronomischen Deutung der Himmelschiebe von Nebra". *Archäologie in Sachsen-Anhalt*, 1 (2002): 21–30; Meller H., "Star search". *National Geographic*, 205, 1 (Jan. 2004): 76–87; Kaufholz U., *Sonne, Mond und Sterne. Das Geheimnis der Himmelscheibe*. Anderbeck, Anderbeck (2004); Meller H. (Hrsg.), *Der geschmiedete Himmel. Die weite Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren*. Ausstellungskatalog. Theiss-Verlag, Stuttgart (2004); Näther K., Näther S., *Akte Nebra – Keine Sonne auf der Himmelscheibe?*. Naether, Wilhelmshorst (2004); Reichert U., „Der geschmiedete Himmel“, in *Spektrum der Wissenschaft*. Heidelberg (2004): 52–59; MacKie E., "New evidence for a professional priesthood in the European Early Bronze Age?", in (T. W. Bostwick, B. Bates) *Viewing the Sky Through Past and Present Cultures: Selected Papers from the Oxford VII International Conference on Archaeoastronomy*. Pueblo Grande Museum Anthropological Papers 15. City of Phoenix Parks and Recreation Department (2006): 343–362; Sommerfeld Ch., „Sterne mal Sterne durch Sonne ist Mond - Bemerkungen über die Nebra-Scheibe“. *Praehistorische Zeitschrift*, 87, 1 (2012): 110-131.

дијагонала OA , одређена двама тачкама, од којих једна одређује средиште концентричних кругова (O) док се друга тачка (која у симболичком смислу одређује положај тзв. *петног камена*) налази уклесана изван представе концентричних кругова (A). Посматрано у односу на замишљену *водоравну* (x) и *усправну осу* (y), које у симболичном смислу означавају правце *север-југ* и *исток-запад*, може се установити да орјентација *прилаза* (*процесионог пута*) који уједно пресеца композицију концентричних кругова и притом који одређује растојање између средишне и издвојене тачке у оквиру представе *хенца*. Поменути угао (α) одговара распону од приближно $38,7^\circ$.

Архитектонска структура слична представи која се проналази на камену из Витвуд Мура откривена је у Вилтширу (*Wiltshire*, Авебури, Енглеска; 51.411° *СШГ* – **Табла 178: Сл. 329.**). Геометријске основе „Кружног светилишта у Вилтширу“, датираног у раздобље око *3000. год. старе ере*, указују на транспосовање углова од приближно $41,3^\circ$ ($\angle BOE'$), 60° ($\angle BOD''$) и 74° ($\angle BOC''$), карактерисаних распоредом камених блокова који у правцу *северозапад-југоисток* оивичавају ширину *процесионог пута* (z), а посматрано у односу на средиште (O) кружне основе *светилишта* (**Табла 179: Сл. 330.**). Посебно место међу елементима кружне структуре из Вилтшира има орјентација *процесионог пута* (z) која у односу на правац *исток-запад* има заклапа угао од приближно $23,5^\circ$ ($\angle \alpha$), што у потпуности одговара разлици у положају Сунца зависној од нагиба *земљине осе* у време *летњг* и *зимског солстиција*. У оквиру архитектонске основе светилишта у Вилтширу сразмерске вредности *златног преска* је могуће дефинисати преко међусобног односа полупречника *спољашњег круга* ($r_{k1} = OB$) и полупречника *унутрашњег круга* ($r_{k3} = OC$),

$$\frac{r_{k1}}{r_{k3}} \approx 2.618... \approx \left(\frac{\sqrt{5}+1}{2}\right)^2$$

док се однос полупречника *спољашњег круга* ($r_{k1} = OB$) и полупречника *средишњег круга* ($r_{k2} = OD$) своди на вредност $r_{k1} : r_{k2} = \frac{1}{2}$.

На истоветну геометрију, чија основа се своди на транспосовање вредности од приближно $23,5^\circ$, указује и орјентација улаза у овалну „Хумку из Форнокса“ (познате као „Fourknocks Site I“, димензије око $19,5 \times 18,5$ m). Поменута хумка подигнута је у раздобљу између *3100. и 2800. год. старе ере* на подручју Провинције Мит у Ирској (53.596° *СШГ*),⁶⁷ а састоји се од *пролаза* и *дворане* (овалног простора димензије око $6,5 \times 5,5$ m) у оквиру које се налазе три латералне нише (**Табла 179: Сл. 331.**). Геометријске основе поменуте хумке указују да су орјентација *пролаза* и *основне осе* (z) унутрашње структуре објекта (*дворане са латералним нишама*) подударне углу *нагиба земљине осе* ($23,5^\circ$).

⁶⁷ Више о хумци у *Форноксу* видети у: Eogan G., *Knowth and the Passage-tombs of Ireland*. Thames and Hudson, London (1986). Cooney G., *Landscapes of Neolithic Ireland*. Routledge, London (2000).

Поред транспоновања угла од приближно $23,5^\circ$, структура поменуте *неолитске хумке* указује и на једну од најстаријих примена сразмерских вредности *златног пресека* у оквиру мегалитских гробница и церемонијалних објеката са простора Западне Европе. Наиме, вредности *златног пресека* могу се запазити у односу *дужине пролаза* и *дужине дворане са централном (југозападном) нишом* ($\frac{GI}{III} \approx 0,618 \dots$).

С друге стране, геометријске основе „Велике хумке у Њугренџу“ (*Newgrange*, Провинција Мит, Ирска), подигнуте у раздобљу између 3100. и 2900. год. *старе ере* (**Табла 180: Сл. 332.**),⁶⁸ нису компатибилне орјентацији подударној вредностима *нагиба земљине осе* или *северне географске ширине* на којој се хумка налази (53.694° СШГ). Доминантну геометријску вредност комплекса у Њугрејнџу чини орјентација подземног пролаза и основне осе (z) његовог срцастог облика, која у односу на правац *исток-запад* заклапа угао од приближно $57,9^\circ$ (**Табла 180: Сл. 333.**). Транспоновање угла од $57,9^\circ$ може се уочити и у оквиру орјентације елемената „Хенца из Дурингтон Волса“ (*Durrington Walls*, Велика Британија), подигнутог у раздобљу око 2600. год. *старе ере*. За разлику од „Велике хумке у Њугрејнџу“ и „Прстена у Бродгару“, у оквиру комплекса из Дурингтон Волса један од транспонованих углова указује на вредности *северне географске ширине* на којој се поменути комплекс налази (**Табла 180: Сл. 334.**). Наиме, два паралелна кружна рова, који оивичавају комплекс, пресечена су са два уска *пролаза* (нивелисана насипа), од којих је *југоисточни* (посматрано у односу на осу *север-југ*) постављен под углом од приближно $57,9^\circ$, док је *северозападни* пролаз постављен под углом од приближно $51,2^\circ$, што је умногоме подударно са вредностима *севернегеографске ширине* (51.192° СШГ) на којој је изграђен поменути комплекс. Слично као и у случају углова $52,2^\circ$ и $41,3^\circ$, транспонованих у оквиру „Прстена у Бродгару“, тако се и вредност угла од $57,9^\circ$, транспонована у оквиру „Комплекса у Њугрејнџу“ и Дурингтон Волсу, могу у конструктабилном смислу извести помоћу „методе $\frac{\sqrt{6}}{4}$ “ (**Табла 181: Сл. 335.**). На сразмерске вредности *златног пресека* упућује геометрија нешто млађег, *енеолитског* комплекса (издужене крстасте форме), означеног као „Стојећи камени блокови у Каланишу“ (*Callanish*, Острво Луис, Спољашњи Хибриди, Шкотска), за који се претпоставља да је подигнут у раздобљу око 3000. год. *старе ере* (**Табла 181: Сл.**

⁶⁸ Више детаља о комплексу „Њугрејнџу“ видети у: Ó Ríordáin S. P., Glyn E. D., *New Grange and the Bend of the Boyne*. F. A. Praeger, New York (1964): 26; O’Kelly M. J., *Newgrange: Archaeology, Art and Legend*. London: Thames and Hudson (1982): 13; Brennan M., *The Stars and the Stones*. Thames and Hudson, London (1983); Grogan E., "Prehistoric and Early Historic Cultural Change at Brugh na Bóinne". *Proceedings of the Royal Irish Academy*, 91C (1991): 126–132; Grant J., Gorin S., Fleming N., *The Archaeology Coursebook: An Introduction to Themes, Sites, Methods and Skills*. Routledge, London (2008): 159; Benozzo F., "Words as Archaeological Finds: A Further Example of the Ethno-Philological Contribute to the Study of European Megalithism". *The European Archaeologist*, 33 (2010): 7–10. Такође, видети официјалну презентацију локалитета у: <http://www.newgrange.com/> (16. 03. 2012. године).

336.) У оквиру поменутог комплекса сразмерске вредности *златног пресека* могу се уочити у односу дужина *дужег процесионог пута* (AO), орјентисаног у правцу *североисток-југозапад*, чију ширину и положај одређују два наспрамна (парарелна) реда камених блокова, и *краћег процесионог пута* (BO), орјентисаног у правцу *југ-север*, а чија вредност износи $AO : BO \approx 1,618..$

С друге стране, комплекс (*хенџи*) означен као „Стојеће камене плоче из Станаса“ (*Standing Stones of Stenness*, Оркнеј, Шкотска; 58.993° *СШГ*), подигнут у раздобљу између 3100. и 3000. год. *старе ере*, указује на орјентацију одређену правцем *север-југ*, а која у астрономском погледу одговара одређивању *равнодневница* (**Табла 182: Сл. 337.**). На поменуту орјентацију упућује положај *нивелисаног пролаза* (*насипа*) који на северној страни *хенџа* пресеца *кружни јарак* (пречника око 44 m) и који својим положајем опасује основу на којој се налази 12 *кружно распоређених стојећих* (*вертикално постављених*) *камених плоча* (дебљине око 30 cm, висине до 5 m). Поменуте плоче су такође распоређене у *кружну основу* (пречника око 32 m) у чијем центру се налазе четири мање камене плоче које формирају *квадратну базу*. Орјентација поменутог пролаза и број од 12 *кружно распоређених камених плоча* указује на *календарску основу* комплекса која се односила на одређивање и церемонијално назначивање број месеци у години и положаја Сунца у време *равнодневица*. Сично као и у случају геометријских основа неолитског светилишта у Вилтширу, тако се и у оквиру геометријских основа церемонијалног комплекса из Станаса сразмерске вредности *златног пресека* уочавају у односу полупречника *спољашњег круга* k_1 (у односу на који је дефинисан облик *кружног јарак* који опасује централну основу објекта) и полупречник *унутрашњег круга* k_2 (по чијем ободу је распоређено 12 камених плоча):

$$\frac{r_{k1}}{r_{k2}} \approx 1.618... \approx \frac{\sqrt{5}+1}{2}.$$

За разлику од орјентације *кружног комплекса* из Станаса, основе и елементи (*пролаз и унутрашње просторије*) „Велике хумке у Кновту“ (*The Great Mound at Knowth*), подигнуте у раздобљу између 2800. и 2500. год. *старе ере* на подручју *Долине Боин* (*Boone valley*, Ирска - 53.702° *СШГ*), биле су орјентисане су у правцу *исток-запад* (**Табла 182: Сл. 338.**). На поменуту орјентацију непосредно указују правци *простирања* два пролаза на супротним странама објекта - *западног пролаза* (приближне дужине 34 m) и *источног пролаза* (приближне дужине око 40 m) који се завршава тзв. *крстастом двораном*. Поменуте геометријске основе, слично као и у случају комплекса из Станаса, упућују на церемонијално значење објекта у оквиру кога су такође била вршена назначивања *пролећне* и *јесење равнодневице*. О поменутим, астрономским својствима комплекса, сведочи и један од најстаријих примера „сунчаног часовника“ који је пронађен у оквиру *крстасте дворане*. Њега чини велики *кружни рецепијент* са удубљењем на горњој страни,

на чијој површини се између осталих представа налази и угравирани стилизовани приказ Сунца (**Табла 183: Сл. 339.**). О употреби сунчаних часовника сведоче и угравираних представа на каменој плочи „Кербстон 15“ (**Табла 183: Сл. 340.**), уграђеној у бочну оплату „Велике хумке у Кновту“. С друге стране, на каменом блоку, означеном као „SW22“ („Календарски камен“),⁶⁹ који је такође пронађен у оквиру ниског оплатног зида „Велике хумке у Кновту“, проналазе се два параметра за које је установљено да представљају графички запис проистекао из дуготрајних осматрања *лунација*, а који, поред тога, указује да су у том раздобљу било засноване календарске основе базиране на подели *годишњег циклуса* на седмичне вредности (**Табла 184: Сл. 341.**). Наиме, *вијугава линија* коју карактерише укупан број од 36 амплитуда (18 горњих и 18 доњих - од којих је прва, на левој страни, представљена у виду завијнице), препозната је као представа привидних путања и ротација у оквиру месечевог кретања. Поменута вредност одговара „вишој вредности“ броја дана у месецима „просте лунарне године“ базиране на *десетичном бројевном систему* [(4 × 36 дана) + (6 × 35 дана) = 144 + 210 = 354 дана], а чија законитост се уочава транспонована и у оквиру протокалендарских основа које се препознају у *протокалендарском облутку* из мезолитске заоставштине Лепенског Вира. Око поменуте амплитудне представе налази се приказ од укупно 29 *кружних и српастих форми* које је Мартин Бренан препознао као симболе који означавају број целих дана (*лунација*) у оквиру месечевог циклуса. Наиме, од помнутог броја 7 представља фазу *пуног месеца*, 20 чини представе блиске фази *полумесеца* (међу којима последња представа у низу, на левој страни, има супротну оријентацију од осталих), док се преостале 2 представе свде на приказ *младог месеца*.⁷⁰ С друге стране, спирала коју чини 7 *завојница* указује на систем са могућом поделом на *седам делова*, односно поделу годишњих циклуса на краће подциклусе - *седмице*, карактеристичне за млађе, *старовековне календаре*.

О могућим културним утицајима мезолитске заоставштин, конципиране у областима *балканског подунавља*, на неилотске културне групације са простора Средње и Западне Европе, поред претходно наведених основа у вези са разрадом *лунарног календара*, базираног на *десетичном бројевном систему* (попут основа „Сфероида од камена из Лепенског Вира“), говоре и графичке манифестације (*симболи*) који се проналазе на неолитским артефактима из Кновта и Балтингласа, а које је Филип Стук такође довео у везу са интерпретацијом Месеца или месечевих путања (**Табла 184: Сл. 342.**).⁷¹ Сличне форме проналазе се урезане и

⁶⁹ <http://www.knowth.com/lunar-maps.htm> (12. 03. 2012. године).

⁷⁰ Више података о проучавању геометријских основа пролаза и *неолитским лунарним мапама* из Кновта видети у: Stooke P. J., "Neolithic Lunar Maps at Knowth and Baltinglass, Ireland". *Journal for the History of Astronomy*, XXV (1994): 39-55.

⁷¹ Stooke P. J., "Neolithic Lunar Maps at Knowth and Baltinglass, Ireland". *Journal for the History of Astronomy*, XXV (1994): 39-55. Такође, видети: <http://www.knowth.com/lunar-maps.htm> (12. 03. 2012. године).

на мезолитским ритуалним објектима из Лепенког Вира (*облицима, жртвеницима и скулптурама*),⁷² декорисаним у периоду између 6800. и 5500. год. старе ере. Посебно место у оквиру двоструког транспоновања сразмерских вредности *златног пресека*, а истовремено, и транспоновања угла *северне географске ширине*, може се уочити у геометријским основама комплекса „Стоунхенџ“ (*Stonehenge*, Амесбури, Вилтшир, Енглеска; 51.179° *СШГ*), подигнутог и коришћеног у три фазе (*Фаза I*, у раздобљу између 2950-2900. год. старе ере; *Фаза II*, у раздобљу између 2900-2600. год. старе ере; и *Фаза III*, у раздобљу између 2600-1600. год. старе ере – **Табла 185: Сл. 343.**).⁷³ Наиме, слично као у случајевима геометријских основа „Стојећих камених плоча из Станаса“ и „Кружног светилишта у Вилтширу“, тако се и у оквиру комплекса „Стоунхенџ“ (**Табла 185: Сл. 344.**) транспоновање вредности *златног пресека* уочава се у односу полупречника *унутрашњег круга* ($r_{k3} = OF$) којим је одређена унутрашња страна (ближа средишту комплекса, $R \approx 32,4$ m) уз коју се налазе кружно распоређених 30 *усправних блокова* начињених од тзв. *сарсенског камена* (*пешчара*, дим.: око в. 4,1 m; ш. 2,1 m) и полупречника *спољашњег круга* ($r_{k1} = OD$), којим је дефинисана унутрашња ивица ($R \approx 85$ m) уз коју се налази распоређених 56 *јамичастих удубљења* (називаних *Аубрејске рупе*):

⁷² Видети: *Срејовић Д.* (1969): 93-131.

⁷³ Више о археологији и историји *Стоунхенџа* видети у: Hawley Lt-Col. W., „*The Excavations at Stonehenge*“. *The Antiquaries Journal*, 1, Oxford University Press (1921); Hawley Lt-Col W., *Second Report on the Excavations at Stonehenge*. *The Antiquaries Journal*, 2, Oxford University Press (1922); Hawley, Lt-Col. W., „*Fourth Report on the Excavations at Stonehenge*“. *The Antiquaries Journal*, 4, Oxford University Press (1923); Hawley Lt-Col. W., „*Report on the Excavations at Stonehenge during the season of 1923*“. *The Antiquaries Journal*, 5, Oxford University Press (1925); Hawley Lt-Col. W., „*Report on the Excavations at Stonehenge during the season of 1924*“. *The Antiquaries Journal*, 6, Oxford University Press (1926); Hawley Lt-Col. W., „*Report on the Excavations at Stonehenge during 1925 and 1926*“. *The Antiquaries Journal*, 8, Oxford University Press (1928); Atkinson R. J. C., *Stonehenge*. Penguin Books, New York (1956); Newall R. S., *Stonehenge, Wiltshire - Ancient monuments and historic buildings*. Her Majesty's Stationery Office, London (1959); Pitts M. W., „*On the Road to Stonehenge: Report on Investigations beside the A344 in 1968, 1979 and 1980*“. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 48 (1982); Richards J., *English Heritage Book of Stonehenge*. B. T. Batsford Ltd., London (1991); Cleal R. M. J., Walker K. E., Montague R., *Stonehenge in its landscape*. English Heritage, London (1995); North J., *Stonehenge: Ritual Origins and Astronomy*. HarperCollins, New York (1997); Cunliffe B., Renfrew C., *Science and Stonehenge*. Oxford University Press, Oxford (1997); Burl A., *Great Stone Circles*. Yale University Press, New Haven (1999); Pitts, M., *Hengeworld*. Arrow, London (2001); Chippindale C., *Stonehenge Complete*. Thames and Hudson, London (2004); Hutton R., „*From Universal Bond to Public Free For All*“. *British Archaeology*, 83 (2005); Johnson A., *Solving Stonehenge: The New Key to an Ancient Enigma*. Thames & Hudson, London (2008); John, Brian, *The Bluestone Enigma: Stonehenge, Preseli and the Ice Age*. Greencroft Books, Pembrokeshire (2008). Такође видети: http://archaeologydataservice.ac.uk/archives/view/stonehenge_ah_2005/.

$$\frac{r_{k3}}{r_{k1}} \approx 0.3819... \approx \frac{1}{\left(\frac{\sqrt{5}+1}{2}\right)^2}.$$

Поменутих 30 усправно постављених камених блокова на врху је било повезано са 30 водоравно постављених блокова, начињених од исте врсте камена (дим.: око в. 3,2 m; ш. 1,0 m; д. 0,8 m). Кружна структура коју је чинио поменути конструкт окружује 5 трилитона орјентисаних према тзв. *Петном камену* (означеном тачком *J*), који се налази издвојен од кружног комплекса у правцу *североистика*. Посматрано у односу на на правац *север-југ* и *средиште* (*O*) кружне структуре, положај *петног камена* је заклапа угао од приближно 51,2° ($\angle BOJ$), што чини вредност која је подударна углу *северне географске ширине* на којој се налази „Стоунхегнц“. С друге стране, на вредности *златног пресека* се своди и однос полупречника *спољашњег круга* ($r_{k1} = OD$) и полупречника *средишњег круга* ($r_{k3} = OH$) уз чију кружницу се се налази распоређених 30 *јамица* (тзв. *Z рупа*):

$$\frac{r_{k1}}{r_{k3}} \approx 1.618... \approx \frac{\sqrt{5}+1}{2}.$$

Број од 30 усправних блокова и 30 *јамичастих удубљења* указује, између осталих карактеристика, на календарску основу комплекса, односно на нижу вредност подударну броју од 30 дана у месецу, карактеристичном за *соларне календаре*.

О транспоновању вредности проистеклих из астрономских опсервација говоре геометријске основе „Хумке у Довту“ (пречника око 90 m и висине од приближно 15 m), саграђене у раздобље између 2500. и 2000. год. *старе ере* на подручју Бру на Боина (Ирска). Оне указују да је положај *улаза* у мању просторију (означен тачком *C*), позиционирану у оквиру *југозападног* дела хумке, свде на вредности угла од приближно 53.7°, што представља вредност подударну углу *северне географске ширине* (53.703° *СШГ*) на којој се поменута хумка налази (**Табла 186: Сл. 345.**). О астрономским основама комплекса из Довта говоре и елементи који чине представу на артефакту означеном као „Камен седам Сунаца“ (*Kerbstone 51*),⁷⁴ на коме се поред приказа седам сунчевих фаза (положаја) налази и скуп од седам уреза (*6 усправних* и *1 водоравни* који пресеца усправне урезе), угравираних на горњој левој страни плоче (уз горњу ивицу). Поменути урези, попут представе *завојнице од седам намотаја* са „Календарског камена“ са локалитета „Велике хумке у Кновту“, на својеврстан начин сведоче о могућој подели претпостављеног годишњег циклуса на краће, *седмичне периоде* (**Табла 186: Сл. 346.**). С друге стране, геометрија комплекса означеног као „Прстен из

⁷⁴ Од осталих извора у вези са уметности у камену из Довта видети у: Coffey G., "On Stone Markings (Ship-Figure) Recently Discovered at Dowth, in the County of Meath". *Proceedings of the Royal Irish Academy*, 4 (1889-1901): 586-88; Coffey G., "On the Tumuli and Inscribed Stones at New Grange, Dowth, and Knowth". *The Transactions of the Royal Irish Academy*, 30 (1892/1896): 51-67; O'Kelly M. J., O'Kelly C., O'Sullivan V. R., Frith R. H., "The Tumulus of Dowth, County Meath". *Proceedings of the Royal Irish Academy*, 83C (1983): 158-59.

Бродгара“, изграђеног на острву *Мејнланд (Mainland, Оркнеј, Шкотска)* у раздобљу између *2700. год.* и *2500. год. старе ере*⁷⁵ (**Табла 187: Сл. 347.**), а кога чини скуп великих камених блокова поређаних у круг пречника *103,6 m*, указује на задржавање специфичног односа раноенеолитског човека према одређеним геометријским вредностима независним од геометрије географских апсеката на коме се комплекс налази (попут угла *северне географске ширине*). Наиме, иако се поменути комплекс налази на *59,002° северне географске ширине*, положаји *пролаза* (насипа) који пресецају прстенасти јарак постављени су под два различита угла од којих се ни један не своди на вредност географске ширине. *Југоисточни пролаз* (ширине око *3,4 m*) је постављен под углом од приближно *52,2°* (посматрано у односу на оријентацију *север-југ*), док је *северозападни пролаз* (ширине око *1 m*) постављен под углом од *41,3°* (посматрано у односу на оријентацију *запад-исток*). Оба угла чине елементе који се изводе из *примарне конструкције по златном пресеку*. У оквиру *кружног комплекса* из Бродгара такође је могуће уочити транспоновање једне од вредности која одговараја протокалендарским основама које се појављују у оквиру мезолитског артефакта из Лепенског Вира („Сфероида од камена из Лепенског Вира“). Слично као у случају календарских основа из којих се изводи број од *36 квадратних поља*, тако се и у оквиру комплекса из Бродгара идентична вредност запажа у броју од *36 високих камених плоча*, порђаних непосредно испред кружног јарка (са унутрашње стране јарка). Наиме, на *каснонеолитској локацији* означеној као „Прстен из Бродгара“ пронађено је *27 камених плоча* постављених у усправни положај (висине између *2,1* и *4,7 m*), док је преосталих *9 плоча* пронађено у обореном (*водоравном*) положају.⁷⁶

С друге стране, у оквиру *кружног комплекса* означеног као „Вудхенџ“ (*Woodhenge*) у Вилтширу (*Wiltshire, Велика Британија - 51.189° СШГ*), за који је установљено да је подигнут на прелазу из *неолитског у бронзано доба*, у раздобљу између *2470. и 2000. год. старе ере*, а кога сачињава распоред од *156 балвана* распоређених у шест концентричних овалних основа (најудаљенија од

⁷⁵ О датирању комплекса из *Бродгара* видети: Ritchie A., Ritchie G., *Scotland: An Oxford Archaeological Guide*. Oxford University Press, Oxford (1998): 187, 189; и Burl A., *A Guide to the Stone Circles of Britain, Ireland and Brittany, rev. ed.*. Yale University Press, New Haven /London (2005): 145-147.

⁷⁶ Више о комплексу из *Бродгара* видети у: Thom A., "A Statistical Examination of the Megalithic Sites in Britain". *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 118, 3 (1955): 275–295; Wainwright G. J., "A review of henge monuments in the light of recent research". *Proceedings of the Prehistoric Society*, 35 (1969): 112–133; Thom A., Thom A. S., "A megalithic lunar observatory in Orkney: the Ring of Brodgar and its cairns". *Journal of Historical Astronomy*, 4 (1973): 111–123; Laing L., *Orkney and Shetland: An Archaeological Guide*. David and Charles Ltd, Newton Abbott (1974); Haddingham E., *Circles and Standing Stones: An Illustrated Exploration of the Megalithic Mysteries of Early Britain*. Walker and Company, New York (1975); Heggie D. C., *Megalithic Science: Ancient Mathematics and Astronomy in North-west Europe*. Thames and Hudson, London (1981); Ritchie G., „Ritual Monuments“, in: Renfrew C. (Ed.), *The Prehistory of Orkney BC 4000-1000 AD*. Edinburgh University Press, Edinburgh (1985).

центра за око 43 m - у правцу *североисток-југозапад*, односно око 40 m - у правцу *северозапад-југоисток*). Орјентација нивелисаног пролаза, који (у *североисточном* делу) пресеца прстенасти јарак који опасује комплекс, указује на транспоновање угла од приближно $23,5^\circ$ ($\angle BOE$), који, посматрано у односу на правац *север-југ* (центар комплекса – средња оса насипа), има вредности подударну углу нагиба *земљине осе* (Табла 187: Сл. 348.). Поменути орјентација *прилаза* указује да је комплекс имао церемонијални карактер у оквиру кога је био прослављан или назначаван датум *летњег солстиција*. С друге стране, орјентација *осе z*, која одговара осе орјентације овалног рапорета концентрично поређаних дебала, указује на транспоновање угла од приближно $51,189^\circ$, вредности која је у потпуном складу са распоном угла *северне геграфске ширине* на којој се налази комплекс „Вудхенц“ (Табла 188: Сл. 349.). Распоред од 60 дрвених стубова концентрисаних у оквиру последњег, шестог прстена, указује на одређени степен познавања и примене секстасезималног бројевног система, карактеристичног за математичке и астрономске основе и системе проистекле током раноенеолитске епохе. Такође, на транспоновање сразмерских вредности *златног пресека* указују и елементи који чине основу хумке „Силбери хил“ (*Silbury Hill*, Вилтшир, Велика Британија; 51.416° СШГ), пречника око 167 m и висине око 30 m, изграђене у раздобљу између 2450. и 2350. год. *старе ере* (Табла 188: Сл. 350.).⁷⁷ У оквиру поменуте структуре основе златног пресека могу се уочити у односу $AB : AD = AD : DB \approx 1,618\dots$, проистеклом из рашчлањивања пречника (AB) кружне основе хумке (k_1) са полупречником (OD) кружне основе зарављеног прстенастог нивоа (k_2), на коме се издиже врх хумке са зарубљеном церемонијалном платформом (Табла 189: Сл. 351.). Орјентација хумке је одређена осом (z) која у односу на правац *север-југ* (у оса) заклапа угао од приближно $25,7^\circ$, у складу са којим се налази и орјентација унутрашњег ходника који води од улаза до језгра хумке (у правцу *југозапад-североисток*), а који се завршава крстатом структуром (коју чине два кратка бочна ходника који формирају одређени вид крстатог завршетка).

⁷⁷ Више о хумци „Солбери хил“ видети у: Heanley R. M., "Silbury Hill". *Folklore*, 24, 4 (1913): 524; Partridge J. B., "Wiltshire Folklore" *Folklore*, 26, 2 (1915): 212; Atkinson R.J.C., „Review“. *Antiquity* 41 (1967); Atkinson R. J. C., „Review“. *Antiquity* 43 (1969): 216; Atkinson R.J.C., „Review“. *Antiquity* 44 (1970): 313–14; Atkinson, R.J.C., "Neolithic science and technology", in *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A: Mathematical and Physical Sciences*. Harrison and Son, London (1974): 127f; Dames M., *The Silbury Treasure*. Thames & Hudson Ltd, London (1976); Vatcher F. de M., Vatcher L., *The Avebury monuments, Wiltshire*. HMSO, London (1976); MacKie E. W., *Science and Society in Prehistoric Britain*. St. Martin's Press, New York (1977); Dames M., *The Avebury Cycle*. Thames & Hudson Ltd, London (1977); Burl A., *Prehistoric Avebury*. Yale University Press (1979): 129; Malone C., *Avebury*. B. T. Batsford/English Heritage, London (1989); Barret J., *Fragments from Antiquity: An archaeology of social life in Britain 2900-1200BC*. Blackwell, Oxford (1994): 29-31; Darvill T., *Prehistoric Britain* (2 ed.). Routledge, London (1996): 93; Devereux P., *Earth Memory: Practical Examples Introduce a New System to Unravel Ancient Secrets*. Foulsham, Slough (1999); Pitts M., "Silbury is safe". *British Archaeology*, 101 (2008): 8; Dames M., *Silbury: Resolving the Enigma*. The History Press, Stroud (2010); Leary J., Field D., *The Story Of Silbury Hill*, English Heritage, Swindon (2010).

С друге стране, о дугој традицији разраде сложенијих облика транспоновања и структурације *златног пресека* у оквиру архитектонских комплекса говоре и геометријске основе у односу на које је било извршено распоређивање камених блокова који чине „Кружни комплекс из Дејвиота“ („Loanhead of Daviot“, Абердиншајр, Шкотска; 57.346° СШГ), подигнут током *средњег бронзаног доба*, у раздобљу око 1500. год. *старе ере* (Табла 189: Сл. 352.). Кружни комплекс из Дејвиота чине у геометријском смислу зависне кружне основе, једне (полупречника око 12 м) по чијем ободу је у *декагоналном распореду* поређано 10 камених блокова (различитог облика), и друге (полупречника око 10 м), чија је *прстенаста површина* била прекривена (у приближно истој густини) камењем и реципијентима различите величине (Табла 190: Сл. 353.). Основна орјентација поменутог комплекса била је одређена осом (γ) подударном правцу *север-југ*, а у односу на коју је била одређена кружна основа у оквиру које је распоређено поменутих 10 камених блокова (А, В, С, D, Е, F, G, H, I и J). Вредности *златног пресека* у овом случају се могу уочити у односу међусобних растојања кружно распоређених камених блокова ($AB = BC = CD = DE = EF = FG = GH = HI = IJ = JA$) и *полупречника* кружне основе комплекса (r_1):

$$\frac{r_1}{a} \approx 1,618.$$

С друге стране, вредности полупречника *мањег (нутрашњег) круга* (r_2) изведене су уписивањем *круга* (k_2) у *неоугаоник* претходно уписан у *основни (већи) круг* (k_1), а чију основу су чинили камени блокови означени тачкама ACEGI.

О потврди спознаје и свесне, промишљене, примене *правилних геометријских површи* приликом израде употребних или ритуалних предмета говори око четрестотине објекта означених као *гравиране камене лопте* (*Carved stone balls*), а чија је израда датирана у раздобље између *средњег неолита* и *раног бронзаног доба*, између 3100. и 2000. год. *старе ере*. Поменути објекти су у највећем броју случајева пронађени на простору Велике Британије (посебно на територији Шкотске), управо на оним подручјима на којима су били подизани значајни *хенџови*.⁷⁸ Међу њима се налазе и примери урезаних *квадратних, неоугаоних* и *неоугаоних звездастих форми* (Табла 190b: Сл. 354a).⁷⁹ Међути, посебно место које говори о раној, неолитској спознаји и примени не само

⁷⁸ Видети: „5.2.4 ‘Special’ stone artefacts (e.g. carved stone balls and maceheads)“, in <http://www.scottishheritagehub.com/content/524-%E2%80%98special%E2%80%99-stone-artefacts-eg-carved-stone-balls-and-maceheads> (23. 09. 2012. године).

⁷⁹ Marshall D. N., „Carved stone balls“. *Proc. Soc. Antiq. Scotland*, 108 (1976/77): 40-72; Marshall D. N., „Further notes on carved stone balls“. *Proc. Soc. Antiq. Scotland*, 113 (1983): 628-630. Такође, видети: Marshall D., „Indeed, 387 carved stone balls have been found in Scotland, dating from the Late Neolithic to Early Bronze Age, with a wide variety of interesting geometric patterns carved on them“, in <http://math.ucr.edu/home/baez/icosahedron/7.html> (23. 09. 2012. године); Critchlow K., *Time Stands Still*. Gordon Fraser, London (1979): 144; Atiyah M., Sutcliffe P., „Polyhedra in Physics, Chemistry and Geometry“. *Milan J. Math.*, 71 (2003): 33-58.

правилних геометријских површи, већ и правилних геометријских тела (тзв. *Платонових тела*) имају гравирани *декоративно-симболички објекти* малих димензија (између 70 и 100 mm), означени као *гравиране камене лопте*. Поменути објекти, којих има више стотина говор о изезтној посвећености израде сложених али изузетнио симетричних објеката о којима је током седамдесетих година 20. века начинила Дороти Маршал. Она је у студији „Гравиране камене лопте“ указала на читав низ археолошких и стилских одлика и детаља у вези са поменутиим артефактима, чији је опис структуре и геометријских садржаја илустрован изузетним цртежима (*Табла 190с: Sl. 354с.*).⁸⁰

Геометријска искуства исказана у оквиру *мезолитске* и *неолитске заоставштине*, пронађене на различитим локацијама широм Европе, почев од Балканског полуострва на југоистоку, све до Шкотске и Ирске на северозападу, умногоме указују на значајне успехе постигнуте у домену синтезе рационалних и емпиријских квалификација и класификација спознаје, али и њихове примене у архитектури и уметности.

⁸⁰ Marshall D. N. (1976/77): 40-72. Такође, видети: <http://www.ashmolean.org/ash/britarch/highlights/stone-balls.html> (23. 09. 2012. године).

ДЕО IV

**ЗЛАТНИ ПРЕСЕК И ГЕОМЕТРИЈСКЕ ОСНОВЕ
СТВАРАЛАШТВА ИЗ РАЗДОБЉА
ДРЕВНОГ БЛИСКОГ ИСТОКА**

Глава 7.

ПРИРОДНОФИЛОЗОФСКЕ ОСНОВЕ МИТОТВОРНИХ, СИМБОЛИЧКИХ УЧЕЊА У ОКВИРУ РЕЛИГИОЗНЕ МИСЛИ И УМЕТНИЧКИХ ИЗРАЗА НАРОДА БАКАРНОГ ДОБА

Што се више изучавају кроз интегративне приступе основе духовног и верског живота најстарије организованих друштава бакарног доба - *Египћана*, *Сумераца*, *Акађана*, а затим и *Аморићана*, *Вавилонца* и *Асираца*, то се више стичу појам и увид о томе да се код помнутих народа умни подстицаји и приступи спознаји „суштине ствари“ и „исходишта свега постојећег“ јављају пре *логичког* али након *геометријског промишљања* о поретку и појавности природних и космичких феномена. Таквој чињеници су ваљани доказ свосно (разумски) усклађени елементи *космогонијских* и *теогонијских система* који у себи садрже одлике препознатих процеса структурирања материје. Током *20. века* је било утемељено академско схватање по коме у документима (списима) древних народа није било ничега што би у строгом смислу могло да се означи *мишљу*, а посебно не *науком* (у савременом погледу значења).¹ У том смислу, с једне стране постоји опречност између резоновања израженог кроз практичну примену геометријских система исказаних кроз основе *монументалне архитектуре* и *уметности*, а с друге, кроз садржаје исказане у митотворној контекстуализацији аритметичких вредности, чије се основе проналазе у већем броју списка старовековних блискоисточних народа. Недостатак метода које у анлатичком смислу могу да послуже у сврху потврде степена спознаје и свесности у вези са препознавањем одређених природних законитости и њихове синтезе у оквиру различитих форми уметничког изражавања, довео је до читавог низа схватања по коме је мисао древног Блиског Истока у простој форми била „обавијена маштом и обојена уобразиљом“. На основу тога се тврдило да у оквиру ње има изузетно мало основа које би указале на висок степен рационалног резоновања које је могло да доведе до комплекснијих форми мишљења сличних онима које се данас сматрају „научним мишљењем“. Поменута претпоставка између осталог била је базирана и на тврдњи да стари народи нису ограничили опсег *спекулативне мисли*, што им је, како се сматра, онемогућавало да успоставе строга и рационално правила спознаје, а самим тим и установљавања закључака који на строг, рационалан начин, могу објаснити и објединити стечена искустава о „природи ствари“. Како се још сматрало, током *старог века*, све до појаве *питагорејаца*, нису постојали процеси мишљења базирани на синтези претпоставки проистеклих из сложенијих облика *апстрактног мишљења* (преко којих су биле успостављене геометријске

¹ Видети: Frankfort H., Frankfort H. A., Vilson Dž. A., Jakobsen T., *Od mita do filozofije*; Minerva, Beograd (1967): 9; Frankfort H., Frankfort H. A., Wilson J., Jakobsen T., *The Intellectual Adventure of Ancient Man*. The University of Chicago Press, Chicago (1946).

корелације у вези са подструктуралним основама на које се своди закономерност појавности и уређености природних структурација). Из поменутог разлога, а посебно због непознавања *геометријских метода* помоћу којих су стари народи обликовали системе апстрактног мишљења у вези са природним поретком, није било могуће установити ни то да су у својству *граничних вредности спознаје* основе спекулативне мисли током античког раздобља биле категорисане управо кроз геометријски одређен *система пропорција* (кроз чије конструктабилне основе се трагало за истином и јединством константи у оквиру природног и друштвеног поретка). Транспонованем *геометријско-конструктабилних* вредности у оквиру монументалне и религијске уметности с једне стране су биле исказиване геометријске основе препознате у оквиру природног или космичког поретка, док је с друге стране на тај начин била исказивана надмоћ владарског и свештеничког сталежа над осталим припадницима друштвеног поретка. Преко геометријских репрезентација које су представљале основе монументалних уметничких израза, преко којих су били слављени владари и одређена божанства, уједно је било вршено и васпитање припадника нижих сталежа, али и њихово „укалапање“ у систем друштвених вредности базираних на геометријским основама препознатим у оквиру функционисања природе. О познавању „скривених“, подструктуралних основа у вези са природном појавношћу, постигнутом од стране староегипатских мислилаца, између осталог говоре и речи из „Анијевог папируса“ (*Глава 79, Табла 27*), у оквиру којих се величају богови (репрезенти природних и космичких сила и законитости):

„Шта чиниш да посејано постане,
Господару будућег, створитељу Богова,...
Слава вама Богови стварања, ви чиста бића
чије станиште је *скривено!*
Слава вама, господари вечности,
чија су *обличја скривена,*
и чија су *боравишта непозната*“.²

Наиме, током старог века човек и природа нису били посматрани као *супротности* или као *опозитне вредности*, због чега и није било потребе да се начине различити спознајни системи који би човека и природу третирали на другачији начин. Старовековни филозофи природе су елементе природног поретка доводилу у непосредну везу са елементима друштвеног поретка. У том погледу, посредник између људи и космичких сила био је *владар* (*фараон* или *краљ*), који је по правилу био упознат са „светим тајнама“ и *темпоралним основама* базираним на природнофилозофском спознајом и категоризацијом геометријских вредности. У том смислу, задатак владара и високо рангираног свештеничког сталежа, а затим и религијске уметности, био је да се одржи систем

² Видети у *Višić M.* (1989): 237.

друштвеног уређења и манифестују принципи препознати у оквиру поретка природног реда величина. У складу са таквим начелима и спознајама *владар* је уз помоћ разгранатог *свештеничког апарата* и уређеног *религијског система* управљао народом и државом. Прикази владара, *фараона*, као сина (*наследника*) бога „Творца света“, а затим и изградња храмова и гробница које су славиле бесмртност фараона и божанстава, били су са посебном пажњом и прецизношћу креирани у складу са природнофилозофским спознајама и додељеним значењима геометријских вредности. Уметничке представе фараона или његових владарских знамења (попут *немс круне* и сл.), сводиле су се на оличење геометријских аспеката „животодавних“ особина воде, Месеца, Сунца и светлости. Представе фараона у том смислу биле су репрезент (*архетип*) претпостављеног *геометријског начела* које се налази у основи космичке уређености и „скривених“, *подструктуралних* законитости пропагације светлости и њене интеракције са водом (као кључном материјом за одржање живота). Вредности које су биле препознате као основе које се налазе у основи динамичких својстава универзума могу се поред писаних извора непосредније уочити и у оквиру геометрије скулптуралних и архитектонских израза. Из тог разлога се често у оквиру митотворних конструката божански или лик фараона поистовећивао са особинама пропагације светлости. Тако се у оквиру „Анијевог папируса“ (*Лист XIX-XX*), указује на следеће:

„Слава теби, Владару Дедуа, *урерт круна* ти је на глави... *Светлом зрачи* твоје тело и ти обитаваш у Некхену...

Озирис Ани праведни казује: Слава диску (атен) том, *Господару зрака светлосних* који се уздиже на хоризонту, сваког дана. ... Слава теби. Херу-акхути-Кхепра самородни, предивно је твоје уздизање на хоризонту! Ти обасјаваш две земље (тауи) *зрацима својим*. Сви се богови радују кад те виде као краља Неба. ... Они који бораве у Дауту, излазе да ти се поклоне и да виде твој *божански лик дивни*...“³

О спознаји и транспоновању геометријских вредности које су биле доведене у везу са божанским у владару (*фараону*) на најупечатљивији начин сведоче облици владарских знамења, посебно геометрија *владарских круна*. *Немс-круна* у том смислу у потпуности потврђује познавање и примену правилног *петоугаоника*, а што се није могло извести без познавање конструктивног поступка преко кога се изводи структура правилног *петоугаоника*. Такав вид владарске круне заправо се могао идентификовати као својеврсним реперезентом „круне знања“, односно ликовне манифестације геометријских вредности преко којих је фараон базирао тежње за уређењем државе и управљања над народом. Поменуте геометријске основе у великој мери сведоче о чињеници да су геометријска искуства стечена у оквиру друштвених заједница и народа из

³ Танасијевић М., *Египтска књига живих. Анијев папирус*. Опус, Београд (1996): 156-157.

мезолитског и *неолистког* раздобља увелико пронашла свој пут и начин да постану саставни део стваралаштава карактеристичног за *енеолитске заједнице* настале у раздобљу између *3500. и 2500. год. старе ере*, базираних на технологијама производње предмета од *бакра*, а касније и од *бронзе* и *гвожђа*. Геометријске методе проистекле у оквиру мезолитског стваралаштва развијеног на простору балканског Подунавља током друге половине *8. миленијума старе ере* (између *7300. и 6800. год. старе ере*), чији се елементи увелико уочавају у геометријској декорацији најстарије *неолитске грнчарије*, настале на великом броју локација (почев од *Панонске низије* на северу, па све до *Анадолије* на југу), показују актуелне правце ширења мезолитских утицаја у правцу *север-југ*, а касније и проширења тих утицаја у правцу од *Анадолије* и *Егејских острва*, преко *Блиског Истока*, све до *Северне Африке* и *Срењег Истока*. Иако не постоје сачувани писани облици *мезолитске* и *неолитске* религијске или митотворне мисли, то засигурно не значи да у тим раздобљима није дошло до конципирања сличних система (кроз усмену традицију) базираних на различитим видовима спознаје процеса у природи. Сама чињеница да су у *Лепенском виру* основе станишта биле изведене помоћу посебно разрађених геометријских метода, сведених на елементе правилног *неоугаоника* и *пентаграма*, али и да су посебна геометријска места (одређена на основу следа конструктабилних поступака) била обележавана станишним елементима, попут *огњишта*, *жртвеника* и *скулптура божанстава*, говори о томе да су слично као и током старог века, посвећени носиоци ритуалних, магијских или 'религијских радњи', били они који су наметали одређена мерила и правила друштвеног понашања базирана на рационалним приступима и спознаји природног поретка. Ликовно стваралаштво у том смислу представљало је један вид 'трансмисионе основе' која указује на постојање сложенијих система мишљења и погледа на свет проистеклих из система *геометријског апстраховања*, а до чије форме се дошло вишевековним стицањем искустава у вези са геометријским својствима у оквиру манифестовања природних појава. Апстраховане основе и свесно антиципиране сразмерских и геометријских вредности проистекле у оквиру развијених *мезолитских културних фаза* указује пре свега на најстарије холоценске трагове о приступима и конципирању *прото-природнофилозофских становишта* и концепата преко којих су на једниствен начин (преко геометријске конструктабилности) били обједињени резултати опсервирања природних законитости и темпоралних одредница на којима се базирала економика друштвених заједница. У том погледу, све соженији развој и прецизност исказана приликом израде ликовних дела, посебно када је реч о архитектонском и скулптуралном стваралаштву, указује на више степене домета и сложеније облике разумевања и изражавања (реперезентације) геометријских и природнофилозофских спознаја. Оне, у дословном смислу, представљају „природнофилозофски запис у камену“, који сведочи о степену тадашње адаптације људске свести (спознајних вредности) на геометрију окружења. У базичном смислу *монументална енеолитска уметност*,

религијског карактера, на непосредан начин, кроз ликовно и писано стваралаштво, указује на *теогонијске* садржаје са високим степеном космогонијског учења, које је било обнародовано кроз симболичке форме ликовних израза, прилагођених представљању природнофилозофских основа неугој и неупућеној маси.

Правци примене геометријских знања и *геометријско-конструктабилних метода* непосредно се могу уочити у геометрији *монументалних здања*, посвећених различитим божанствима репрезентима *природних* и *небеских појава* и *сила*. С тога, ако се развој *староегипатске геометрије* посматрао кроз континуирани след у оквиру еволутивног развоја геометријског мишљења (поматраног у раздобљу од најранијег холоценског стваралаштва), тада се у вези са елементима староегипатске уметност не може говорити са аспекта *оригиналности*, већ само о оригиналној интерпретацији претходно стечених вредности у вези са природнофилозофским промишљањем о свету и универзуму.

Основе *старегипатске уметност* указују на један од најзначајнијих елемената у процесу мишљења, чији аспекти се свде на превазилажење *анимистичких* и *персоналних* тумачења природе. Оне указују на схватања по којима је *субјективност* људских погледа на свет спадала у хијерархијски нижи ред од сагледавања постигнутих преко *опитних (апстрактних) принципа*, чије су основе и поредак били сведени на геометријске конструкте разнородних вредности и мера. С тога је и сам *лик (представа) фараона* у симболичком смислу морао да укаже на одређену објективну вредност, ону која се у оквиру старегипатске просветитељске мисли сматрала најузвишенијим идеалом (*архетипском вредношћу*) спознаје. Како показују археолошки чињенице, већ почетком *3. миленијума старе ере* у потпуности су биле артикулисане апстрактне основе базиране на претпоставкама проистеклим из искустава и резултата опсервирања *космичких („небеских“) појава*. За такав ниво спознаје и ликовне манифестације геометријског вредности била је потребна изразита *кумулятивност податка* и систематизација претходно стечених искустава и резултата у вези са опсервирањем природних појава. Промишљање и опсервирање природних и небеских појава помоћу различитих (примитивних) инструмената и геометријских елемената (*конструката*) довело је до запажања одређеног степена подударности у вези са геометријским карактеристикама које су биле доведене (схваћене) у узрочно-последичну везу, посебно када су у питању аритметичка и геометријска својства положаја и привидних опхода небеских тела, а затим и особености пропагације светлости и темпоралних одредница на основу којих су током времена биле базиране или редиговане основе *календара* (попут корекције дужине трајања *соларне године* са 360 на 365 дана, односно са 365 на приближно 365,25 дана). Потврда реалних и исправних увида и спознаја у вези са резултатима сагледавања одређене природне појаве била је додатно потврђивана искуствима проистеклим из могућности и аспеката њихове *геометријско-конструктабилне* реализације, односно рационализације или математизације

(аритметизације/алгебризације) њихових вредности помоћу елемента проистеклих из метода геометријског конструисања. Стари Египћани су у домену обједињавања *природнофилозофских* аспеката и аспеката *уметничког стваралаштва* постигли врхунац посебно када је реч о манифестацији спознаје сразмерских вредности *златног пресека* и његовог довођења у везу са геометријским основама *примарног* и *секундарног дугиног угла* (**Табла 190: Сл 354.**). Космогонијски и теогонијски системи исказани у оквиру различитих митова, религијских драма и спевова насталих истовремено када и *мастабе* и монументални *пирамидални објекти* (*степенсте* и *правилне пирамиде*) настали током *Старог крљевства*, односно, степенести храмови и опсерваторије (*зигурати*) подигнуте током сумерско-акадског раздобља у међуречју Тигра и Еуфрата.

Митологија и уметност базирани на *симболичким конструктима* и *представама* давале су неуком човеку старог века одговоре на питања *како, зашто, када, колико* и *где* се нешто у природи збивало и које су последице тих збивања. Симболизам проистекао из старовековне имплементације природнофилозофских спознаја на основу којих су конципирани *митотворни искази* и *уметничке представе* (које су у ликовном смислу вршиле њихов опис), не могу се посматрати одвојено од начина мишљења базираног на искуствима стеченим посматрањем и уочавањем одређених геометријских вредности одређене природне појаве или законитости описане у оквиру мита или епа о стварању света. О степену освешћавања природнофилозофских основа геометријских вредности указује читава претходна еволуције геометријског стваралаштва (транспонована геометријских вредности), као резултата адаптације праљудске и људске свести и реакције ставралачких нагона на геометрију окружења. Посебно место у том погледу имају чињенице које говоре о транспоновану истоветних геометријских вредности током еволуције људског стваралаштва, које пре свега говоре о несвесном транспоновану својства молекуларних структура које су чиниле доминантну геометријску основу која је испуњавала организам онога који је ставрао одређено ликовно дело. Како се може запазити, истоветне вредности чиниле су и основу староегипатских и сумерских приступа и ликовних израза базираних на геометријзацији (визуелизацији) елемента митотворних конструката. За разлику од својих непосредних претходника поменути народи су митотворне и ликовне изразе подigli на виши и интегративнији ниво, који је подразумевао обједињавање и непосредније исказивање геометријских основа којима је било додељене одређено спознајно значење. Симболички и митотворни приступи у оквиру староегипатског и месопотамског стваралаштва остварили су снажан утицај и одјеке који су у изразетној мери били поштовани и у оквиру *старогрчке космолошке мисли*. Системи имплементирани у форме *космолошког песништва* и симболику старогрчке религијске мисли и исказа у вези са геометријским основама и представама божанстава у оквиру старогрчког пантеона, били су увелико базирани

на претходним искуствима и логичком закључивању изведеном из геометријско-конструктабилних основа примењиваних у оквиру старијих старовековних система ликовног изражавања.

Спознаја и примена апстрактних основа у оквиру описа природног поретка и елемената геометријске спознаје, попут *круг, троуглови, четвороуглови, петоугла* и осталих правилних *полигона*, а затим углова и појединачно посматраних *размера*, среће се на сваком кораку у оквиру митотворне мисли проистекле током старог века. Геометријским облицима тада су додељена својства и називи божанстава, репрезентата одређених особина и закономерности препознатих у деловању природних и космичких сила. С тога, када је реч о анализи старовековне заоставштине ни у ком случају се не смеју заобићи концепти и елементи геометријских конотација које се односе на појам одређеног божанства и међусобне односе божанства, као и њихове ликовне репрезентације. Бројевне вредности у оквиру старовековних митотворних и литерано алегоријских исказа и поставки, као и геометријске основе које карактеришу архитектонска здања и остале ликовне изразе (преко којих су репрезентовани елементи, атрибути и значења божанстава), у том погледу се морају посматрати кроз призму интегративних вредности које су у исказном облику биле представљене кроз различите форме уметничког изражавања. Када је реч о *златном пресеку* и његовој улози у *природнофилозофским основама* оствареним током питагорејске реформе геометријског учења (која се збила на прелазу из *б. у 5. век старе ере*), немогуће је заобићи *космогонијске* и *теогонијске концепте* у оквиру којих сразмерске вредности *златног пресека* не само да су имале кључну спознајну улогу већ су имале и својства одређеног божанства.

У оквиру митоворних исказа уочавају се две спознајне вредности у вези са сразмерским и геометријским карактеристикама *златног пресека*. Наиме, творци космогонијских учења, базираних на интеграцији природнофилозофских и практичних, геометријских знања, дошли су до закључка о различитим функцијама *златног пресека*, од којих је једна била базирана на резултатима *линераног рашчлањивања* (рашчлањивања дужи, посматране као целине сагледавања), а чије основе су задржавало симетрично и непроменљиво својство целине рашчлањене на *неједнаке делове* ($l : M = M : m$). Друга је била базирана на *ангуларном* или *скаларном рашчлањивању* кружне форме, а преко које се пропорцијским рашчлањовањем вршило ангуларно удвостручавање целине. Током египтског и месопотамског развоја филозофије природе својства геометријских елемената била су доведена у непосредну везу са основама различитих природних манифестација, док се на такве закључачке не долази у оквиру *хеленистичких учења*, када су основе *филозофије природе* посматране као засебне вредности, односно када је геометрија постала више средство практичне мудрости или знања коришћеног у практичне сврхе, попут конструисања механичких направа и оружја, него као основа спознаје природних датости. Такви, сепаратни приступи, још више се били наглашени током *римске епохе*,

када интегративни приступи и оквиру природнофилозофског мишљења прелазе из домена *физике* у домен *метафизичких спекулација*. Прелазак у сферу *метафизике* означио је ново поглавље у тумачењу и сагледавању улоге геометријских основа, па са тим и сразмерских вредности *златног пресека*, у оквиру ранијих учења. Учења настала током римске епохе, а која су своје утицаје остварила на остале културне тековине проистекле током каснијих раздобља на тлу Западне Евриопе, довела су до савремених погледа у оквиру којих се сматрало да сразмерске вредности *златног пресека* нису биле познате, односно да нису имале утицаја на развој *филозофије природе* и *естетских норматива* насталих у раздобљима пре питагорејаца, а посебно пре дефинисања сразмерских вредности и математизације *златног пресека* у оквиру Еуклидове збирке „Елементи“. Проблеми који се односе на анализу спознајних основа и примене *златног пресека* у периоду првих *ранохолоценских култура* па све до раздобља питагорејаца, пре свега су указали на непознавање старијих геометријских метода од стране савремених аналитичара, услед чега није ни било могуће констатовати геометријске основе његове имплементације током ранијих, предсаторијских епоха. Наиме, у историографском смислу је уврежено схватање да је спознаја *златног пресека* била остварена преко спознаје геометријских основа *петоугаоника* и *пентаграма*, геометријског објекта којег чини систем дијагонала уписаних у правилни *петоугаоник* (**Табла 191: Сл 355.**), а чији пресеци рашчлањују краке *пентаграма* управо по *златном пресеку*.

7.1. Околности и одлике развоја староегипатског друштва у раздобљу између 8000. и 3300. год. старе ере

Током *10. милениума старе ере*, дуж обала Нила долази до развоја јединствене културе сточара и земљорадника у оквиру које су као најраспростарњенија оруђа били коришћени најранији типови *српастих сечива*. Поменуто оруђе је заменило карактеристичне облике класичних камених оруђа која су на тлу Египта била обимно коришћена у предходним, *млађепалеолитским* и прелазним, *холоценским културама* ловаца, риболоваца и сакупљача (*мезолит*, *неолит*). Након стабилизације климатских прилика, која су се одиграла у раздобљу између *9000. и 8000. год. старе ере*, почињу процеси наглог исушивања пространих површина (погодних за испашу) у области Северне Африке.⁴ У наредних пет хиљада година, све до раздобља око *3300. године старе ере*, новонастали климатски услови су довели до формирања пустињске климе и *дезертификације* северносахарских подручја. Она су у раздобљу око *5000. год.*

⁴ Више о климатским променама у Сахари видети у: Wendorf F. et al. (eds), *Egypt under the last interglacial: the middle Paleolithic of Bir Tarfawi and Bir Sahara East*. Plenum Press, New York (1993): 552-573.

старе ере више личила на *савану* него на пустињско тло, а што је било погодно за бављење сточарством. Услед све неповољних услова живота и привређивања током *неолита*, већи број заједница је био приморан да постепено, у више миграторних процеса, напусти поменута подручја и започне са окупљањем око преосталих, све мањих површина на којима се задржало плодно земљиште у области Источне Сахаре. У периоду око *3200. год. старе ере*, плодно тло (погодно за сточарску и земљорадничку привреду) се простирало једино у областима око речног корита Нила (ширине око *30 km*). Заједнице земљорадника и сточара, окупљене на уским али изузетно плодним приобалним речним површинама, развиле су током времена трајну *агрикултурну економију* са развијеним формама централизованог друштвеног уређења. Докази о организованом развоју сточарства и узгоју житарица у источним областима Сахаре датирају из *7. миленијума старе ере*. Наиме, пред крај двадесетог века пронађен је велики број доказа о људском обитавању у областима Југозападног Египта (у близини границе са Суданом), који датирају у раздобље пре *8000. год. старе ере*. Како се сматра, номадска племена су била привучена у јужније области Египта управо због климатски гостољубивије средине која је омогућавала лакши и безбеднији приступ ресурсима. Иако данас ове области карактеришу изузетне сушне и неплодне (песковите и стеновите) површине, у прошлости су оне биле прекривене плодним, травнатим равницама и привременим (сезонским) језерима која су настајала услед оИ У периоду између *8000. и 6000. год. старе ере* долази до трајног насељавања поменутих области, у оквиру којих су остварене трајни облици и обичаји седелачког живота, у оквиру чије заоставштине не постоје сведочанства о искуствима или културним утицијам оствареним од стране *неолитских заједница* са простора Европе.⁵ С друге стране, а под снажним утицајем азијатских заједница, било је прихваћено припитомљавање животиња, као и културних и привредних основа сличних онима које су у том погледу (у раздобљу између *7500. и 5000. год. старе ере*) биле практиковане на ширем подручју од Блиског Истока (на западу) до Иранске висоравни (на истоку). Анализа културне заоставштине из периода око *6000. год. старе ере* указује да су *прединастичка племена* у областима југозападног Египта започела са прикупљањем и систематизованим чувањем већих количина хране и узгоја стоке у крдима. У том периоду долази и до изградње објекта већих димензија, а миграцијом племена из висоравнских предела у долину Нила (северније области) започело је остваривање *староегипатске цивилизације*.⁶ Упоредо са развојем сточарства и седелачких заједница такође је започео и развој различитих

⁵ Видети: Zvelebil M. (ed.), *Hunters in Transition: Mesolithic Societies and the Transition to Farming*. Cambridge University Press, Cambridge (1986: 5-15, 167-188).

⁶ Видети: Redford D. B., *Egypt, Canaan, and Israel in Ancient Times*. Princeton University Press, Princeton (1992): 6 и даље; Shirai N., *The Archaeology of the First Farmer-Herders in Egypt: New Insights into the Fayum Epipalaeolithic*. Archaeological Studies Leiden University, Leiden University Press, Leiden (2010).

занатских струка, а као пример се може навести најстарија позната израда бродова у Старом Египту (која датира управо из раздобља око 6000. год. старе ере). Такође, већи број артефаката из б. миленијума старе ере указује да су сезонски била насељавана и севернија подручја Нила, попут Ал Фајума, а што се претежно чинило због послова који се односе на прикупљање хране (базиране на лову, риболову и осталим сакупљачким делатностима). О оваквим врстама активности у пределима Ал Фајама говоре предмети попут врхова стрела и остатака ножева и стругача. Из раздобља око 4400. год. старе ере потичу и фрагменти фино тканог платна, такође пронађеног на једном од археолошких локалитета у Ал Фајуму, а који указују на развијену технику и технологију ткања. Такође из поменутих области потичу и најстарији примери практичне строегипатске (прединастичке) „алхемије“, о којој сведоче остаци архитектонских здања приликом чије израде је у употреби био *малтер* добијен путем *оксидације калцијума* (у технолошком погледу једне од најстаријих познатих хемијских реакција). Живот у организованим, многољудним и седелачким (дуготрјаним) насеобинама, у раздобљу између 5500. и 4500. год. старе ере, увелико је био засниван на специјализованом узгоју житарица и стоке, као и трговини намирницама и културним објектима. Штављење животињске коже, грнчарство и ткање постају свакодневни занати који се у техничком и технолошком смислу све више усавршавају. Међу заоставштином која припада поменутом раздобљу проналазе се и корпе са високим квалитетом израде, а чије датирање указује на раздобље око 5000. год. старе ере. У већини случајева гробни прилози из тог раздобља садржали су грнчарију, накит, замљорадничку и ловачку опрему, као и остатке хране са сложенијом технологијом обраде (попут сушеног меса и воћа).

7.1.1. Неолитско наслеђе и основе строегиптског календара

Успешно бављење сточарством и земљорадњом у великој мери је зависило од успешног праћења природних појава. На посебан начин томе су допринела вишевековна посматрања небеских појава, а на основу којих је током времена, кроз постепене приступе и обједињавање искустава у вези са бележењем уочених законитости, у периоду између 5500. и 3500. год. старе ере, дошло до развоја *астрономије*. На посебне културне аспекете и примену знања из *астрономије*, у раздобљу око 4500. год. старе ере, на одређени начин указује и начин сахрањивања, који је у том раздобљу у на подручју Старог египта био најчешћи вршен у правцу *запад-исток*. Проф. Милутин Миланковић је у вези са развојем астрономских знања, посебно у раздобљу пре појаве *писма* (пре *историјског раздобља*) истакао следеће:

„Међу најстарије науке убраја се астрономија, наука о небеским појавама. Заиста, неке од тих појава су неизбежно упадљиве, као на пример, приводно дневно кретање Сунца, оно што изазива смену дана и ноћи, а ништа мање није упадљиво ни годишње кретање Сунца по својој привидној путањи, еклиптици, нагнутој према небеском екватору, из чега следи узастопност годишњих доба. Те две појаве намећу нам цео наш начин живота, а управљају и целом природом. Под ударом тих појава стајао је прачовек, го и без крова, далеко више но ми данас. Зато их је јаче осећао и морао о њима водити више рачуна. Упознао је и памтио њихову узастопност. Но поменута, на основу искуства стечена сазнања, не представљају још науку. Наука је тек онда када се тачније упозна редослед појава и увиди њихова узрочност. А што се тиче небеских појава, до научног ступња могло се доћи тек онда када су се прикупила довољна математичка знања о појму броја и геометријских облика и писомом створило средство да се посматране небеске појаве прибележе и предају потомству. Зато су развићу астрономске науке морала предходити знања из геометрије. То је узрок што геометрију сматрамо старијом науком од астрономије. То нас упућује на то да се, пре свега, позабавимо постанком геометрије“.⁷

О траспонувању астрономских знања из преисторијског раздобља на подручју Старог Египта, на посебан начин говоре геометријске основе *мегалитског церемонијалног центра* (кромлеха) из *Набта Плаје* (**Табла 191: Сл 356.**), басен *Набта* (22.533° СШГ, Нубијаска пустиња, Египат), изграђеног у раздобљу између 4500. и 3600. год старе ере.⁸ Слично као и у случају *кружних мегалитских комплекса* подигнутих током *неолитског раздобља* у више области Западне и Средње Европе, тако се и у оквиру *кружне основе од камена* из *Набта Плаје* (означене као круг „E-92-9“) уочавају *линије посматрања* чију оријентацију су одређивала средишта између парова усправно постављених *монолита* просечне висине око 1 m, од којих се један (C-D, E-F) односи на правац *север-југ* (y), док је други (A-B, G-H) постављен под углом од око $22,5^{\circ}$ (z). Поменути угао од $22,5^{\circ}$ подударан је вредностима које карактеришу положај *северне географске ширине* на којој се налази *кружни комплекс* у *Набта Плаји*. У вези са старошћу староегипатског мерења времена и основа календарског система, који корене вуку

⁷ Миланковић М., *Изабрана дела. Књига 5 (Списи из историје наука: Техника у току давних векова)*. ЗУНС, Београд (1997): 144.

⁸ Више о археолошком локалитету у *Набта Плаји* видети у: McKim M. J., Wendorf F., Mazar A. A., Schild R., „Megaliths and Neolithic astronomy in southern Egypt“. *Nature*, 392 (1998): 488-491; McKim M. J.; Schild R., Wendorf F., Brenner R., "Astronomy of Nabta Playa". *African Sky*, 11, 2 (2007); Wendorf F. Malville J. M., "The Megalith Alignments". *In Holocene Settlement of the Egyptian Sahara. Vol. I: The Archaeology of Nabta Playa*. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York (2001): 489–502; Wendorf F., Close A. E., Schild R., „Megaliths in the Egyptian Sahara“. *Sahara*, 5 (1992-1993): 7-16. Такође, видети: http://sunearthday.nasa.gov/2005/locations/egypt_stone.htm (09. 03. 2013. године), као и Hall A., „Ancient Alignments: A stone circle in Egypt is the world's oldest astronomical observatory“. *Scientific American* (April 6, 1998), видети у <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=ancient-alignments> (09. 03. 2013. године).

управо из неолитског раздобља (између 4300. и 4200. год. старе ере), а из кога потиче и поменути кружни комплекс из Набта Плаје, Витроу је указао следеће:

„Она [астрономији старих Египћана] је можда била још старија од вавилонске, јер почетак првог египатског календарског рачунања пада у годину 4242. пре Христа. И египатски свештеници били су пажљиви посматрачи неба и одржавали су у Дендери, Мемфису и Хелиополису уређене звездаре. Разазнавали су по небу веома добро, а своје грађевине управљали тачно по небеским правцима. Ишчекивајући из године у годину хелиакички излаз Сириуса (*Сота*), када се он први пут у години појави на јутарњем небу, увидели су да се не само тај излаз него и поплаве Нила померају постепено из године у годину да тек после 1460 година дођу на исто место у њиховом календару у којем је година трајала 365 дана. То је значило да је за време тог другог интервала, који су они звали *Сотисовом периодом*, њихов календар заостао према току природе за целу годину дана. Делећи 365 са 1460 добија се да је њиховој календарској години недостајла четвртина дана [$\frac{365}{1460}=0,25$] па да дођу у склад са током годишњих доба“.⁹

За разлику од календара установљених у оквиру осталих старовековних народа староегипатски календар је за основну јединицу имао дужину године у трајању од 365 дана. Одређивање почетка године у оквиру староегипатског календара било је доведено у везу са периодично наступајућим поплавама Нила која су уследила након прве појаве („на источном небу“) звезде *Сиријус* пре изласка Сунца. С обзиром да су поплаве Нила (које су доносиле плодносно земљиште) чиниле једну од најзначајнијих природних појава од којих је зависио живот, организација и напредак староегипатске привреде и друштвеног уређења уопште, тако је и календар, који је укључивао датуме одржавања *церемонијалних/обредних активности*, подразумевао да се читав систем мерења времена, поред привидних астрономских појава, подреди и овој природној појави. Међутим, како је староегипатска година била репрезентована кроз календар са целобројном вредношћу од 365 дана, која је приближно за $\frac{1}{4}$ дана била краћа од стварне *Сунчеве године*, то је довело до проблема да се дан изласка Сиријуса померао сваке четврте године за „један пуни дан“. На основу тих запажања староегипатско свештенство је уочило да усклађивање календара и поновно враћање Сиријуса на „старо место“ подразумева циклус у трајању од четири пута по 365 година. На основу установљене правилности у вези са интервалом од 1460 година (4×365 година), кога су по Сиријусу, кога су називали *Сопт* или *Сот*, назвали *Сотисовом периодом*. Тиме што су одредили дужину *Сотисове периоде* староегипатски свештеници су успели са великом тачношћу да изврше мерење

⁹ Такође видети и: Витроу Ц. Ц., *Време кроз историју*. СКЗ, Београд (1993): 41-42; Миланковић М. (уред. М. С. Димитријевић), *Небеска механика. Историја астрономеске науке. Изабрана дела, Књига 3*. ЗУНС, Београд (1997): 312-313.

реалне дужину године од $\approx 365,25$ дана), за који су тврдили да се по њој „управља ток природе“.

О старости *староегипатског календара* сведоче и белешке из раздобља *римске власти* над Египтом (између 30. год. *старе ере* и 395. год. *нове ере*), у оквиру којих се говори да су 19. јула 139. године староегипатски свештеници прославили дан довршетка *Трећег Сотисовог периода*, што указује да је староегипатски календар у том тренутку мерио 4380. годину (3×1460 година) од почетка календарског мерења времена у староегипатском друштву. Када се од поменуте вредности одузме 139 година (са којима се ушло у нову календарску еру) долази се до 19. јули 4241. год. *старе ере*, датума на који се своди први дан званичног почетка мерења времена у Египту и самим тим и на први дан *староегипатског календара*.¹⁰ С друге стране, атински филозоф Платон (424/423. год. *старе ере* – 348/347. год. *старе ере*) је у делу *Тимај* (написаном око 360. год. *старе ере*) указао на сведочанство једног од староегипатских свештеника из *Сауске номе*¹¹ који је током разговора са атинским државником, законодавцем и поетом Солоном (638. – 558. год. *старе ере*), обављеним између 560. и 550. год. *старе ере*, указао да је већина знања са којима је располагало египатско свештенство дошло од народа са севера (области Балканског полуострва) у оквиру којих су друштвене заједнице славиле богињу *Атину*. Том приликом саиски свештеник је нагласио да се управо у тим областима (са којих потиче и Солон) располагало са истоветним знањима око *хиљаду година* раније него што се до истих знања дошло у оквиру староегипатског друштва, а што се своди на раздобље између 5500. и 5400. год. *старе ере*. У вези са тим саиски свештеник је истакао следеће:

„Испричаћу ти то без икакве зависти, Солоне, и због тебе, и због вашег града [*Атине*], а највише уз поштовање богињи која је и ваш [*Атину*] и овај наш град [*Саис*] узела под своју заштиту, одгајала их и васпитала; најпре ваш, узевши себе за вас од Геје и Хефеста, а затим хиљаду година касније и наш. А од времена установљења нашег града протекло је, према светим записима, осам хиљада година...“¹²

Поменута тврдња се подудар са чињеницама о којима сведоче календарске основе „Сфероида из Лепенског Вира“, у оквиру којих се налази потврда о спознаји истоветних календарских вредности. О геометријским вредностима на које се свде елементи календарског система говори и примена геометријске

¹⁰ Миланковић М. (ур. Димитријевић М.), *Небеска механика. Историја астрономске науке. Изабрана дела, Књига 3*. БИГЗ, Београд (1997): 313.

¹¹ Највећи град *сауске номе* био је Саис у коме је у раздобљу између 569. и 525. год. *старе ере* владао краљ Амазис (видети: Херодот, *Друга књига*, 162). Оснивачем града сматрала се богиња Неитх, коју је Херодот поистоветио са богињом Атином, док је Плутарх поистовећивао са Изидом.

¹² Платон, *Тимај* (1995): 65.

методе на основу које су извршена конструисања *лепенских станишта* из мезолитског раздобља, као и монументалних *пирамидалних објеката* из раздобља *Старог царства*. Потврда о томе да су староегипатски свештеници располагали са одређеним знањима о природним циклусима дужим од хиљаду година (у савременој науци познатих као раздобља *гласиалних* и *интергласијалних периода*), сведочи и одломак из Платоновог дела „Тимај“, у коме је свештеник из Саиса, а кроз „Мит о Фаетону“, Солону указао на следеће:

„И код вас [у *Атини*] се, наиме, прича како је једном Фаетон, Хелијев син, упрегнувши очева кола, без довољне снаге да их проведе очевом стазом, спалио све на Земљи, а сам погинуо погођен муњом; то се код вас приповеда као мит, а истинито је ово: небеским телима, која се крећу око Земље, својствено је скретање са утврђених путања, па на Земљи, услед многих пожара, у великим временским размацима долази до пустошења. Тада су они, који живе на планинама, на уздигнутим местима и у сувим пределима, више изложеним страдању од оних, који живе крај мора и река. Нил, који нам је спасилац и у другим приликама, спасава нас својим изливањем и од ове недаће. Када, међутим, богови преплаве земљу водама, желећи да је очисте, спасавају се они који живе у планинама, пастири и говедари, а становнике градова, у вашим [*приобалним*] крајевима, реке одвлаче у мора; у овој пак земљи нити тада нити било када воде на поља не притичу с висина већ, напротив, све извиру и надлазе одоздо. Отуда је, кажу, и с тог разлога, најстарије управо оно што је овде [у *Египту*] сачувано. А истина је да људски род борави, у већем или мањем броју, на свим оним местима, где зима није прејака и жега не одбија. Све оно, пак, о чему имамо вести да се било овде, било код вас, било на неком другом месту десило, а што је лепо или велико или се по нечему другом истиче, све је то записано овде, у храмовима, и сачувано од најстаријих времена“.¹³

У оквиру поменутог мита, којег је Платон написао током прве половине 4. века *старе ере*, сасвим указано је (кроз митолошку форму изреча) на познавање одређених особина и збивања у вези са кретањем мањих небеских објеката (*метеора* или *метоуриита*), као и последицама једног од њихових удара на Земљу. У овом делу текста староегипатски свештеник указује на два момента, с једне стране да је поменути удар небеског тела за последицу имао снажно разарање површине Земље са чиме је био угрожен велики број животних врста, односно, с друге стране, „надолажења вода одоздо“, а што указује на познавање процеса периодичних отопљавања (данас познатих као *интергласијални периоди*), током којих је долозило до топљење леденог покривача, а са чиме је био изазван велики број поплава и подизање ниво морских и речних вода. Посебно место у овом одломку односи се на опис уништења одређених *култура* и нестанка стечених

¹³ Платон, *Тимај* (1995): 64.

знања. У том смислу, како је истакао Платон, *саиски свештеник* је Солону нагласио следеће:

„А на вас [*Грке*] и на друге народе [*на Балканском полуострву*], сваки пут кад би се прилике средиле, у погледу *писма* и свега другог што је за живот у градовима неопходно, опет би се, после *уобичајеног броја година* [*периода*], као некаква болест обрушио *небески талас*, оставивши међу вама само *неписмене* и *необразоване*. Ви се, пре свега, сећате само једног потопа [*поплава*] на Земљи, иако их је раније било много. Осим тога, не знате да се у вашој земљи родио најлепши најбољи род међу људима, од којег потичеш и ти и цео ваш садашњи град, јер се нешто мало семена задржало. Али, ви то не знате због тога што су они, преживели током многих генерација, умиралли немо, *без записа*“.¹⁴

Посебно место је у овом сегменту текста односи се на сведочење о постојању *писма* у оквиру заједница на подручјима са кога је потекао Солон (*Балканског полуострва*), али и губитка писмености проситеклог из страдања малог броја појединаца упућених у 'тајне писања', које су, како се може претпоставити, представљале привилегију *свештеничког сталежа*. Саиски свештеник притом указује да су на тим подручјима постојали закони који су касније били примењивани у оквиру староегипатског законодавства:

„Посматрај, дакле, њихове [*атинске*] законе у односу на ове овдашње [*египатске*]: пронаћи ћеш сада код нас многе примере закона [*пример, поделе на сталеже*], који су у оно време код вас постојали.“¹⁵

Развој *писмености*, као и сам концепт разраде *линеарног (геометријског) писма*, био је од посебне важности за приношење знања са колена на колена, а посебно у сврхе писање закона, или, касније, развоја *филозофије природе*. Без писма и писмености њихова имплементација није могла да буде успешно спроведена, посебно када је реч о конципирању усаглашених друштвених активности базираних на начелима и законитостима природних појава. Потврда о конципирању одређених друштвених норматива, базираних на усаглашавању са природом („космосом“), такође је истакнута у оквиру дијалог „Тимај“, у оквиру кога се свештеник из *Саиске номе* обратио Солону на следећи начин:

„Што се, пак, тиче разборитости, видиш како је *закон* овде, сходно *начелима*, повео рачуна о њима и то почевши од *космоса*, па је на основу тих божанских бића пронашао и друге вештине, које се тичу живота људи, све до саме

¹⁴ Платон, *Тимај* (1995): 64-65.

¹⁵ Платон, *Тимај* (1995): 66.

вештине прорицања и лекарства што се стара о здрављу, а затим засновао и сва друга знања, која из ових проистичу.¹⁶

Између осталог, *сауски свештеник* је истакао значај одабира доброг („здравог“) места приликом оснивања грчких насеобина и конципирања друштвених активности у односу на распоред годишњих доба и погодности које оне са собом носе:

„Цео тај *поредак* и уређење установила је богиња [*Атина*], дакле најпре код вас. Изабрала је *место* на коме сте се ви родили, јер је приметила да је у тим областима *распоред годишњих доба* изузетно повољан и да доприноси рађању најразборитијих људи. Будући да је сама богиња у исти мах наклоњена и рату и мудрости, изабрала је и најпре населила место, које ће доносити људе одговарајућих особина. Настанили сте се, дакле, и служили таквим и још бољим законима, превазилазећи сваком врлином све људе, као што вама, уосталом, и доликује, јер сте деца и васпитаници богова.“¹⁷

Сама чињеница да су пре више од две и по хиљаде година посвећени чланови античких друштава располагали и промишљали о изналажењу доброг места за становање и подизање сакралних објеката, посебно у односу на параметре и погодности које се односе на *циклусе годишњих доба*, говори о ширини стеченом искуству и спознаји *географских* и *астрономских карактеристика* битних за одређивање *темпоралних* и *просторних* [*архитектонских/урбанистичких*] *основа* неопходних за бољу организацију (расподелу) простира, друштвених активности и економике са расположивим ресурсима.

У том смислу, резултати и аспекти посматрања природних појава имали су посебно место у креирању естетских мерила, али и у оквиру правила и друштвених норматива базираних на имплементацију природнофилозофских спознаја и претпоставки. Конципирање *церемонијалних* и *религијско-ритуалних* радњи било је подражавано геометријом ликовног и архитектонског стваралаштва, а које је на својеврстан начин овековечавало елементи спознаје геометријских особености природних феномена. Поистовећивање божанстава са одређеним геометријским вредностима, чинећи њихову репрезентацију, на посебан начин говори о посвећености високорангираног староегипатског свештенства одређеним природним и космосичким феноменима.

Монументално архитектонско и скулптурално стваралаштво, у ликовном смислу је подржавало *митотворне конструкте* или елементе *космолошког пеништва*, настале у периоду *гвозденог доба*. Њихове основе указује на вишевековног систем проучавања и обједињавања геометријских спознаја у вези

¹⁶ Платон, *Тимај* (1995): 66.

¹⁷ Платон, *Тимај* (1995): 66-67.

са природним законитостима, али и усавршавању рационализације њихових вредности изналагањем све једноставнијих, али у исто време садржајнијих *геометријско-конструктабилних* основа. С друге стране, на посвећеност разради ликовне репрезентације драмских или поетских елемената, указују геометријске основе божанских представа и бројевне вредности које одговарају симболичком облику и интерпретацији резултата природнофилозофских спознаја. Отуда и не чуди што су позивајући се на староегипатска учења (на староегипатске узор), старогрчки и римски коментатори указивали на геометријску базичност *божанских ликова* и *митолошких елемената*. Тако се и код Плутарха налази коментар који су већ током *римског раздобља* (на прелазу из *1. века старе ере* у *1. век нове ере*) указивали на то да се митотворни елементи свде на геометријске вредности. Значења митолошких елемената била су на посредан начин (преко божанских ликова и њихових природнофилозофских својстава), сведена на геометријску основу, преко које се указивало на карактер одређене природне закономерности. Слично као и у делима *староегипатских* и нешто млађих, *халдејских свештеника* и *писаца митова*, тако је и код *космолошких песника* античког раздобља (у раздобљу између *1500. и 500. год. стар ере*) елементима мита било додељено *геометријско својство* и *значење*:

„Чини се да и *питагорејци* сматрају да је Тифон демонска моћ. Кажу наима да је Тифон у парном броју *педесет и шест*; и опет да *угао троугла* припада Хаду, Дионизу и Аресу, а *угао квадрата* Реји, Афродити, Деметри, Хестији и Хери, а *угао дванаестогла* Зевсу, а *угао многоугла* од *56 страница* Тифону, како проповеда Еудокс“.¹⁸

Плутарх наима није био једини антички (римски) филозоф и писац који је указивао на овакве елементе природнофилозофских концепата, односно приступа у представљању основа божанског пантеона, постигнутих од стране старогрчких филозофа природе. Између осталих је о томе говори и математичар и филозоф Прокло. Он је у вези са учењима питагорејца Филолаја истакао следеће детаље:

„...да се једни *углови* приписују овим, други оним *боговима*, како је то учинио и Филолај [*питагорејац математиком*], посветивши једнима *угао троугла*, другима *угао квадрата*, друге опет другима, али такође исти *угао* неколицини богова, а истом богу *више углова* према различитим својствима у том богу“.¹⁹

Историјски оквиру обједињавања пропорцијских и геометријско-конструктабилних елемената са својствима елемената (божанстава) у оквиру митотворних констуката своје порекло води још из мезолтског раздобља, а свој

¹⁸ Plutarhus, *De Iside et Osiride*, 30: 363 A. Видети: Diels H., *Pedsokratovci. Fragmenti*. I Svezak; Naprijed, Zagreb (1983): 353 – 354.

¹⁹ Proclus, *In primum Euclidis librum commentarius*: 130, 8.

пуни замах добија током развоја најстаријих старовековних култура на простору Египта, Блиског Истока и Месопотамије. Из тог разлога превасходно је било потребно да се кроз свођење на геометријске форму размотре основе и значења елемената у оквиру старегипатских и месопотамских митоворних конструката.

7.1.2. Геометрија пентагоналних структура и артефакати из раздобља између 4500. и 3500. год. старе ере

У раздобљу око 4500. год. старе ере на подручју Старог Египта долази до развоја *Накада културе* у оквиру које се проналазе сложенији облици примене геометријски апстрахованих облика, *стилизованих људских и животињских представа*, са којима су претежно биле украшаване грнчарија, дрворезбарски објекти, а нешто касније и представе у оквиру зидног сликарства. У том раздобљу *занатстски послови* почињу да се развијају у неупоредиво већем степену, од чега долази до појаве све разноврснијих и специјализованијих облика посуђа и употребних предмета, а чија израда и квалитет су пре свега зависили од обухвата употребних функција. Из раздобља *Накада културе* потичу и најстарије представе које указују на познавање и транспоновање геометријских облика у чијој основи се налази структура *петоугаоника*, односно различити видови рашчлањивања *кружне основе* на пет једнаких делова. У том погледу, а између осталих геометријских форми, Фландрес Петри је представио *петокраку звезду* изведену на горњој површини једне од линијерно декорисаних (*бело сликаних*) посуда датираних у стил *Накада I*, који се развијао током *халколитске преддинастичке епохе*, у раздобљу између 4400. и 3500. год. старе ере (**Табла 192: Сл 357.**)²⁰ Да се не ради о случајној репрезентацији *пентагоналних основа* указао је Кошави у поглављу о „Тел Есдару“, објављеном у оквиру „Енциклопедије археолошких ископавања у Светој земљи“. Он је у оквиру поменутог дела истакао представу *пентаграма* угравирану на предњој страни *кременог стругача* пронађеног у оквиру *Стратума IVb* локалитета *Тел Есдар (Tell Esdar)* у Израелу.²¹ Заоставштина из поменутог стратума уврштена је у *Биршеби културу (Beersheba culture)*, која је трајала током *халколитске епохе*, у периоду између 4500. и 3100. год. старе ере (**Табла 192: Сл 358.**). С друге стране, у оквиру заоставштине која припада наредној, *Герзеан култури*, која се развијала у раздобљу између 3500. и 3200. год. старе ере, долази до изградње првих већи *гробних објеката* који су садржали подземне просторије испуњене намештајем и осталим гробним прилозима високог квалитета израде, попут употребних предмета од печене глине

²⁰ Petrie W. M. F., *Prehistoric Egypt: illustrated by over 1,000 objects in University college, London.* University college, London (1920): 14-16.

²¹ Koshavi M., „Tell Esdar“, in (eds. Avi-Yonah M., Stern E.) *Encyclopedea of Archaeological Excavations in the Holy Land*, Vol. 4. Massada Press, Jerusalem (1978): 1169-1171.

и накита.²² Обичаји и вреовања настала током *Герзеан културе* временом су били развијена у култ Озириса, једног од најзначајнијих староегипатских култова. Уједно, симболи који се проналазе на *герзеанској грнчарији* наликују на елементе традиционалног *сликовног писма*, због чега се и даље предпоставља да су једним делом (као претеча) они утицали на развој *хијероглифског писма* које је у општу употребу улази у раздобљу око 3200. год. *старе ере*. Током наредног периода, између 3300. и 2800. год. *старе ере* (*Рани енеолит*), долази до употребе *металних предмета* од топљеног бакра, који су у све већој мери почели да замењују раније коришћене алатке од камена.²³

У раздобљу између 3900. и 3700. год. *старе ере* заједнице из места Маади (које се налазило на самом почетку делте Нила) започеле су са увозом различитих грнчарских производе израђених у области Накаде (на југу) и Канана (на северу). Такође, из истог раздобља потиче и велика количина посуђа начињеног од *црног базалта*. Економика заједница из Маади била је заснована на *металургији* и спољној трговини базираној размени металуршких производа, али и осталих ресурса и намирница. Најстарије познате грађевине од камена, пронађене у оквиру *Прединастичке епохе*, такође потичу из места Маади, укључујући и једну *подземну грађевину* која је била преграђена зидовима начињеним од комбинације камена и муља (извађеног из Нила). Унутрашњост једног од пронађених станишта била је украшена различитим типовима *резбарија*, док су типске основе друге грађевине указале на културне утицаје Јужнокананитских заједница.²⁴

У поменутом раздобљу изузетно је био тражен и *лапис лазули*, полудраги камен познат по својој специфичној плавој непрозрачној боји, а што се може уочити на основу значајнијих количина овога камена које су одликовале многе ризнице (гробнице) фараона и високих чиновника из каснијих староегипатских друштава. Обрада и инкрустација *лапис лазулија* има једну од најдужих традиција примене полудрагог камења која се уназад протеже све до раздобља око 5000. год. *старе ере*. Староегипатска заоставштина из друге половине 4. миленијума *старе ере* у том погледу указују на разгранату трговину остварену са заједницама из доста удаљенијих подручја. Наиме, структура *лапис лазулија* пронађеног у оквиру већег броја прилога пронађених у староегипатским гробницама указује да је овај полудраги камен био допреман чак из Бадакхсана у

²² Shaw I. (ed.), *The Oxford History of Ancient Egypt*. Oxford University Press, Oxford (2000): 479; Redford D. B., *Egypt, Canaan, and Israel in Ancient Times*. Princeton University Press, Princeton (1992): 16 и даље. Више о *Герзеан култури* видети у: Petrie W. M. Flinders, Mackay J. H., Wainwright G. A., *The Labyrinth, Gerzeh and Mazghuneh*. School of Archaeology in Egypt, University College, London (1912); Stevenson A., *Gerzeh, a cemetery shortly before History*. Golden House Publications, London (2006); Gardiner A., *Egypt of the Pharaohs*. Oxford University Press, Oxford (1964): 390.

²³ Више о обради и ливењу *бакарне руде* и *бронзе* видети у: Grdenić D., *Povjest kemije*. Novi Liber, Zagreb (2001): 39-51.

²⁴ Seeher J., „Ma'adi and Wadi Digla“, in (ed. K. A. Bard, S. B. Shubert) *Encyclopedia of the Archaeology of Ancient Egypt*. Routledge London/New York (1999).

североисточном Авганистану (једном од најзначајнијих извора овог камена током старог века). О посебном месту *лапис лазулију* у оквиру страовековних култура са Блиског Истока говоре и стихови из *сумерско-акадског епа* „Постање и посвећење трнокопа“:

„Трнокоп створи, освану да,
Дужност даде, усуд је створен,
Трнокопу, кошари управља „моћ“.
Ен-лил трнокоп свој величат' стане,
Трнокоп златни, с вршком од *лапис лазулија*,
Трнокоп његове куће, од сребра и злата,
Трнокоп његов што... од *лапис лазулија*,
Шиљак му роговим налик у вола
што се на бедем пење“.²⁵

Присуство различитих гробних прилога који потичу са изузетно удаљених подручја на посебан начин сведочи о чињеници да су староегипатски трговци и истраживачи успоставили разгранату мрежу трговачких праваца који су вековима (попут „Пута свиле“) омогућавали обављање неометане размене добара и идеја међу заједница распострањеним по изузетно удаљеним пределима Африке, Азије и Европе. Као пример се може навести да су у једној од гробница из Накхена, датованој у раздобље *Накада I/Накада II културе*, пронађени примерци дрвеног угља од *кедровине* за коју је установљено да потиче из севернијих области Либана.²⁶

7.2. Геометријске основе ликовног стваралаштва из Раног династичког раздобља

Под утицајем *неолитске заоставштине* проистекле на Балканском полуострву (упоредити са основама неолитских станишта из *винчанске културе*) и Малој Азији (пример квадратних основа станишта из *Чатал Хијука*), а затим и оне проистекле у оквиру заједница са подручја Блиског и Централног Истока, у Старом Египту је током *Прединастичког раздобља* (које је трајало између 3100. и 2680. год. *старе ере*) дошло до израде првих *модела кућа* које указују да су *правоугаоне геометријске основе* у том периоду имале доминантну улогу у оквиру *архитектонског стваралаштва*. Поменути модели кућа током каснијих

²⁵ Višić M. (prev.), *Književnost drevnog bliskog istoka*. Oktoih, Podgorica (2000): 30.

²⁶ Више о историји и заоставштини из Накада културе видети у: Shaw I. (ed.), *The Oxford History of Ancient Egypt*. Oxford University Press, Oxford (2000): 61 и даље; Aston B. G., Harrell J. A., Shaw I., "Stone" , in (ed. P. T. Nicholson, I. Shaw) *Ancient Egyptian Materials and Technology*, Cambridge University Press , Cambridge (2000); Aston B. G. "Ancient Egyptian Stone Vessels" . *Studien zur Archäologie und Geschichte Altägyptens*, 5 (1994): 23-26.

епоха чинили су традиционални оквир представљања (репрезентације) животног простора, посебно када је реч о елементима заоставштине која се проналази у оквиру гробних прилога (**Табла 193: Сл 359.**). С друге стране, транспоновање *правоугаоних форми* карактерисаних сразмерским вредностима *златног правоугаоника*, појављују се тек у оквиру стваралаштва из *Ранодинастичког раздобља*, које припада времену владавине краља *Ра-неба* или *Неб-Раа*, владара *Друге династије*. Наиме, један од најстаријих приказа форме *златног правоугаоника* (*ABCD*), изведеног у виду *симбола*, а који припада тзв. *динстичкој уметности*, уочава се у оквиру *серекха* уклесаног на гранитној плочи означеној као „Степа краља Ра-неба (или Неб-Ра)“, пронађеној у гробници краља Ра-неба, у области Сакара (**Табла 194: Сл 360.**). Уклесани *серекх* се односи на запис (*име*) са два значења, од којих једно гласи „Ра је мој бог“ (што се чита као *Ра-неб*), док се друго односи на значење „Бог Сунца“ (што се чита се као *Неб-Ра*).²⁷ Поменути *серекх* представља једну од најстаријих представа у оквиру којих се појам бога *Ра* (*Бога Сунца* или *Бога светлости*) доводи у везу са геометријским вредностима које се односе на *златни правоугаоник*, а самим тим, у базичном смислу, и на сразмерске основе *златног пресека*.

Такође, међу најстарије споменичке репрезентације у оквиру којих доминира форма *златног правоугаоника* налази се и „Плоча 27“, подигнута за време краља Куфуа (грч. Кеопса), који је владао између 2589. и 2566. год. *старе ере* (**Табла 194: Сл 361.**). У раздобљу *Старог царства*, владавина фараона је била репрезентована изградњом пространих и раскошних краљевских резиденција и пирамидалних објеката дуж обала Нила. Тад сразмерске вредности *златног пресека* постају посебно значајн основа или елемент у оквиру *архитектонских* и *споменичких израза*. Геометријске основе које се уочавају у односима страница унутрашњег правоугаоника уклесаног у оквиру поменуте плоче, на непосредан указују на вредности *златног пресека* ($BC : CD \approx 0,618\dots$). Међутим, иако се транспоновање вредности *златног правоугаоника* у археолошком смислу може довести у везу са објектима посвећеним краљевима Ра-небу и Кеопсу, стваралаштво из тог раздобља није чинило најстарији репрезент култних објекти који су били пројектовани или обликовани у складу или по принципу сразмерских основа *златног пресека*. Елементи у оквиру одређених примера *ритуалних ножева* (високих уметничких вредности), који потичу из раздобља између 3500. и 3000. год. *старе ере*, такође су у погледу сразмерског рашчлањивања (односа дужине *дрике* и *сечива*) били сведени на вредности *златног пресека* или вредности блиских њему (попут односа $\frac{\sqrt{6}}{4} \approx 0,612$). Један од таквих примера је и „Нож из Гебел ел-Арака“ (**Табла 195: Сл 362.**), начињен током *прединастичке епохе*, претпоставља се у Абидосу (Египат), а чије датирање указује на раздобље

²⁷ Видети: Kahl J., *Ra is my Lord. Searching for the Rise of the Sun God at the Dawn of Egyptian History*. Harrassowitz, Wiesbaden (2007): 4–14; и Quirke S., *Ancient Egyptian Religions*. Dover Publishing, London (1992): 22.

између 3300. и 3200. год. старе ере. У оквиру елеменат који сачињавају поменути ритуални нож вредности *златног пресека* се уочавају у однос дужине дршке и дужине сечива ($AB : CB = CB : AC \approx 0,618\dots$). С друге стране, у оквиру геометријских карактеристика реконструисаног „Пит-Риверс ножа“, такође начињеног током *прединастичке епохе* (у раздобљу око 3100. год. старе ере), а пронађеног на локалитету у *Шеик Хамаду* (Египат), могу се уочити вредности блиске *златном пресеку* ($AB : AC \approx 0,612\dots \approx \frac{\sqrt{6}}{4}$), чије вредности се такође уочавају у односу дужине сечива и дужине дршке ножа (**Табла 195: Сл 363.**). Наиме, током мумифицирања прво би били уклоњени унутарашњи органи из тела покојника кроз усек начињен на левој страни трбуха, који је према Херодотовој (између 485. – 425. год. старе ере) тврдњи традиционално био начињен помоћу ножа од *кременог* или *опсидијана* (*вулканског стакла*).²⁸ У оквиру *староегипатске митологије* употреба *церемонијалног (обредног) ножа*, као оруђа/оружја сунчевог божанства, с једне стране се доводила у везу са оруђем-симболом поделе небеског обзорја (рашчлањивања путање и положаја небеских објеката), а с друге, на нераздвојни елемент (оружје) уздицања фараона према „божанском“ и његове победе над непријатељима сунчеве светлости. Тако се у оквиру „Реиниш папируса“ (*Глава 153, табл7/8*) употреба *церемонијалног ножа* доводи у везу са појавом Хоруса (бога неба), који је превасходно симболизовао појаву *дуге* на обзорју неба. Такође, бог Хорус се доводио у вези и са основама *месечевог календара*, чији елементи су били назначавани у оквиру „куће Месеца“:

„Рука Изиде то је, то сечиво је овог *ножа* Изиде којим су Хорусу гениталије одсечене...
 (Познајем име) рибара што је (мрежу) из воде ваде!
 Акеру то су, то погнути преци, то руке су оштровидих,
 Руке великог Бога, Господа што пропаст у Хелиопљу
 Гледа у оној ноћи полумесечне светковине у *кући Месеца*“.²⁹

О вези Хоруса са церемонијалним ножем, између осталих митова, говори и сегмет из предања „Хорусова победа“ (*Сцена 10*), у коме се наводе појединости о победи Хоруса над Сетом (божанством „водене стихије“):

„(Говори Изиде): Подај [*Хорусе*] његов бут [*Сета у облику нилског коња*]
 Хнуму-Хароерису, који има безброј ногу, великом богу, *господару ножа*,
 господару снаге који побеђује непријатеље, јер је он твој велики брат“.³⁰

²⁸ http://www.britishmuseum.org/explore/highlights/highlight_objects/aes/f/faience_wedjat_eye.aspx; Грчки историчар Диодор (умро око 20. год. старе ере) додаје да је човек који би направио рез након тога побегао из шатора за балсамовање, како као проклет не би био каменован од стране својих колега јер је оскрнавио тело. Видети: Andrews C. A. R., *Amulets of Ancient Egypt*. The British Museum Press, London (1994).

²⁹ Вишић М. (1989): 94.

³⁰ Матје М. Ј. (1963): 194

Пропорције *церемонијалног ножа* су очигледно имела важно ритуално значење, посебно када је реч о припреми тела фараона за „божански пут“, и сједињавање са богом Озирисом. У том погледу, димензије и садржај ирезбарених представа на дршци ножа указују на елементе склада у животу владара и његове победе у сукобима са његовим земаљским непријатељима постовећеним са непријатељима солораних божанстава. Поменути симболичка својства ножа у потпуном су складу са елементима геометријске симболике која се доводи у везу са описом вредности атмосферских појава ('небеских прилика') попут *дугиног примарног и секундарног угла*. С друге стране, она су у складу и са геометријским одредницама *темпоралних вредности* на којима су били базирани седмодневни циклуси (подела године на *седмице*) у оквиру староегипатског календара, а затим и одређивање датума церемонијалних радњи посвећених слављењу божанстава *воде* (*Хапија/Нила*), *Сунца* и *светлости*, обављаних у тачно одређене дане (попут изласка звезде Сиријус на дан *староегипатске нове године*, или подизања „Бед стуба“ на *30. дан месеца Киак*, тј. *25. децембра*, на дан *зимске краткодневнице*³¹). Упоредивањем различитих староегипатских текстова могу се установити њихове основе настале током *прединастичке ере*, у оквиру којих долази до зооморфизације божанских ликова и геометријских својстава. У оквиру старијих легенди, бог Ра (*симбол сунца*) је био представљен у лику „пламеноликог (светлориђег) мачка“ (чије канџе су биле поистовећене са *оштрицом ножа*), који је под „светом сикомором града Хелиополиса“ победио дугачку „разнобојну змију“ (симбол *водене стихије* која је заробила *светлост* и *дугу*) одрезавши јој главу помоћу *церемонијалног ножа* (**Табла 196: Сл 364.**). Елементи поменуте легенде, у оквиру које се сунце и светлост поистовећују са *Великим мачком* (касније овековеченим представом *Сфинге* – получовека-полулава) помиње се и у оквиру „Књиге мртвих“ (*Табла X*):

„Ја сам онај *Велики мачак* који се борио крај сикоморе у Хелиополису,
онај сам који је у ноћи битке чувао грешнике на дан истребљења
непријатеља сведржаоца...

А шта је то?³²

Велики мачак који се бори крај сикоморе у Хелиополису,
то је сам Ра [*бог Сунца*]...“³³

Упоредо са мушком представом „сунца мачка“ међу најстаријим староегипатским религиозним текстовима налазе се и они у којима је остала сачувана и старија верзија у оквиру које се уместо мушког божанског принципа (репрезентације сунца), појављује сунчева богиња Мафдет, чији лик је представљен у форми

³¹ Танасијевић М. (1996): 85.

³² Видети: *Fascimile of the papyrus of Ani in the British Museum*. London (1894): Tabl. X; Matje M. J. (1963): 46-47.

³³ Lapsius R., *Das Todtenbuch der Ägypter*. Leipzig (1842): 45 (*Gl. XVII*) i dalje.

женке гепарда или женке риса која побеђује водена божанства (змије *Индиџ* и *Цесер-теп*):

„Скочила је Мафдет за врат змији Индиџ,
Скочила је она поново и за врат змији Цесер-теп“.³⁴

Поменуто женско божанство, Мафдет, у оквиру „Текстова пирамида“ бори се на страни бога Ра помажући му у савладавњу змијског божанства *Анопа*. У оквиру поменуте легенде бог сунца Ра, такође одсеца главу змије помоћу *церемонијалниг ножа* (**Табла 196: Сл 364**):

„Подиге се Ра и његов уреус [*кобра*] на његовом челу
На ту змију [*Анопа* или *Анофиса*] која је изашла из земље...
Реже он твоју главу овим *ножем*, који је [*претходно*] био у руци Мафдет“.³⁵

Пропорцијске карактеристике *церемонијалних ножева* (које се огледају у односу дужине дршке и дужине сечива, као што је случај у вези са „*Ножем из Гебел ел-Арака*“ и „*Пит-Риверс ножем*“), добијају свој пуни смисао у оквиру истоветних *пропорцијских израза* и међусобног односа елемената који се пронале у оквиру млађих предања о богу Ра (божанству Сунца) и Хорусу (антропоморфизованој и деификованој представи особина *светлости/дуге*), и њиховој победи над змијом Апопом (симболом *водене стихије* која гута светлост).

Посебно место у погледу сталног позивања на основе *церемонијалног ножа*, имале су срезмерске вредности *златног пресека* које су у спознајном смислу заузимале високо место и посебан значај када је реч о разумевању основа пропагације светлости. Поред пропорцијских основа „*церемонијалног ножа*“, као оруђа коришћеног приликом мумифицирања покојника, друго значајно место имале су математичке основе представе тзв. *Уђата*, односно „*Атумовог*“,³⁶ „*Хорусовог*“ или „*Раовог ока*“, са којим су у симболичком смислу била вршена

³⁴ *Teksty Piramid*, § 438. Видети: *Matje M. J. (1963): 47.*

³⁵ *Teksty Piramid*, § 298 (упоредити са §§ 440, 441, 685, 686, 689). Такође видети: *Matje M. J. (1963): 48.*

³⁶ *Уђат* се први пут помиње у оквиру митова о божанствима *Шу* и *Тефнут*, који су по једнима били створени на *праисконском брегу*, док су по другима настали још „док је Атум био у водама Ну-а“. Како се тврдило, о овом божанском пару управо се старало *Атумово око* (*Уђат*), а о чему говоре два значајна мита. У једном од њих, Шу и Тефнут бивају одвојени од *Атума* у тами *Ну-а*, након чега је *Око* пошло да их нађе и врати. Док је *Уђат* (симбол Сунца) било у потрази, *Атум* га је заменио другим оком које је представљало *месец*. Како се затим тврди, прво *Око* се затим разбеснело због чега га је *Атум* уздигао на своје чело, а како би даље владао светом који ће бити створен. Поменуто *Око* често се описује као разорна богиња неподношљиве *сунчеве топлоте* и повезује се са богињом *Уађет*, која је у симболичком смислу била представљена *кобром* на краљевској круни. Како да ље стоји у легенди, након што су се *Шу* и *Тефнут* вратили *Атуму*, он је заплакао од среће и од његових суза настало је *човечанство*. Видети више у: *Танасијевић М. (прев.), Египатска књига живих. Анијев Папирус; ОПУС, Београд (1996): 62.*

церемонијална исцељења и транспоновања природнофилозофских основа у вези са спознајом особина светлости, односно „невидљивих својства“ у вези са њеном пропагацијом и интеракцијом са *водом*. Наиме, како је истакао Бериман,³⁷ елементи представе „Хорусовог ока“ доводе се у везу са посматрањем природних закономерности помоћу елемената *аритметичке серије* (**Табла 196: Сл 365.**). Уђат је наиме египатски симбол оздрављења, касније повезан са богом неба Хорусом, који је најчешће био приказиван као *соко* или *човек с главом сокола*. У борби са Сетом, богом хаоса (*мнењем*), Хорус је изгубио своје *лево око*, које је у симбиоличком смислу представљало *месец*. У том погледу Уђат се доводи у везу са израчунавањем *лунарног циклуса* (раста и опадања месечевог диска), а који је у симболичком смислу *месечеве мене* означавао губитак и враћање „Хорусовог ока“. Хорусову рану излечила је богиња *Хатор* састављајући делове Хорусовог тела (елементе *аритметичке серије*). У том погледу, *Уђат* је поред симбола излечења представљао и симбол спознаје аритметичке основе која је омогућавала увид у природно структурирање, посебно када је реч о поистовећивању спознаје кретања небеских тела са *музичком хармонијом* (У дословном преводу појам *Уђат* значи *звук*). Најстарији опис употребе *Уђата* доводи се у везу са митом о Озирису, у оквиру кога је Хорус искористио *амулет* у облику ока са којим је повратио живот усмрћеном Озирису.³⁸

7.3. Природнофилозофске основе и елементи староегипатске геометрије

У оквиру *Протодинастичког периода* датираног у раздобље између 3200. и 3000. год. *старе ере* (који је у својој завршној фази истовремен са археолошком фазом означеном као *Накада III*, познатом и као раздобље *Нулте династије*), а затим и током *Касног прединастичког раздобља*, које је трајало између 3100. и 2686. год. *старе ере*, дуж обала Нила био је изграђен већи број *градови-државе*.³⁹ Вековни сукоби и разарања ограничила су власт *Горег Египта* на три већа града-државе: Тинис, Накаду и Некхен. Како се може претпоставити на основу одређених чињеница владари Доњег Египта и владари Накаде били су поштоваоци истог култа, „култа Сета“ (*змијског божанстава*), док је у Тинису и Некхену био поштован „култ Хоруса“ (*соларног божанства*). С обзиром да се налазила у средини, између Тиниса и Некхена, Некада је био први поражени град у сукобима који су уследили, након чега је владари Тиниса био отворен пут за освојање скоро читаве територије Доњег Египта. Иако не постоје чврсти докази

³⁷ Berriman A. E., *Historical Metrology: A new analysis of the archaeological and the historical evidence relating to weights and measures*. E. P. Dutton & Co., New York (1953): 91-92.

³⁸ Због уобразиље о регенеративним моћима амајлије *Уђат*, староегипатско сахрањивање је подразумевало постављање поменутог амулета на тело покојника, због чега се Уђат проналази код великог броја мумија.

³⁹ Shaw I. (ed.), *The Oxford History of Ancient Egypt*. Oxford University Press, Oxford (2000): 479 и даље.

да су постојале одређене снажније политичке или културне везе између Некхена и Тиниса, међу поменута два града-државе засигурно је у периоду који је уследио након пораза Накаде дошло до мирног сједињавања. У том након тога краљевска породица Тинита преузела је власт над целом територијом Старог Египта.⁴⁰

Поменута употреба *ритуалних (церемнојалних) ножева* односила се управо на култове у вези са соларним божанством, попит бога *Ра*, а затим и осталим култовима, попут култа *Сета* и *Хоруса*, чију основу је чинила сублимација природнофилозофских и геометријских спознаја у вези са појавношћу и природом *Сунца* и *пропагације светлости*, односно карактеристикама произашлим из интеракције светлости са водом. Особине светлости и привидног кретања Сунца у оквиру староегипатских митова биле су репрезентоване кроз читав низ представа бога *Ра* и његовог сина *Хоруса*, док је „водена стихија“ била репрезентована кроз змијска божанства, посебно кроз приказ змије *Сета* или *Апопа*. У оквиру староегипатских легенди сматрало се да је сукоб бога *Ра* и *Апопа* био свакодневни и непрекидан, а увек се завршавао победом бога *Сунца* и *светлости* над „водом“ и „тамом“. Подаци о постојању легенди о борби између бога *сунца* и бога *водене стихије* за време стварања света налазе се у једном *хијеретском папирусу* из „Државног ермитажа“ у Санкт Петербургу, у оквиру кога се налази и следећи опис:

„Он [*Ра*] створи небо и земљу за њихова срца [*људи*]. Он уништи *водени хаос* [*сенек ен му*]. Он створи дах живота за њихове носдрве. Они су његов лик који изађе из њиховог семена. Он се рађа на небу ради њихових срдаца. Он им створи биљке, животиње, птице и рибе да их нахрани“.⁴¹

Како је навела *Матје*, реч „сенек“, која у поменутом тексту значи „хаос“ (*неред*), има исти корен као и појмови „мрак“ и „тама“, указујући притом да од истог корена речи потичу и имена многих богова и „духова пакла“.⁴² У такву врсту представа, како даље наводи *Матје*, спада и поштовање мноштва *змијских божанстава*, чија имена указују на *хтонски* карактер, попут змије *Сата* или *Сета*, чије име је значило „син земље“, или змије *Мехента*, чије име је значило „она која описује [*окружује*] земљу“ (**Табла 196: Сл 366**).⁴³ Већина змијских

⁴⁰ Чланови *тинитске краљевске лозе* били су сахрањивани у граду Абидосу. Више о *Ранодинастичком периоду* видети у: Roebuck C., *The World of Ancient Times*. Charles Scribner's Sons Publishing, New York (1966): 51 и даље; Wilkinson T., *Early Dynastic Egypt: Strategies, Society and Security*. New York: Routledge (2001); Wengrow D., *The Archaeology of Early Egypt: Social Transformations in North-East Africa, c. 10,000 to 2,650 BC*. Cambridge University Press, New York (2006).

⁴¹ Golénischeff W., *Les papyrus hiératiques N°N° 1115. 1116A, 116B de l'Hermitage*. St. Petersburg. (1913): *Tabl. XIV* (ред 131. и даље).

⁴² *Матје* M. J. (1963): 50-51.

⁴³ О улози и представама *змија* у оквиру староегипатских култова видети у: Amelineau F., *Du rôle des serpents dans les croyances religieuses de l'Égypte*. Rev. De l'hist. Des religions. Paris (1905): t.

божанстава, попут *Сета* или *Анопа*, доводила се у везу са *кретањем* и *пролазношћу живота*, окарактерисаним темпоралним одредницама и појмом *времена*, као и основама и суштином његовог рачунања. У том смислу, победа над змијом није била само победа сунца и светлости над водом и тамом, већ се она односила и на победу над протоком времена и коначношћу живота. Тежње за *бесконачним*, *непрекидним* и трајним, као елементима превазилажења смрти и обнављања живота, биле су у основи скоро свих староегипатских учења и ритуалних радњи обављаних у вези са припремом тела покојника за загробни живот, односно уздизања и сједињавања његове душе са божанским. О томе да је божанство Сет било доведено у везу са пролазношћу и тежњом за подмлађивањем и превазилажењем смрти говоре и стихови из *Папирусу Ани* (Глава 87, Табла 27):

„Ја сам змија Сета, чије су *године силне*.
Ја легам и сваким даном се будим.
Ја сам змија Сета која борави до граница земље.
Ја легам, ја се рађам, ја се обнављам,
Ја се подмлађујем сваког дана“.⁴⁴

Посебно место у погледу одржавања ритуалних/церемонијалних радњи, преко којих је требало да се испрате ток и смену годишњих доба, у својству прослава обнављања природе или надлажења плодносних вода (изливања Нила), равнодневница и солстиција, имало је уређење и одржавање елемената *каледнара*, односно прецизног одређивања *годишњих циклуса* и подциклуса, који су подразумевали исправно сагледавање и рачунање трајања дана, месеца и године. О важности првилног одржавања календара сведоче речи из *Папирусу Ани* (Глава 175, Табла 29), у оквиру којих је било указано да се један од највећих злочина и људских неправди односи управо на неправилно израчунавање трајања *годишњих циклуса*:

„Они [*божанска деца*] крвопролиће изазваше;
Ти [*боже Тоте*] се не осврћеш на зло, нити те обузе срца
кад они *своје године у пометњу доведоше*,
И тискаше се и гураше да *своје месеце сметну*,
јер све што теби учинише, то неправду
у тајноси радише...“.⁴⁵

51, 355-360, t. 52, 1-32; Hopfer T., *Der Tierkult der Alten Ägypter*. Wien (1913); Ranke H., *Das altägyptischen Schlangenspiel*. Heidelberg (1920); Francov J. P., *Zmeinyj ostrov v drevneegipetskoj skazke*. Izv. Akad. Nauk SSSR, Otd. Gumanit. nauk (1929): 823 i dalje; Bruyère, *Mert Seger à Deir el Medineh*. Le Caire (1930).

⁴⁴ Видети: Višić M., *Egipatska knjiga mrtvih*. Svjetlost, Sarajevo (1989): 239.

⁴⁵ Видети: Višić M. (1989): 248.

Већина стаоегипатских космолошких митова у симболичком смислу је базирана на сукобима „реда“ и „хаоса“, који се најчешће своде на опозите *светлости* (репрезентоване кроз представу бога Ра) и *таме* (Апопа или Апофиса), змијског божанства које репрезентује *воду*, односно недостатак или непознавање природе *светлости*, и *хаос* (непостојања или непознавања уређеног система). Тако је за смену природних опозита, попут смене дана и ноћи, смене годишњих доба, сунцостаја и равнодневница, у једној од староегипатских легенди било је указано да „из земље излази змија, противник бога сунца [*светлости*]“ и да се бори са њим,⁴⁶ док се по другом предању (са реверзибилном конотацијом), „побеђени непријатељи сунца увлаче у земљу и претварају у змију“.⁴⁷

7.3.1. Значење бројевних вредности и геометријских израза у оквиру староегипатског митотворноги ликовног стваралаштва

На основу *мера* систематизованих у оквиру староегипатских митова и религиозних драма, као и оних примењених у оквиру архитектонских и скулптуралног стваралаштава, може се закључити да је већ током раздобља *Старог краљевства* било утемељено религиозно учење изведено на основу геометријских праметара који су одговарали елементима природнофилозофских спознаја, посебно када је реч о спознаји и геометријском поистовећивању особина пропагације светлости и вредности које се односе на календарске основе базиране на циклусу од 365,25 дана, а затим и подели године на краће, *седмодневне циклусе* ($\frac{365,25}{7} = 52,179$ недеље). Како се може уочити, староегипатско свештенство је кроз симболичку форми исказа довело у везу са вредност *секундарног дугиног угла* (средња вредност $\approx 52^\circ$) са вредношћу поделе годишњег циклуса (у оквиру *соларног календара*) на 52 недеље (**Табела 8.**).

Табела 8.

Природнофилозофска основа, митотворне и ликовне одреднице	Вредност
Секундарни дугин угао	$\approx 52,2^\circ$
Број недеља (<i>седмодневних циклуса</i>) у години од 365,25 дана	$\approx 52,2$
Нагиб странице Кеопсове пирамиде (централна оса <i>јужне страница</i>)	$\approx 52,2^\circ$

Иако су *степен пуног угла*, *број дана у години* имали другачије значење, због своје подударности поменути бројевни изрази су били сведени на *истоврстну вредности*, на које су архитекте попут Имхотеп, Хеси Ра и Хемона сводиле *распон углова страница пирамида* (гробница фараона), које су у својству архитектонских симбола указивале на елементе природнофилозофских спознаја посвећених божанствима чији ликови су репрезентовали небеске појаве и

⁴⁶ *Teksty Piramid*, § 442. Такође видети: *Mamje M. J. (1963): 51.*

⁴⁷ Naville E., *Textes relatifs au mythe d'Horus*. Geneve (1870): 12-21.

темпоралне одреднице. Тако се у оквиру „Анијевог папирус“ (*Лист XIV*) указује на следеће:

„Нека ми не шкоде понуде које су на *жртвеницима*, јер ја сам следбеник Неб-ер-ђера [титула: *Господар крајњих граница, Господар васионе*], у складу са 'Записом облика преображаја' [„сешу ен кхеперу“; *кхеперу* – облик и запис]“. Статуа [*тет*] је то ока Раовог, и *симбол* је то ока Хорусовог [*Херуовог*]. О, Ра-Атуме, господару палате, принче живи, крепки и здрави, над боговима свим, избави мене... Небсенија, ...“⁴⁸

На чињеницу о транспоновању вредности са природнофилозофском конотацијом, посебан значај имала је спознаја реакције и промене стања светлости када *светлосни зрак* дође у додир са *водом (капљицом воде)*. Очигледно је да су староегипатски посматрачи неба ('астрономи') и природних појава помоћу геометијске методе успели да уоче законитост и рационализују појаву *дуге*, до које долази када након кише Сунце заузме положај под углом између 40° и 42° (распон *примарног дугиног угла*), односно између 51° - 53° (распон *секундарног дугиног угла*) у односу на водену капљицу у погледу које долази до дисперзије светлости. Изналажење *симболичких основа* преко којих су староегипатски 'филозофи природе' успели спознају поменуте законитости да представе као „божанску појаву“, односно као „весника богова“, било је потребно како би се на церемојалном нивоу извршила манипулације масе, односно како би била репрезентована надмоћ одређеног дела друштва у вези са спознајом деловања природе. С друге стране важност правилне манифестције геометријских основа које се доводе у везу са пропагацијом светлости и темпоралном основом поделе кружног циклуса на седмодневне подциклусе, може се уочити у оквиру транспоновања геометријских вредности која се доводе у везу са архитектонским или скулптуралним стваралштвом преко којих су величана *соларна божанства* или *фараони* ('синови соларног божанства').

Како је истакла Матје: „Хорус [*бог светлости и репрезент дуге*], проглашава се сином врховног египатског бога Ра-а, који је, према миту, некада владао у Египту [тзв. *Раова ере*⁴⁹] и чијим су синовима сматрани фараони“.⁵⁰ Поменуте вредности у потпуности одговарају ликовним елементима израженим у оквиру геометријских основа *мастаба* и *пирамида*, потигнутих током *Ранодинастичке епохе* и епохе *Старог краљевства*. Стари Египћани су геометријске основе *дугиних углова* доводили у религијском погледу у везу са *просветљењем* и уздизањем до *божанског* душе фараона и душа његових

⁴⁸ Танасијевић М. (1996): 131.

⁴⁹ О „Раовој“ и „Сетовој ери“ више детаља видети у: Newberry P., *The Set Rebellion of the II-nd Dynasty*. Ancient Egypt, II. London (1922): 40-46; Struve B. B., *Menefon i ego vremja*, II. Zap. Koll. Vostokovedov (1930): 188 (t. IV, L) i dalje; Montet P., *Le drame d'Avaris*. Paris (1941): 111 i dalje. Такође видети: Матје М. Ј. (1963): 213.

⁵⁰ Матје М. Ј. (1963): 212.

следбеника. У том погледу садржаји легенди и предања као примери су служили да се укаже на начин или принципе како и преко чега се долази до „загробног живота“ (превазилажења *коначног*). Међу такве примере истичу се и предања о Озирисовом или Хорусовом уздицању до божанског творца („космичког принципа“ или „архетипа“) овековеченог кроз представу свемогућег бога *Ра* (интерпретације Сунца). Наиме, важно место у *природној филозофији* Египћана, исказаној у форми легенди (предања) и митова, у којима су божански ликови, представе и догађају имали *симболички карактер*, имао је и опис услова под којима долази до *преламање, одбијање и дисперзија светлости*, односно геометријских вредности које узрокују или на које се своди трансформација *светлосног зрака* (тзв. беле светлости/снопа светлости) у „дугу“ (дисперзије светлосног зрака на *спектар боја*). О томе, између осталих, на посебан начин сведоче и речи из „Мита о Хорусу Бехдетском, Крилатом Сунцу“, уклесане на унутрашњој страни источног зида храма посвећеном *Хорусу Едфуском*, у оквиру кога је перје Хорусових крила представљен у виду елемената спектра дугиних боја.⁵¹

„Говори Хорус Бехдетски, велики бог, господар неба, господар Месена⁵², с перјем дугиних боја, који се појавио из хоризонта, јунак велике снаге, када он излази да се бори, и његова мајка Изида [најмудрија богиња, господарица тајних знања и магије, свемогућа чаробница⁵³] га штити: 'Ја чиним да твоје величанство победи онога ко устаје против тебе на дан буре. Ја уливам моћ и снагу теби у твоје руке и моћ моје руке је у твојој руци'.“⁵⁴

Староегипатски филозофи природе и посвећени творци митова нису о значењу појма Хоруса (*Херуа*) говорили само кроз форму персонификације *спектра дугиних боја*, већ су указивали и на оне основе које није могуће чулно запазити, а које се односе на геометријске особине (*углове*) које узрокују појаву *дуге*, односно на оне елементе који чине последицу (преламања, одбијања, преламања) *светлосног зрака* о сферни облик *водене капи*. О томе на посредан начин говоре и речи из „Анијевог папируса“ (*Небсени папирус, Лист XIV*, ред 33-36), у којима се

⁵¹ На рељефу је између осталог приказан Хорус испред којег иде Тот, бог мудрости и писма, у лику човека који има главу ибиса. Тот је одевен исто као Хорус, изузев што му је на глави круна „атеф“. Бог Тот чита свитак папируса који држи у својим рукама. Видети: E. Chassiant, *Edfou*, XIII, tabl. 495-496 (први део рељефа).

⁵² *Месен* - једно од имена града Едфу, које је заједно са именом Бехдет пренесено у град у време када се у Едфуу појавио култ Хоруса Бехдетског. Град Месен, са коме је Едфу био поистовeћен, налазио се у Делти Нила, крај Чаруа, у близини источне границе Египта. О томе видети у Gardiner A., *Onomastica*, Text, v. II: p. 203; Gardiner A., *Horus the Behdetite*: p. 26; Sethe K., *Urgeschichte und älteste Religion der Ägypter*, Leipzig (1930): § 162; Blackman A. M., Fairman H. W., *The Myt of Horus at Edfu-II*, v. 29 (1943): 138.

⁵³ Видети: Matje M. J. (1963): 230.

⁵⁴ Matje M. J., *Staroeгипатски митови*. Veselin Masleš, Beograd (1963): 179.

указује на основе пропагације светлости које су у чулном погледу несагледиве („невидљиве“):

„... Небсенија, нек не паднем под њихова оруђа мучитељска [*ножа*], јер ја им имена знам [*познавање имена у староегипатској традицији значило је познавање суштине и значења оног о чему се говори*] и знам Угњетавача [*Мећед*] тог међу њима, у дому Озирисовом [*пирамиди*], који стрелја очима невидљивим. Он ходи небом [*небеском полилоптом, „обзорјем неба“*] и пламен [*светлост*] бљује, Хапију [*бог Нил, поистовећен са Нуом*] заповеда и невидљив је. Сигуран сам на земљи, пред Раом; нека срећно стигнем и пред Озириса... Он се храни жртвованима, и чувар је залива на Језеру Ватреном [*Светлосном*], а прождире тела и гута срца, поган избацује а невидљив је... Другим речима: Мадес [*Онај са ножем*] му је име... Избави мене... Небсенија од бога великог, отимача душа, прождирача погани, чувара таме који живи у светлости...“⁵⁵

Митолошки сукоб бога Ра и Апопа, а затим и победе Хоруса представљеног са крилима означеним као „крила са перјем дугиних боја“ (тзв. „Сунчевих крила“), као симбола *дисперзије сунчеве светлости*, у потпуном је складу са староегипатским доживљајем ове оптичке појаве и спознајом да се светлост своди на одређени вид супстанцијалности. У оквиру староегипатског ликовног стваралаштва, поменуте представе биле су на синтетички начин доведене у везу са геометријским својствима *углова пирамида (означених као Озирисов, Хорусов или Раов дом/станиште)*. Такви ликовни изрази и конотације на непосредан начин се могу препознати у оквиру представа начињених на страницама већег броја *пирамидиона (заглавног камена, тј. врха пирамиде)*, међу којима се између осталих може истаћи и пример „Пирамидиона Аменемхата III“, урађеног у раздобљу између 1860. и 1814. год. старе ере (12. династија, Средње краљевство),⁵⁶ као и пример „Пирамидиона Аменхотеп-Хаја“, краљевског писара Рамзеса II (18. династија, Ново краљевство), урађеног у раздобљу између 1279. и 1213. год. старе ере (**Табла 197: Сл 367.**). О томе да је током *староегипатске епохе* дошло до поистовећивања бројевних вредности углова са бројевним вредностима темпоралних одредница (поделе на подпериоде *годишњих циклуса - соларног и лунарног*), говоре и представе на објектима попут „Пирамидиона из гробнице свештеника Рера“ и „Мер-амун-Рамзес пирамидиона“ (**Табла 197: Сл 368.**). У оквиру поменутих *пирамидиона* уместо представе „Сунчевих крила“ (симболичке представе *дугиних углова*) проналазе се представе тзв. „Сунчевих рогова“ или „Рогова посвећења“, примитивних инструмента помоћу којих су још од *млаћег палеолита* били посматрани положај Сунца,

⁵⁵ Танасијевић М. (1996): 130-131.

⁵⁶ Видети: El-Shahawy A. S., Atiya F., al-Miṣrī M., *The Egyptian Museum in Cairo: a walk through the alleys of ancient Egypt*. Farid Atiya Press, Cairo (2005): 123.

Месеца и звезда, односно помоћу којих су били одређивани или праћени елементи небеских (а у односу на које је била вршена „калибрација“ елемената календара и датума одржавања церемонијалних активности). Наиме, поменути инструменти су током *млађепалеолитског раздобља* имали изузетну важну улогу приликом одређивања тренутака погодних за сезонске сеобе, док су током *неолитских* и касније, током трајања *старовековних култура*, они имали изузетну улогу приликом одређивања положаја небеских тела, звезда или звезданих јата, посебно оних који су претходили раздобљима поплава. На основу правилног одређивања положаја небеских тела, звезда и сазвежђа, и спознаје *нагиба земљине осе*, били су на правилан начин израчунавани периоди поплава и почетака или окончања сезонских активности у вези са пољопривредом и сточарством (сетвом, жетвом и сл.), односно раздобљу погодном за покретање ратних похода и сл. Међу примерима „Сунчевих рогова“ или „Рогови посвећења“ може се истаћи ликовна представа идола *Бат* са „Палете и Герзеана“, окруженог звездама, која представља један од најранијих староегипатских приказа небеске богиње *Хатор* (представљене у виду главе *Свете краве - Табла 198: Сл 369а*),⁵⁷ а затим, може се навести и реципијент из Хиераконполиса, на коме се налази слична представа „Богиње Хатор“ у виду стилизоване главе *Свете краве*, такође са наглашеним роговима (*Табла 198: Сл 369б*). Уз поменуту представу рогова налази се приказ обрнуте *петокраке звезде*, која је била пистовећена са излазећом звездом *Сотис* (помоћу чијег положја је био обележаван почетак *нове године* и *надолазећих*, *животодавних поплава* Нила). Представа која обједињава приказ *Сунца* подељеног са *петнаест крака* (који репрезентују геометријску поделу *кружне путање* на 15° , а из које је изведена вредност поделе дана на $24 \text{ сата} \rightarrow 360 : 15 = 24$), затим архитектонског здања чија се кровна површина своди на рогове посвећења „Сунчевих рогова“ (*опсерваторија?*), *сокола са људском главом* (репрезента Хоруса са „крилима дугиних боја“) и *црне људске фигуре* (антопоморфизације „дише“ или „духа“ умрлог?) поред које се налази хијероглифски запис, проналази се у оквиру ликовне представе „Црна сенка излази на сунчеву светлост“ (*Табла 197: Сл 370.*). Сличан опис се проналази и у оквиру сегмента „Анијевог папируса“ (*Глава 25*), који такође обједињава значење церемонијалних објеката и *рачунање времена*:

„Нек моје име буде ми дано
У дивној 'Двојној кући' и нек се
Имена својега сетим у 'Кући огња [светлости]“,
У ноћи бројања година и бројања месеци.
Ја сам с богом и ја источној страни неба припадам.
Ко год се од Богова примакне мени,
Сместа му казујем име“.⁵⁸

⁵⁷ Petrie W. M. F., *The Labyrinth, Gerzeh and Mazghuneh*. British School of Archaeology in Egypt XXI, London (1912).

⁵⁸ Преузето из *Небсенијевог папируса*. Видети у *Višić M. (1989): 192.*

У вези са Хорусом и његовом улогом која се доводи у везу са израчунавања *годишњих циклуса*, али и одређивања „кретања душе (покојника)“, говоре и следеће речи из „Анијевог папируса“ (Глава 92, Табла 18):

„Ја сам Хорус, што његовог оца освећује,
И ја круну „урерт“ доносим да се на
своме месту окрепим.
Пут *душа* је отворен [*мојој души*].
Душа ми великог Бога у барки Ра
на дан [*бројања*] *душа* гледа.
Мој Ба је на челу оних што *године броје*.
Дођи, Око Хоруса што на темену Ра
славу учвршћујеш и *светле зраке*
на лицу оних што телом
Озириса стоје, *душу* ослободи моју“.⁵⁹

Од старијих примера *сунчевих рогова*, пронађених на подручју Северозападне Европе, могу се истаћи они из *енеолитског раздобља*, подигнутих у Мејшоу (*Maeshowe*, Западни Мејнланд, Шкотска; 58.997° *СШГ*), а које сачињавају два вертикална и један водоравни долмен, чија је старост датирана у раздобље између 2800. и 2700. год. *старе ере* (Табла 198: *Сл 371.*). Поменути објект се налази у непосредној близини „Гробне хумке у Мејшоу“, у оквиру које се уочава транспоновање угла од приближно 41,3° ($\angle\alpha$), који посматрано у односу на правац *север-југ* карактерише орјентацију пролаза ухумку (Табла 198: *Сл 372.*).⁶⁰ Међутим, посебно место међу очуваним примерима *рогова посвећења* заузимају они из „Палате секира“ (*Палата Лавиринт*) у Кнососу, начињени у

⁵⁹ Видети у *Višić M. (1989): 207.*

⁶⁰ Више о *енеолитској гробници* у Мејшоу видети у: Childe G. V., Simpson D. W., *Illustrated History of Ancient Monuments: Vol. VI Scotland*. Her Majesty's Stationery Office, Edinburgh (1952): 18-19; Piggott S., *Neolithic Cultures of the British Isles*. Cambridge University Press, Cambridge (1954); Laing, L., *Orkney and Shetland: An Archaeological Guide*. David and Charles Ltd., Newton Abbott (1974): 42; Renfrew C., *Investigations in Orkney*. Rep. Research Comm. Soc. Antiq., London: (1979): 212-214; Ritchie G., Ritchie A. *Scotland: Archaeology and Early History*. Thames and Hudson, New York (1981): 22, 29; Hedges J. W., *Tomb of the Eagles: Death and Life in a Stone Age Tribe*. New Amsterdam, New York (1984): 22, 80, 113, 160; Davidson D. A., Jones D. L., *The Environment of Orkney in The Prehistory of Orkney BC 4000-1000 AD (ed. C. Renfrew)*. Edinburgh University Press, Edinburgh (1985): 27; Renfrew C. (ed.), *The Prehistory of Orkney BC 4000-1000 AD*. Edinburgh University Press, Edinburgh (1985): 7; Castleden R., *The Stonehenge People*. Routledge & Kegan Paul Ltd., London (1987): 93, 117, 176-177, 212; Ritchie A., *Prehistoric Orkney*. B.T. Batsford Ltd, London (1995): 9-10, 47, 59; Dargie R., *A History of Britain: The Key Events That Have Shaped Britain from Neolithic Times to the 21st Century*. Arcturus Foulsham, Slough (2007): 12. Такође видети: http://www.odysseyadventures.ca/articles/orkney-tombs/maeshowe_tombs-maeshowe.htm (23. 06. 2012. године).

раздобљу између 1900. и 1450. год. старе ере (**Табла 199: Сл 373.**)⁶¹ Поменути „рогови“ (начињени од *кречњачког камена*), постављени су источно од „Јужних Пропилеја“ (јужног улаза) палате у Кнососу. Рогови посвећења су представљали један од најважнијих култних објекат и верских симбол Минојаца. За поменути споменички инструмент из Кнососа претпоставља се да је настао из процеса поједностављивања (*ликовног апстраховања*) култних рогова „Светог бика“ (најзначајни култне животиње у оквиру минојског пантеона богова). О распрострањеним представама божанстава, са симболичком реперезенатцијом *рогова*, на прелазу из *касноминојске* и *раномикенску епоху* говори и „Гема од оникса са представом Богиње пчеле“ (или свештенице богиње Деметре?).⁶² У оквиру поменуте геме проналази се *антропоморфна представа* на чијој глави се налазе рогови бика између којих је постављена дупла секира (*лабрис*). Поред антропоморфне представе, на обе њене стране, налазе се *пропети пси са крилима*. Поменута гема пронађена је у Кнососу (Крит), а датирана је у раздобље око 1500. год. старе ере (**Табла 199: Сл 374.**)⁶³ Посебно место у погледу архитектонске имплементације резултата посматрања положаја Сунца, за коју се мође претпоставити да је постигнута помоћу „Рогова посвећења“, има орјентација *основне осе* у складу са којом је одређена орјентација и положај пролаза северних пропилеја „Палате Секира“ у Кнососу, подигнуте и дограђене у раздобљу између 1600. и 1450. год. старе ере (*касноминојски период* - **Табла 200: Сл 375.**). Наиме, *оса (z)* квадратне основе плана и положај *северних пропилеји* палате у Кнососу имају орјентацију подударну углу од приближно 23,5° (у правацу *севроисток-југозапад*), вредности која указује на транспоновање угла карактеристичног за *нагиб земљине осе*.

Још током *ранодинстичке епохе*, староегипастко свештенство које је било задужено за посматрање небеских појава и проучавање осталих природних феномена, а затим, у односу на њих, и одређивање церемонијалних активности, успело је да успостави рационални систем базиран на аспектима подударних вредности уочених на нивоу *геометријско-конструктабилне основе - геометријске вредности у оквиру манифестовања природног феномена* (зконитости). О резултатима спознаје природе светлости, као узрока светковина, на смболички начин говори и сегмент „Анијевог папируса“ (*Лист XXI*):

⁶¹ Више о „Роговима посвећења“ видети у: Evans A. J., „The palace of Knossos“. BSA, 7 (1900/01): 88-90; Evans A. J., "Mycenaean tree- and pillar-cult and its Mediterranean relations", *The Journal of Hellenic Studies* 31 (1901): 135-138; Campbell J., *The masks of God. Occidental mythology*. Penguin Compass, New York (1964); Kerényi K., *Dionysos: Archetypal Image of Indestructible Life*. Princeton Univ. Press, Princeton (1976); Gesell G. C., *Town, Palace, and House Cult in Minoan Crete*. Sima, Göthenburg (1985): 62; Watrous L. V., "The Origin and Iconography of the Late Minoan Painted Lamax". *Hesperia*, 6.3 (1991): 285-307.

⁶² Током античког раздобља свештеницама богиње Деметре дали су име *Мелеса* (срп. пчела). Видети: Porphyry, *De ant. Num.*: 18.

⁶³ Више о *гем* из Кнососа видети у: Gimbutas M., *The goddesses and gods of Old Europe, 6500-3500 B.C.: myths and cult images*. University of California Press, Berkeley (2007): 181-182.

„Светло величанствено, што се уздижеш из Нуа
окрепљујући поколења водом дубоком,
а то је узрок светковине у земљи целој,
свим градовима, и свим храмовима“.⁶⁴

Велики број ликовних представа указује на значење „рогова посвећења“, односно божанстава „бројања година“ и „рађања светлости“ представљаних у виду „Светог бика“ или „Свете краве“, око којих (или на којима се налазе представе звезда, сунчевог диска или представе соларних божанстава. Међу њима се посебно истичу две представе, „Небо у облику краве“, у оквиру које је представљено десет људских фигура (са представом две Раове барке – ноћне и дневне) које врше мерење положаја сунца и звезда, од којих је једна представа бога Ра са сунчевим диском на глави, док друга, „Ра на небеској крави“, показује како бог Ра (са сунчевим диском на глави) седи између његових рогова бика, симболизујући на тај начин посматрање положаја и кретања сунца преко „рогова посвећења“ (Табла 200: Сл 376). Обједињавањем геометријских релација и аритметичких (бројевних) вредности, изражених у оквиру митотворних и архитектонских израза из раздобља Старог Египта и Месопотамије могуће је устројити „систем мера“ базиран на синтези или поистовећивању вредности постигнутих с једне стране помоћу геометријског апстраховања, а с друге стране, помоћу природнофилозофског тумачења природних појава у односу на које су били сагледавани темпотрални параметари (на основу којих су били конципирани старовековни календари). Оне су на својеврстан начин биле доведене у јединствену везу са системима религијске конотације и њима својствене ликовне интерпретације геометријских основа као симболичких представа божанског открочења, а посебно када је реч стваралаштву монументалних архитектонских здања и споменичких целина.

Тако у вези са браком бог Геба и богиње Нут постоји предање, у оквиру кога се истиче да се томе сепротивио бог Ра и када је брак био склопљен, „он је огласио да Нут неће моћи да роди потомке ни једног дана ни месеца у години“. Међути, према предању, у поменути сукоб се умешао и бог Тот, господар знања, који се у жељи да помогне Гебу и Нут, коцкао са Месецом, и том приликом „успео да добије *седамдесет и други део* дана у години и тако створи пет додатних дана [$360 \times \frac{1}{72} = 5$]“. Током новонасталих дана, како се даље тврди, „Нут је родила божанства Озириса, Херу-ура (*Хоруса старијег*), Сета, Изис и Нефтис“. Поменутих пет дана, који су допуњавали стару вредност године од 360 дана, названи су 'пет дана преко године' (нови календар од 365. дана). У ритуалном смислу, први, трећи и пети дан у години [361, 363 и 365. дан] сматрани су веома

⁶⁴ Видети: Танасијевић М. (1996): 158.

несрећним, док је четврти дан [364. дан у години] био слављен као „дивно славље Неба и Земље“.⁶⁵

7.3.2. Геометријске и аритметичке основе у оквиру старовековних митотворних конструката

Докази о познавању и примени пропорцијских вредности *златног пресека*, поред наведене примене *петоугаоног полигона* и *петокраке звезде*, изведених у оквиру скулптуралних представа и архитектонских здања, уочавају се и у оквиру *бројевних вредности* и њихових односа исказаних у оквиру *староегипатских митова*. Наиме, значајна карактеристика имплементације природнофилозофских и математичких аспеката у оквиру староегипатских митова, може се схватити као вид културног продубљивања и покушаја рационализације резултата опсервирања природних феномена. За разлику од *мезолитских* и *неолитских* схватања, изражених кроз геометријску основу монументалне архитектуре (облик и оријентације станишта, менхира, долмена, гробних хумки и хенцова,...), а која се односила на одређивање положаја Сунца и Месеца, или осталих небеских појава, у Египту долази до ширих погледа на структурацију материје која је између осталог била базирана на покушајима шире спознајне синтезе особина пропагације светлости и њене интеракције са водом.

У оквиру староегипатске *космологије* и *теогоније*, развијених током *енеолитског раздобља*, а продубљених током млађих старовековних раздобља, посебна места су заузимала геометријска својства *круга* (и *броја π* , као вредности односа обима и пречника круга), сразмерских вредности *златног пресека* и одређених *углова* преко којих су поменуте мере биле доведене у јединствену *конструктабилну везу*. Важно место у разумевању и прихватању спознајне улоге поменутих мера и њихових геометријских основа, имало је препознавање њихових *природнофилозофских* и *темпоралних својстава*, која су услед вишевековног стицања искустава и пракси била претпостављена као неизоставно знање у разумевању *природног поретка*, односно деловања у оквиру *природног реда величина*. У том погледу посебно својство је имало комбиновање елемената и својстава два бројевна система, *децималног* и *секстасезималног*. Сагледавање природног поретка и друштвених норматива преко основа базираних на математичком поретку, проистеклом из основа *децималног бројевног система*, може се уочити у више староегипатских митова и легенди. Тако се у оквиру религиозних списа који говоре о „уздицању“ или „сједињавању душе“ (*преминулих* или *жртвованих*), а посматрано према (или у односу) на бога светлости Ра, често се као базична вредност, помиње број „хиљаду“:

⁶⁵ Танасијевић М. (прир.), *Египатска књига живих. Анијев Папирус*. Опус, Београд (1996): 81. Такође, видети Badž E. A. V., *Egipatska religija: egipatske ideje o zagrobnom životu*. Borislav Stanić, Beograd (1985): 43 i dalje.

„Казивање за сједињавање душе [ба] са телом [кхат] у Нетер-кхерту... Не дај да у смрт легне Озирис Ани праведни у Ану, у земљу (легне) у којој је хиљаду сједињавања (тела са земљом). Однело ми је душиу [ба] просветљење [аакху] моје праведно, на места на којима је. Виде душа моја чуваре неба. Буде ли оклевања, дај да види душа [ба] моја тело [кхат] моје. Нађеш ли ме, о, око Херуово, помози ми (усправи ме) као (као оне који су попут Озириса). Слава вама, богови који пловите барком господара вечности, који је води путевима изнад Дуата и проводи путевима Нуа, који чини да душе [ба] улазе у нова тела [саху]! Руке су вам пуне честитости и држите чврсто жезла своја. Уништите душманина“.⁶⁶

Умножавања броја од „хиљаду душа“ у оквиру староегипатских химни била је базирана управо на примени десетичног бројевног система. Тако се у оквиру химне посвећене богу Амону износи следеће:

„Амон – то је заклетва воде када је његово име [спознаја] на води...
Бољи је он него милиони [1 000 000] других који га је сместио у своје срце
Јачи је један с његовим именом од стотина хиљада [100 000].“⁶⁷

У оквиру поменуте химне уочава се умножавање по принципу квадрирања ($1000 \times 1000 = 1000^2$), из чега се изводи вредност од „милиона [1 000 000] других“. Иза тог следи поступка умножавањем са фактором 100, из којег се постиже вредност од „стотину хиљада [$100 \times 1000 = 100 000$]“. Идентични принцип математизације у вези са бројем учесника у сукобима фараона (или божанства) са непријатељима, између осталог се уочава и у поеми „Битка код Кадеша“, написаној за време Рамзеса II, а у оквиру које се говори о моћима бога Амона:

„Ја зовем јер видим да је бољи Амон
Него милиони пешака, него стотине хиљада коњаника,
Него десетине хиљада браће и деце,
Чак ако се они једнодушно дигну.“⁶⁸

У оквиру поменуте поеме такође се потврђује умножавање вредности 1000 („душа“), на основу кога се изводи следећи низ:

$1000 \times 1000 = 1\,000\,000$ (пешака),
 $100 \times 1000 = 100\,000$ (коњаника), и
 $10 \times 1000 = 10\,000$ (браће и деце).

⁶⁶ Видети: Танасијевић М. (прев.), *Египатска књига живих. Анијев Папирус*. Опус, Београд (1996): 150 (Лист XVII).

⁶⁷ М. Gardiner. *Hymns to Amon...* (Gl. 70). Видети: Matje M. J., *Staroegipatski mitovi*. Veselin Masleša, Sarajevo (1963): 41.

⁶⁸ Kuentz Ch., *La bataille de Qadesh*. Le Caire (1930). Такође, видети: Matje M. J., *Staroegipatski mitovi*. Veselin Masleša, Sarajevo (1963): 41.

С друге стране нешто наглашеније значење у оквиру месопотамских митова имала је употреба *секстасезималног система*, односно броја 60 као базичне вредности, због чега се у више месопотамских митова истицала важност поменутог броја. Међу њима се налазе и речи из мита „Ен-Ки и Кур“:

„На леш о *клин* обешен што је, страх
огњених [*светлосних*] управи *зрака*,
Шездесет пута храном живота, *шездесет* пута
водом живота, попрскај леш,
Ианна ће зацело устати“.⁶⁹

Такође, сличан је случај и са елементима у оквиру сегмента поеме „Силазак богиње Иштар у доњи свет“:

„Ереш-ки-гал отвори уста, беседит стане:
Намтару својему гласнику, овако зборећ:
'Похитај, Намтару [у] мојем [*двору*] закључај [њу]!
На њу, Иштар, *шездесет* болести пусти...“.⁷⁰

Умножавање *децималних* бројевних вредности основом *секстасезималног система* уочава се и у оквиру митолошког исказа који се проналази у оквиру *Табле VI (40-47)*, епа „Енума Елиш“, а који се односи на бога Мардука и његову расподелу власти на остале богове:

„Сву власт Анунна-бозима, на Небу и Земљи раздели.
Њих Ану-у додели, да (бригу) брине о (вршењу) дужности што њима их повери он [*Мардук*].
Богова *триста* [60×5], к'о стражу на небо постави,
Нато путеве (развоја) земље, вешто одреди;
На Небо и Земљу, *шест стотина* [60×10] богова постави.
Кад Мардук, владар, бозима свим, дужности утврди,
Кад Анунна-бозим' Неба и Земље, дужности додели,
Анунна-бози, своја отворе уста...“.⁷¹

Идентичан систем се уочава и у оквиру исказа из *Табле VI (148-153)*:

„Асар-лу-дуг [*један од педесет Мардукових надимака*], име је што Ану га, отац му
да,
Он истинско је богова светло, свесилни вођа,
Што као шеду, заштитни дух богова и земље,
У боју тешком, у невољи наша станишта спаси;

⁶⁹ Видети: *Višić M. (1989): 81.*

⁷⁰ Видети: *Višić M. (1989): 86.*

⁷¹ Видети: *Višić M. (1989): 264.*

Њему, Асар-лу-дуг-у, надимак други, На-тиллаку,
Свих *шест стотина* [60×10] богова даше⁷².

С друге стране, у више староегипатских митова и предања о Хорусу („Бехдетском“) староегипатско свештенство и уређивачи митова указали су и на одређени систем умножавања „жртва“ или „броја ратника“, учесника у сукобима између бога Ра (и Хоруса као његовог помагача) и Сета (са његовим помоћницима). Кроз симболички карактер текста они су број *заробљених* и број *жртва* свели на вредности које нису биле одређене простим *степеновањем* или умножавањем *децималних* или *секстасезималних вредности*. Они су „број жртва“ изводили из сразмерских вредности базираних на *геометрисјко-конструктабилним принципима* и поступцима рашчлањивања елемената, а посматрано у односу на број 1000 као *јединичној вредности*. О базичној основи броја 1000 на најбољи начин сведоче стихови из „Папирусу Реиниш“ (Глава 92, Табла 11. „Жртвено место“):

„То *жртва* је што Ра је пружа...
То жртва што је Божја Деветка једног од оних Богова
И једне од оних Богиња из светиња на северу и југу
Државе пружа.
Они приносе *хиљаду мера* хлеба и *хиљаду мера* пива,
Жртвују говеда и перад,
Приносе 1000 одела, 1000 *мера* тамјана,
1000 *мера* уља,
1000 од свих ваљаних и честитих ствари,
1000 од свих угодних ствари,
1000 од сваког воћа небо што даје га,
Земља што ствара га и Нил што носи га из извора свога!
Чиста жртва за Ка [дух или *духовни део човека*] Озириса, писара, ...“⁷³

Тако се и у оквиру мита „Спор између Хоруса и Сета“, на непосредан начин указује на јединичну вредност броја *хиљаду* у односу на који се сагледавају остале вредности у оквиру митотворних исказа о сукобу Хоруса и змије (Сета или Апопа):

„И никада му није било признато да је у праву у односу на мене.
Али *хиљаду* [1000] *пута* досад је *свакодневно* [365 дана у години] признавао да сам у праву.
Али он не узима у обзир оно што каже Деветка [*пантеон од девет богова*]⁷⁴.
Ми смо се надметали у дворани 'Пут истине' и

⁷² Видети: Višić M. (1989): 267.

⁷³ Видети: Višić M., *Egipatska knjiga mrtvih*. Svjetlost, Sarajevo (1989): 110-111.

⁷⁴ Видети „Мемфијско предање о стварању света“ у Matje M. J. (1963): 122-123.

признато ми је да сам био у праву...“.⁷⁵

С друге стране, у оквиру „Предања о Хорусу Бехдетском, Крилтом сунцу“,⁷⁶ у делу који се односи на *броја заробљених* и *броја жртава* истакнуте су следеће вредности:

„...Они [*Хорус Бехдетски и његови пратиоци*] победише крокодиле и нилске коње и одмах одведоше *651 непријатеља*...“.⁷⁷

а затим,

„И рече Ра ... Крилатом сунцу [*Хорусу*], великом богу господару неба: 'Отерај их са обала Хебенуа [*Меридово језеро у Фајуму*]’.

И он [*Хорус*] баци на њих своје копље и обори их. Он изврши велики покољ међу њима и доведе *142 непријатеља* Раовој лађи... Он их поубија својим *ножом* и даде њихове утробе својим пратиоцима, а њихово месо сваком богу и свакој богињи који бејаху на овој Раовој лађи на обали Хебенуа“.⁷⁸

У даљем тексту се налази на податак о даљем броју заробљених и жртава у сукобу између бога *Ра* и *Сета*:

„А ови [*остали*] непријатељи заплочише испред њега окренувши лице к Језеру да би допрли до мора упућујући се према северу,...

И пође Хорус Бехдетски на њих заједно са својим сапутницима који бејаху наоружани сваковрсним убојним оружјем и изврши велики покољ међу њима и одведе *381 заробљеника* и поби их испред Раове лађе. Он даде једног од њих сваком од својих пратилаца [*381 пратилац Хорусов*]...“.⁷⁹

О *удвостручавању* броја жртава (а који се доводи у везу са управљањем земљом од стране бога *Ра*), говори податак који се проналази у поеми „Плач Изиде и Нефтиде“,⁸⁰ у оквиру које се (током оплакивања Озириса од стране Изиде и Нефтиде) налазе и следећи детаљи:

⁷⁵ Matje M. J. (1963): 157.

⁷⁶ Chassinat E., *Edfou* (Tabl. 518-519). Видети: Matje M. J. (1963): 169.

⁷⁷ Видети: Matje M. J. (1963): 169.

⁷⁸ Видети: Matje M. J. (1963): 170.

⁷⁹ Видети: Matje M. J. (1963): 171.

⁸⁰ Запис представља први део службене царске наредбе о жртвама Нилу које се приносе сваке године, а који је уклесан на четири стеле фараоне Сетија I, Рамзеса II, Мернепта и Рамзеса III, на стенама поред Силсила на месту на коме се налази природна граница између Египта и Нубије. Упоредне текстове све четири стеле могу се видети у: Bargaet P., *Les stèles du Nil au Gebel Silsileh*; Bifao, t. 50 (1952): 49-63 (Tabl. I-III).

„Нека живи благи бог, милосник Нуна, ...
Ти си једини онај који је створио самога себе,
Твоја суштина је непозната!
Оног дана кад ти излазиш из своје пећине,
Радосно је свако лице!
Ти си господар риба, ти обилујеш житом,
Онај си који дарује Египту живад и рибе!
Деветка [*богова*] не познаје твоје суштине,
А ти си њен живот!
Твој долазак *удвостручава њене жртве*,
И пуне се њени олтари.
Она те поздравља поклицима,
Јер је ти препорађаш.
Онај си који жури да оживи људе,
Као Ра када је управљао земљом.
Онај си који успокојава Нуна
И доводи га у миру...“⁸¹

Од осталих вредности које се односе на погубљења жртава у сукобу бога Ра и Хоруса (као његовог помоћника) са Сетом и његовим помагачима, у оквиру предања о Хорусу Бехдетском указано је и на следеће вредности:

„Што се пак тиче харпунара, они бејаху у Срењим областима и благодарећи њима, он [*Хорус*] изврши велики покољ, а *106 непријатеља* беше заробљено. Што се пак тиче харпунара Запада, они *106 непријатеља* заробише и одведоше...
И они [*Ра и Хорус*] уђоше у Раову лађу и заплочише на Исток.
Тада он [*Хорус*] спази своје непријатеље, једни од њих падоше у море, а други у брда“.

У наставку текста поново се наглашава вредност од „142 непријатеља“:

„А Хорус Бехдетски проприми лик лава са лицем човека [*Сфинга*] који је *крунисан троструком круном*, његова рука беше као кремен [*оно што ствара светлост и ватру*], он похита за њима и ухвати *142 непријатеља*. Уби их својим канцама, извади им бибреге, крв њихова беше по узвишицама, он направи од њих храну за своје пратиоце када беше на планинама“⁸².

Од осталих бројева чије је значење истакнуто у оквиру „Предања о Хорусу Бехдетском, Крилатом Сунцу“, поред оних које се односе на број жртава, налазе се и оне које одређују географску локацију у односу на коју (или на којој) се одиграо један од сукоба између бога Ра и Сета:

⁸¹ Видети: *Matje M. J. (1963): 134-135.*

⁸² Видети: *Matje M. J. (1963): 175.*

„И све ово се догоди у области Хебенуа 342 хета [„палица“ – мера за дужину од 100 лаката, која у савременој конотацији износи око 52 m] према југу, северу западу у истоку“.⁸³

Поред поменутих вредности значајно место имала је и дужина *Раове лађе*, а у вези са којом се у оквиру мита „Спор између Хоруса и Сета“ указује на следећу вредност:

„И тада Хорус сагради себи лађу од кедрa [по узору на Раову],⁸⁴ облепи је садром и спусти у воду навече, и нико из целе земље ово не виде
И Сет спази Хорусову лађу и помисли да је камен. И он пође на планину, одломи врх планине и од камена истеса себи лађу од *сто тридесет осам* [138] *лаката*.

И тада они сиђоше са своје лађе пред Деветком [богова].

И Сетова лађа потону у воду.

И тада се Сет пробрази у нилског коња и потопи Хорусову лађу...“.⁸⁵

Наиме, у погледу значења појма „Хорусова барка [или *Раова лађа*]“, може се закључити да је реч о распону угла од 138° . Поменута вредност *кружног исечка* (или дела *кружне путање*), у потпуности је аналогна положају Сунца према водене капљице, који узрокује појаву *дуге* (дисперзије светлосног зрака на бојени спектар).⁸⁶ Појам „дужине“ у том погледу имао је симболички карактер, тј. представљао је митотворни конструкт у оквиру кога се запажа изузетно једноставан систем свођења разнородних вредности (*лакта* – староегијпска мера за дужину, која у савременој конотацији износи приближно 0,52 m, и *степен* – тригонометријске вредности) на просту *једнакост* облика:

$$1 \text{ лакат} = 1^\circ.$$

Између осталог, потврда да се у случају појма *Раова* или *Хорусова барка* ради о поимању особина (*пропагације/дисперзије*) *светлости*, а не о неком другом значењу или поимању природнофилозофских основа или апстрактних вредности, говоре и речи из „Анијевог папиру“ (*Лист XX*):

⁸³ Видети: *Matje M. J. (1963): 170.*

⁸⁴ Стари Египћани су око 2675. год. *старе ере* почели да увозе дрвену грађу из Либана, међу којом је посебно цењена била *кедровина*.

⁸⁵ Видети: *Matje M. J. (1963): 156* („Надметање са каменим лађама“). Египастки симбол за „брдо“ или „осртво“ био је *троугла*, док је у смислу арахитектонске симболике свето брдо било представљено *пирамидом*.

⁸⁶ Угао максимума скретања за црвену светлост, код примарног дугиног угла, износи 138° , односно, инверзно посматрано, износи $180^\circ - 138^\circ = 42^\circ$. Одговарајући угао за љубичасту боју нешто је мањи и износи 40° , док се остале боје налазе у распону између поменута два угла. Видети: *Sears F. W. (prev. S. Koićin, T. Novakov), Optika. Naučna knjiga, Beograd (1963): 41-42.*

„Слава диску том, Господару зрака светлосних
који се уздиже на хоризонту, сваког дана [365, 25 дана]. ..
Ти обасјаваш обе земље [полулопте] зрцима твојим. ..
Они који бораве у Дауту, излазе да ти се поклоне
и да виде твој божански лик. ..
Ти пролазиш небом и сви те гледају,
твој пут је био *скривен* од њих,
ти се показујеш зором и извечери, сваког дана.
Моћно иде *сектет барка*, а *зраци твоје светлости обасјавају лица*.
Несазнатљива је светлост и неизрециви су зраци твоји“.⁸⁷

О томе такође говоре и речи из „Папирусу Ани“ (Глава 134, Табла 22/23), у оквиру којих се појам „Раове лађе“ доводи у везу са уздицањем Хоруса кроз светлосне зраке („дугу“), помоћника бога Ра:

„Слава теби, ти што си у *својој барци*!
Ти се уздижеш, ти се уздижеш,
Ти *својим зрацима* сијаш,
Ти створи људство, да се милионима
година по твојој вољи радује.
Ти лице показујеш створењим', што створи их,
о Кхепри у *лађи* својој.
Ти Апопа [*Апофиса*] савлада...“.⁸⁸

С друге стране, и сам назив *Раове лађе*, означене као „Сектет барка“⁸⁹ у својој основи крије корен речи *сект*, гониометријски појам са којим су староегипатски математичари означавали *косинус угла*, а о чијем је значењу говорио и проф. Милутин Миланковић у свом делу „Историја астрономске науке“.⁹⁰

На основу вредности изведених из већег броја староегипатских химни, поема и митова, међу којима се налазе и горе поменути сегменти предања, изводе се вредности које указују да су староегипатски математичари и високо рангирано свештенство (које се налазило у саставу државне управе) познавали одређене *аритметичке основе* у вези са геометријским поретком (*размерама, сразмерама, угловима, полигонима* и сл..) изведеним из *конструктабилних* принципа који су

⁸⁷ Видети: Танасијевић М. (1996): 157.

⁸⁸ Видети: Višić M., *Egipatska knjiga mrtvih*. Svjetlost, Sarajevo (1989): 224.

⁸⁹ *Сектет* – Раова барка залазећег сунца, са којом бог Ра плови од подневних сати до заласка сунца и која божанство носи кроз пределе Даута [видети: Танасијевић М. (1996): 206]. За разлику од *Сектет барке*, *Адет* је био назив за барку излазећег сунца, са којом је бог Ра пловио од јутарњих до подневних сати. Поред назива *Адет*, барка излазећег сунца се још називала и *Андет*, *Анђет*, *Мадет* и *Манђет* [видети: Танасијевић М. (1996): 192].

⁹⁰ Миланковић М. (ур. Димитријевић М.), *Небеска механика; Историја астрономске науке, у Изабрана дела*, Књига 3; БИГЗ, Београд (1997): 311-312.

рефлектовали вредности подударне феноменима дисперзије светлости. Обједињавањем горе наведених бројева у јединствен систем, а у чијој се основи се налазила вредност „1000“, могуће је извести следеће систем мера и међусобно зависних вредности добијених *геометријско-конструктабилним* путем (**Табела 9.**):

Табела 9. Староегипатски систем мере изведен на основу бројевних вредности исказаних у оквиру митотворних форми изражавања (*предања, поема, химни*) – део резултата

Митолошко-симболички израз	Вредност у оквиру мита	Математичка конотација	Изведена вредност
„хиљаду сједињавања“ ⁹¹	1000	$\frac{1000}{1000}$	1
„651 непријатеља“ ⁹²	651	$\frac{651}{1000}$	0,651
„342 хета“	342	$\frac{342}{1000}$	0,342
„142 непријатеља“ ⁹³	142	$\frac{142}{1000}$	0,142
„381 заробљеник“ ⁹⁴	381	$\frac{381}{1000}$	0,381
„Твој долазак удвостручава њене [божанске] жртве“ ⁹⁵	618	$\frac{381}{\sqrt{1000}}$	0,618
„106 непријатеља“ ⁹⁶	106	$\frac{106}{1000}$	0,106
„који је крунисан троструком круном, његова рука беше као кремен [који ствара ватру и светлост], он похита за њима и ухвати 142 непријатеља“ ⁹⁷	Трострука вредност + 142	$3 + \frac{142}{1000}$	3,142
„истеса [Сет] себи лађу од сто тридесет осам лаката“ ⁹⁸	138	138 лакат = 138°	138°
„Хоризонт“	„Небеско обзорје“ ⁹⁹	Опружени угао	180°

Услед уочавања подударних вредности староегипатско свештенство (које се астрономијом бавило ради одређивања пољопривредних радова и државних празника) довело је геометријске елементе и њихове конструктабилне основе у везу са геометријским карактеристикама које се односе на законитости у вези са *пропагијом светлости* и *темпоралним основама* привидног обртања небеских тела око Земље. Они су подударне геометријске вредности прихватили као *архетипска мерила* која су транпоновали у оквиру митотворних исказа и

⁹¹ Видети: Танасијевић М. (прев.), *Египатска књига живих. Анијев Папирус*. Опус, Београд (1996): 150 (Лист XVII).

⁹² Видети: Матје М. Ј., *Staroegipatski mitovi*. Veselin Masleša, Sarajevo (1963): 169.

⁹³ Видети: Матје М. Ј. (1963): 170.

⁹⁴ Видети: Матје М. Ј. (1963): 171.

⁹⁵ Видети: Матје М. Ј. (1963): 134-135.

⁹⁶ Видети: Матје М. Ј. (1963): 175.

⁹⁷ Видети: Матје М. Ј. (1963): 175.

⁹⁸ Видети: Матје М. Ј. (1963): 156 (Надметање са каменим лађама).

⁹⁹ Видети: *Papyrus Ani* (Глава 133, Табла 21/22). Упоредити: Вишић М., *Egipatska knjiga mrtvih*. Svjetlost, Sarajevo (1989): 222.

архитектоно-споменичких здања која су величала ликове и дела из божанског пантеона (*Табела 10.*).

Табела. Основне мере у оквиру староегипатских митотворних исказа

СИМБОЛИЧКО ЗНАЧЕЊЕ	БРОЈЕВНА ВРЕДНОСТ	ПРИРОДНОФИЛОЗОФСKE ОСНОВА	ЛИКОВНА ВРЕДНОСТ
„Путања бога Ра“	1	$I = 360^\circ$	Конструктивна основа из које се изводе орјентација и облик архитектонског здања или скулптуралне представе
		$I = 365,25$ дана	
		$I = 354$ дана	
		(геометријске основе кружног опхода небеских тела; дужина године у оквиру соларног/лунарног циклуса)	
„Хоризонт“	180°	„хоризонт“ или распон „обзорја неба“ у односу на која се посматају положаји и привидне путање небеских тела и одлика атмосферских појава	„представа Нила, Озирисовог одра, ...“
„број жртава“	0,651		
„положај сукоба богова између југа, севера, запада и истока (поделе земље на четири једнака дела - 90°)“	0,342	/	/
„број жртава“	0,142	$365,25 \times 0,142 \approx 51,865^\circ$	/
„број жртава“	0,142	$365 \times 0,142 = 51,83^\circ$	/
„број жртава“	0,142	$\frac{1}{7}$	/
		вредност помоћу које се изводи приближни резултати за средњу вредност секундарног дугиног угла ($\frac{360^\circ}{7} \approx 51,4^\circ$) и броја недеља у оквиру годишњег циклуса ($\frac{365,25}{7} \approx 52,2^\circ$)	
„број жртава“	0,381	$\left(\frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)^2$	дужина дршке „церемонијлног ножа“
			Пропорцијска вредност дужине степенишне рампе <i>Зигурата у Вавилону</i>
„удвостручавање броја жртава“	0,618	$\frac{\sqrt{5}-1}{2}$	Нагиб централне осе страница Кеопсове пирамиде
		$\cos^{-1} \frac{\sqrt{5}-1}{2} = 51,827^\circ$	
„број жртава“	0,106	$360^\circ \times 0,106 \approx 51,84^\circ$	Нагиб централне осе страница Кеопсове пирамиде
„троструко крунисање“ након кога следи хватање 142 жртве	3,142	однос обима и пречника круга	/

„Дужина <i>Раове/Хорусове лађе</i> “	138°	Реверзибилна вредност примарног дугиног угла посматрно у односу на поделу распона хоризонта ($\angle 180^\circ$)	„распон <i>Раове/Хорусове лађе</i> “
„42 демона“ „42 судије“ „42 правде“ (симболи исправне или правичне поделе <i>небеског обзора</i>)	42°	примарни дугин угао	„нагиб пирамиде“
„Прамац <i>Раове лађе</i> “ „Анубисов клин“	0,5°	угао атмосферске рефракције светлости	<i>ентазис</i> у оквиру архитектонског ставралаштва

Горе наведене мере у том смислу чине један од основних параметара који сведоче о изузетном односу староегипатског свештенства и ликовних уметника (прес свега архитеката и скулптора) у њиховом искатзивању. Већина поменутих вредности се у домену математичке симболике односила на *поделу круга* (360°) или *годишњег циклуса* од 365, 25 дана на одређене делове који су указивали положаје Сунца или Месеца који су доводили до значајних небеских феномена. Тако се вредност појам „хоризонта“ односио на *опружени угао* (180°), односно *полупречник* који је кружну основу делио на две полулопте, симболе *дневног и ноћног обзора неба*, односно *надземног и подземног света*.

Као што је раније поменуто, међу најважније спознаје о *свету* (природи) и *васиони* (небеским појавама), била су постављена искуства о особеностима и међусобној интеракцији између две материје преко потребне за развој и свеукупно одржање живота на земљи - *води* и *светлости*. Читава староегипатска митолошка и религиозна мисао, а у једнакој мери и оне развијене у областима Блиског и Централног Истока, биле су у својству *посредног открочења* подређене различитим видовима конципирања и излагања „тајни“ о особеностима (законитостима) проистеклим из симбиозе (у митолошком погледу „космичког сукоба“) *воде* и *светлости*. Међу стихове који указују на елементе несазнатљивог у вези са спознајом особина *светлости*, али и истоветних основа из којих се изводе темпоралне вредности, налазе се и они из *Папирусу Ани* (Глава 42, Табла 32):

„Моје време [циклус од 365,25 дана – основа соларног календара] остаје с вама,
и обличја моја у боравишту мојем [геометријске основе мастама и пирамидама].
Ја сам онај који је *незнан*,
и Бози црвеносветлог лица су са мном,
Ја сам *нескривени*.
Време кад за мене небеса створи [привидне путање и положаје планета и сазвежђа
преко којих се одређује дужина трајања године],
и границе земље [кружну основу] прошири и даде да се потомство намножи,
одредити не може нико...

Један једини Јеног јединог.

Ра никад без свог обличја није...

О *Јаје* [нарушена кружна симетрија]! О *Јаје*! Ја сам Хорус који милионима година живи, чије *светло* ваша осветљава лица...¹⁰⁰

О томе, можда на најупечатљивији начин сведоче већ поменуте речи из предања „Хорусова победа“, у оквиру кога се Хорус, велики бог, репрезент дуге („с перјем дугиних боја“), доводи у везу са оним који „дели жртве“ (разлаже небески свод), односно који раздељује соларне и лунарне године (календаре) на месеце, сате и минуте“:

„Говори Хорус Бехдетски, велики бог, господар неба, господар Месена¹⁰¹, с перјем дугиних боја, који се појавио из хоризонта, јунак велике снаге, када он излази да се бори, и његова мајка Изиди га штити: 'Ја чиним да твоје величанство победи онога ко устаје против тебе на дан буре. Ја уливам моћ и снагу теби у твоје руке и моћ моје руке је у твојој руци'....

Говори велика Изиди, мајка бога, Шкорпион Бехдета [један од седам шкорпиона – елемената поделе целине на седам делова] која је одгојила Златног сокола: 'Ја ти дајем власт над оним који ти је непријатељ, О хорусе, сине мој!'“...

(Фараон): 'Слава теби и поздрав твојој бојној лађи [дужине 138 лаката], о Хорусе Бехдетски, велики боже, господару неба!...

Сретан је дан овога дана који је раздељен његовим минутама! Сретан је дан ове ноћи која је раздељена њеним часовима! Сретан је дан овога месеца који је раздељен његовим полумесечним празником! Сретан је дан ове године која је раздељена његовим месецима! Сретан је дан ове вечности која је раздељена његовим годинама. Сретан је дан ове бескрајности [непрекидне поделе]! Како је пријатно када ти они долазе сваке године.“¹⁰²

Посебно место у оквиру овога предања има сегмент који следи непосредно након поменутог, а у оквиру кога се кроз симболички исказ (симболичку репрезентацију) указује на математичке и природнофилозофске вредности *распона (броја степени) секундарног дугиног угла и броја недеља у оквиру годишњег циклуса*:

¹⁰⁰ Видети: Višić M., *Egipatska knjiga mrtvih*. Svjetlost, Sarajevo (1989): 274-275.

¹⁰¹ Месен - једно од имена града Едфуа, које је заједно са именом Бехдет пренесено у град у време када се у Едфуу појавио култ Хоруса Бехдетског. Град Месен, са коме је Едфу био поистовећен, налазио се у Делти Нила, крај Чаруа, у близини источне границе Египта. О томе видети у Gardiner A., *Onomastica*, Text, v. II, p. 203; Gardiner A., *Horus the Behdetite*, p. 26; Sethe K., *Urgeschichte und älteste Religion der Ägypter*, Leipzig (1930), § 162; Blackman A. M., Fairman H. W., *The Myt of Horus at Edfu-II*, v. 29 (1943): 138.

¹⁰² Matje M. J. (1963): 179-180. О магијским својствима броја седам у оквиру староегипатске религије и магије видети у Budge E. A. W., *Egipatska magija*. Arion, Beograd (1987): 149-154.

„(Хорус): 'Сретан дан! Ја сам успешно бацио [харпун]. Сретан дан. Моје руке су овладале његовом главом. Ја сам бацио на женке нилских коња у води дубокој 8 лаката. Ја сам бацио на Доњоегиптског бика [Сета] у води дубокој 20 лаката, при чему је у мојим рукама оштрица харпуна од 4 лакта, конопац од 60 лаката и дршка од 16 лаката, ја сам младић (висок) 8 лаката!

Ја сам бацио стојећи у бојној лађи на води (дубокој) 20 лаката. Ја сам бацио својом десном руком и замахнуо својом левом, како то чини храбри становник мочвара'.

(Изида): 'Бремените међу нилским коњима не рађају, ниједна од њихових женки не зачиње када чује звекет твоје дршке [од 16 лакта] и фијук твоје оштрице [од 4 лакта], налик на гром небески, налик на добош у рукама детета!'¹⁰³.

Наиме, на основу поменутог исказа, окарактерисаног укупном дужином оружја, висином Хоруса и дубине воде у којој се обавио сукоб са Сетом, изводе се следеће вредности:

$$(20 + 4 + 60 + 16) - 8 = 72,$$

док се одузимањем дубине воде (од 20 лаката) од горе поменуте вредности, а изнад које се налазила Хорусова лађа, добија резултат:

$$[(20 + 4 + 60 + 16) - 8] - 20 = 52.$$

Обе вредности изаржене у симболичкој конотацији (преко броја лаката) заправо указују на *геометријско-конструктабилне аспекте*, чије транпоновање сведено на вредност *броја степени* и *броја дана* указује на основе *петоугаоника* ($360^\circ : 5 = 72^\circ$), *секундарног дугиног угла* ($\approx 52^\circ$) и *поделе године на седмодневне подцикле* (≈ 52 недеље). Подела кружне основе на пет једнаких делова, из које се изводе вредности правилног *петоугаоника*, а самим тим и једног од видова геометријског рашчлањивања по *златном пресеку* правилне површи, имала је дугу традицију, која је у својстви митолошког исказа била репрезентована и кроз симболичку представу *петоглавог змаја чувара* „гробнице бога Херуа у шестом одељењу пакла [света мртвих]“.¹⁰⁴

Многобожачко свештенство Старог Египта, у исто време је митотворне садржаје и релације исказане у оквиру легенди и религиозних тумачења користило и као мотиве и узор за успостављање и поштовање релација у оквиру државне управе, а ослањајући истовремено своје механизме власти на елементе власти усклађене са препознатим *природним законима* и *космичким појавама*. Ово се поебно односило на успостављање организације пољопривредних радова. Важно место у погледу представљања *божанских ликова* и *фараона*, као 'синова

¹⁰³ Matje M. J. (1963): 180.

¹⁰⁴ Видети: Budge E., *The Gods of Egyptians*, I: 226, 229 (Fig.); Matje M. J. (1963): 56.

врховног соларног божанства' (репрезентата или изасланика богова и њихових 'легитимних', крунисаних наследника на Земљи), била је изградња монументалних објеката или скулптуралних представа са посебном церемонијалном наменом и геометријским својствима. Међу њима посебно место је имала репрезентација геометријских основа *нем-круне*. Помоћу наглашених геометријских својстава у оквиру уметничких израза с једне стране је била вршена *деификација фараона* (или слављење *деификованих фараона*), док је с друге стране, преко њих била пројектована слика у вези са установљеним облицима и својствима божанских ликова, односно, у пренесеном смислу, геометријских карактеристика препознатих у основи природних законитости или узрока манифестација природних појава (феномена), а чије особине су биле репрезентоване преко божанских ликова. Важно место у оквиру староегипатских митова имала је и чињеница да божанства попут Атума, Ра, Хоруса, Амона, Озириса и слично, нису била представљана само кроз *царска знамења* и *реликвије* које се односе на државну власт и управу над народом, већ су често божанства била довођена у везу и са вршењем различитих практичних делатности и елемената у вези са практичном мудрости и знањима, на пример попут *премеравање земље* (*геометрије*). Тако се у оквиру „Химне Амону“ истучу следећи детаљи:

„Његов [Амонов] је списак сваки са пописом земаља,
Почетак *ужета* све до његовог краја [*оруђе за меревање земљишта и
правих углова*]...
Његов је *царски лакат* [*мера за дужину ≈ 52 ст*] што мери камење...“¹⁰⁵

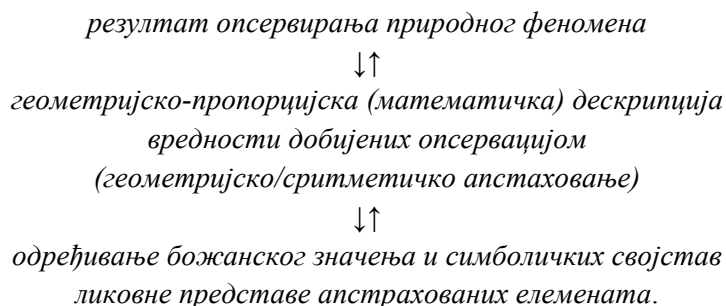
С друге стране, примена практичних знања са којима су располагали божански ликови или представници богова, попут фараона (представљених кроз ликове *Озириса* или *Озирис Анија*) и високо позиционираних свештеника, није се односила само на знања у вези са *премеравањем земљишта* (геометрија), већ и на опсервирања и спознају законитости *пропагације светлости*, од којих је *дуга*, због своје репрезентативности, имала посебно место и значење. О опчињености изучавања пропагације (особина) светлости говоре и речи из *Патирису Ани* (Глава 15, Табла 20/21):

„Твоји *зраци* бића милују,
[*број/угао*] *златних зрака* спознати се не може,
Нити се *светли ти зраци* изрећи могу.
Земља се Богова и лице источних земаља Пунта [*предео око Црног мора*]
требају видети, а *скривено* [у теби] треба се *измерити*“.¹⁰⁶

¹⁰⁵ Gardiner M., *Hymns to Amon*: Gl. 60. Видети у: *Mamje M. J.* (1963): 39-40.

¹⁰⁶ Видети: *Višić M., Egipatska knjiga mrtvih*. Svjetlost, Sarajevo (1989): 219.

Основе *старогипатских* и *сумерско-акадских митова* и градитељских израза (као ликовних репрезентата преко којих је дат *геометријско-пропорцијски* опис својстава божанстава или природних законитости), у том погледу су одиграле значајну културну и интелектуалну улогу, посебно када је реч о обједињавању *природнофилозофских спознаја* и *религијско-симболичких значења* исказаних у форми божанских ликова и представа. Поменуто обједињавање се у *синтетичком* смислу сводило на двосмерне основе *тростепенне реалције*:



Такође, чињенице поменуте у оквиру различитих староегипатских, сумерских и касније акдаских, вавилонских и асирских митова, указују да су религијски објекти, попут *пирамида*, *зигурата* и осталих типова *монументалних (централних) храмова*, били обликовани по геометријским принципима на које су били сводени резултати опсервирања небеских појава и на њима базиране аритметичке вредности, попут *светлости* и *воде* (за које се претпостављало да чине основу која је омогућава плодност земље и живот људи). Тако се у оквиру „Химне Амон-Рау“ (*Папирус бр. 3049; Берлински музеј*), о богу Ра-у говори не само као о самој *светлости*, већ и као *творцу светлости*, указујући на име на постојање одређеног *принципа* (геометријске закономерности) који утиче на остваривање *видљивог спектра сунчеве светлости*:

„Хвала теби [Ра], велики, који роди богове,
Који си створио себе самога.
Који си створио Обе Земље,
Створивши сам себе снагом семена свога,
Сам је начинио своје тело:
Нема оца који је зачео његов лик,
Нема мајке која га је родила,
Нема места из кога јеси ти изашао.
Беше земља у мраку,
И настала је *светлост* после твог настанка.
Обасјао си ти Египат својим зрацима
Када је твој диск засјао.
Прогледали су људи када је први пут синуло твоје десно око.

Твоје, пак, лево око [*Месец - који рефлектује Сунчеву светлост на ноћном небу*] прогнало је ноћну таму“.¹⁰⁷

С друге стране, садржај египатских митова указује да је спознаја у вези са разлагањем светлосних зрака несазнатљива и неисказива („неизрецива“):

„Моћно иде *сектет барка*, а *зраци твоје висости* обасјавају лице.
Несазнатљива је светлост и неизрециви су зраци твоји. Земље богова морају бити виђене, и драгоцености земље Пунт [*област данашњег јужног Судану, из које су дошли преци старих Египћана*], да би збројило све што је сакривено (незнано). Сам ствараш своју појаву, ти, који си настао [*преобразио се*] из Нуа.

...

Ти отпочнеш. Ти *окончаваш ноћне сате*, као што их и *бројиш*. Ти их окончаваш када треба, и Земљу тада обасја светло...

Нека он [*Ани*] ходи, баш као што ти ходиш, нека не застане, баш као и твоја висост, ни на трен, идући, путујући даљинама неизмерним у трену, које кад превалиш, Ти отпочинеш“.¹⁰⁸

7.3.3. Геометријске основе „немс-круне“, знамења богова и фараона

Геометријске основе *немс круне*, изведене из *петоугаоног полигона* биле су доведене у везу са репрезентацијом спознаје одређених геометријских својстава проистеклих из посматрања особина пропагације светлости:

„*Немс круну* ми даде Рерурти а Аахед ми прокрчи пут. Узвишен сам, *немс круну* Рерурти ми даде. Дат ми је пар крила. Збринуо је срце [*аб*] моје својом моћи, да не пропаднем кроз Шуа. Ја сам Хетеп,¹⁰⁹ господар *Арти* [*две кобре – Изис и Нефтис*] слављени. *Спознао сам Светлост чији је дах у мом телу...*
Видећу светиње тајанствене, предводићу свете обреде тајновите. Видећу шта је тамо. На речи моје, величанствени Шу ће одговорити одмах“.¹¹⁰

У оквиру староегипатског мита о *немс круни* говори се као о реликвији (краљевском знамењу) која је у симболичком смислу изражавала геометријску основу онога што је по староегипатском мишљењу улазило у појам означен као „граница хоризинта“. У том погледу, у „Анијевом папирусу“ (*Лист XXVI*) истичу се следећи детаљи:

„Довикнуо ми је Херу [*Хорус*] оно што ми поручује отац његов, Озирис, кроз *године*, на дан сахране: 'дајем ти *немс круну* Риуртија што код мене је, да

¹⁰⁷ Превод химне на српском језику урадио је Назиф Кустурица. Видети: Матје М. Ј., *Staroegipatski mitovi*; Veselin Masleša, Sarajevo (1969): 124.

¹⁰⁸ Видети: Танасијевић М. (прев.), *Египатска књига живих. Анијев Папирус.*; Опус, Београд (1996): 157-158 (*Лист XX*).

¹⁰⁹ *Хетеп* – бог у *Пољу жртвених понуда (Секхет-хетепу)*, области у краљевини *Озирисовој*

¹¹⁰ Видети: Танасијевић М. (1996): 167 (*Лист XXVI*).

можеш ићи и доћи на пут небески, да видиш оне који су на *границама хоризонта*, да те се плаше богови Дуата и да се боре за тебе на својим дверима!“¹¹¹

Тако, између осталих сличних сегмената, истиче и сегмент из „Анијевог папируса“ који указује како су у односу на:

„Слава теби, Херу-акхути-Кхепера самородни, предвно је твоје уздизање на хоризонту! Ти обасјаваш две земље [*тауи*] *зрацима својим*. Сви се богови радују када те виде као краља Неба“.¹¹²

Поред одређених геометријских особина које се доводе у везу са астрономским параметрима и геометријским карактеристикама *пропагације светлости*, у вези са симболичким својствима божанстава (попут бога *Ра*), истичу се и елементи који се доводе у везу са календарским основама дужине трајања године и њене поделе на краће подциклусе. Тако се у „Анијевом папирусу“ проналази следећи исказ:

„Другим речима: Ра је то, при свом уздизању са *хоризонта* источног неба. Ја сам Јуче, ја знам Сутра. Ко је дакле он? Јуче је Озирис а сутра је Ра, на дан душмана својих, на дан Неб-ер-ђера [*Господара крајњих граница, Господара универзума* – титуле које се дају богу Атуму, Рау, Асару и Амону] и устоличења принца, сина његовог Херуа“.¹¹³

7.3.4. Староегипатско предање о Сунцу и учење о особинама пропагације светлости

Вађина староегипатских предања и учења о стварању света базирана су на истицању значаја Сунца, пропагације светлости, као и њене интеракције са водом. Различити облици спознаје и тумачења привидног кретања Сунца и атмосферских појава у вези са простирањем светлости, посебно када је реч о односно пробијања светлосних зрака кроз густе кишноне облаке и појаву *дуге* (након кишних падавина), оставило је значајног трага на доживљаје и разумевање услова и осталих аспеката њиховог настанка. Тако се у оквиру „Реиниш папируса“ (*Глава 99, Табла 1/2*) на божанство светлости указује као на „владара облака и ветрова“:

„Ја долазим мога оца Озириса да видим.
О уздржитељу страсти што свестан си среће.
О *господару облака, владару ветрова*,
О ти [*светлости*], што пролазиш преко Апопова [*змије, водене стихије која обавија земљу*] пешчана спруда...“.¹¹⁴

¹¹¹ Видети: Танасијевић М. *Танасијевић М. (1996): 167.*

¹¹² *Танасијевић М. (1996): 157 (Лист XX).*

¹¹³ Видети: Танасијевић М. *Танасијевић М. (1996): 124 (Лист VII).*

¹¹⁴ Видети: *Višić M. (1989): 62.*

Чак и у случајевима када митотворни исказ није био ограничен само на описе и величање Сунца и светлости, односно када је у оквиру мита било речи о пореклу читаве природе, божанског пантеона, људи или друштвеног живота уопште, и тада су Сунце и светлост заузимали централно место и одредницу (параметар) митолошког поретка. Сунце (као „отац“, „творац“) и светлост (као „син“ или „створено од Сунца“) у већини старовековних митова појављују се као истовремени творци васионе и покретачи космичких процеса, с једне стране, односно, као одржатељи живота и друштвеног поретка на земљи, с друге стране. У том погледу основну тематику већине митова играли су сукоб Сунца и Светлости са њиховим противницима, Мраком и Водом („тамом“ и „воденом стихијом“), затим смена годишњих доба, улога и особине Месеца (месечевог циклуса), као „двојника“ или „изасланика“ који током ноћних сати (у оквиру „ноћног обзорја неба“) одашиље сунчеву светлост. Од значајнијих легенди у оквиру којих се уочава имплементација поменуте шеме, посебно се могу истаћи следеће легенде: „Предање о Ра-у и змији достојној поштовања“, „Предање о Хорусу Бехдетском, крилатом сунцу“, „Предање о истребљењу људи“, „Предање о победи над Апопом [или *Апофисом*]“, као и „Предање о повратку Хатор-Тефнут из Нубије“.¹¹⁵

Предања о сукобу сунца и његових непријатеља потичу из раздобља пре уједињења Египта, тако да се већ у „Текстовима пирамида“ проналази потпуно развијен митолошки систем који на непосредан начин говори о сукобу (у пренесеном значењу „интеракцији“) *сунца (бога Ра)* и *воде (змијског/их божанства/ава* које обавија/ју земљу). У изреци 385. „Текстова пирамида“, налазе се следеће речи:

„Ра [*Сунце*] устаје против тебе [*змије/воде*],
Хорус [*светлост*] запиње девет својих лукова
Против овог духа, који излази из земље,
С одрубљеном главом,
С одсеченим репом,
О змијо Цесеру!...
Врати се, покори се,
Шу стоји на теби сколутаној!...“¹¹⁶

Наиме, у оквиру већине страоегипатских митова била је наглашавана и прослављана победа светлости над воденом стихијом, односно победа Сунца и светлости (најчешће представљених у виду ваздушних створења, попут *птица* или крилитих змајева) над земаљским противницима приказаним у виду *хтонских (земаљских) чудовишта*, представљених најчешће у виду *глизавца* (змија) или

¹¹⁵ *Matje M. J.* (1963): 43-44.

¹¹⁶ *Teksty Piramid*, § 385. Видети: *Matje M. J., Staroegipatski mitovi*; Veselin Masleša, Sarajevo (1963): 44.

водених животиња (крокодила, нилских коња,...). Током времена, а из различитих културних или политичких побуда, божанства сунца и светлости попримала су делимично измењене форме када су у питању лик и име (назив). Исто се односило и на одабир места (*окружења*) у оквиру којих је долазило до њиховог сукоба, односно у оквиру којих сунце и светлост изазиле као побеници над воденом стихијом и мраком.

Староегипатски митови и легенде, а затим и геометријске основе архитектонских објеката и ликовних представа које репрезентују божанства Сунца и светлости, односно божанства „водене стихије“, на непосредан начин указују на елементе који се односе на спознају особина пропагације *сунчеве светлости*, посебно када је реч о спознаји *дуге* као атмосферске појаве (геометријских основа *примарног* - 40° - 42° ; и *секундарног дугиног угла* - 50° - 53°), насталих услед преламања и дисперзиног рефлектовања сунчеве светлости о сферни облик водене капи. У том погледу, у оквиру мита „Хорус Бехдетски, Крилато сунце“, може се запазити прича о *светлости* - „сунчевом сину“ – *Хорусу*, који *Сунце* („свога оца“ - бога Ра) штити од *водене стихије* (непријатеља репрезентованог у виду *велике/дугачке змије* Апопа) и њених многобројних помоћника. У поменутом миту „сунчев син“, *Хорус*, престављен је као „велико Крилато сунце“, које стоји испред *Раове лађе* и који сјаји, како се даље тврдило, „разнобијним као дуга перјем“.

Наиме, вредности које се доводе у везу са спознајом *примарног* и *секундарног дугиног угла* између осталог се односе и на представе дужина *Раове* и *Хорусове лађе* (*барке*), чија се дужина у оквиру мита „Спор између Хоруса и Сета“ своди на вредности од *138 лаката*, а која је у симболичком смислу означвала поделу полукруга дневног „обзорја неба“ под углом од 138° .¹¹⁷ С друге стране, када је реч о преосталом углу од 42° , такође посматраном у односу на хоризонт ($138^{\circ} + 42^{\circ} = 180^{\circ}$) „обзорја неба“, а који се непосредно односио на вредности *примарног дугиног угла*, митолошко-симболичка форма његовог израза била је доведена у везу са праведном поделом и појмовима „42 демона“ или „42 бога“ који прате бога Ра или Хоруса на њиховом путу победе (оставрених помоћи *Раове* и *Хорусове барке*) и остваривања небеске и земаљске правде (симболички исказаним кроз појмове *Дворане обеју истина* или *Дворане две праведности*). Тако се појам од „42 демона“ проналази у оквиру „Реиниш папируса“ (*Глава 125А, Табла 2*), у коме се они доводе у контекст сукоба бога Ра са змијом Апопом (означеном као „нечастиви“):

„Здраво да си, велики Боже!
Господару обеју истина [*светлости и таме*]!
Ја стижем к теби да би лепоту твоју посматрао.

¹¹⁷ Видети: *Matje M. J. (1963): 156* („Надметање са каменим лајама“). Египатски симбол за „брдо“ или „сртво“ био је *троугао*, док је у смислу арахитектонске симболике „Свето брдо“ било представљено *пирамидом* начињеном од камена у техници сухозида.

Ја познајем тебе спознавши твоје име!
Ја сам схватио име [*суштину*] *четрдет два демона* што су
с тобом у Дворани Обеју истина и ту прождиру
оне што су уточиште греха и испијају им крв на дан када
Ун-нефер [*Озирис*] буде подвргавао искушењу бића [*душе*]
Гле, ја стижем вама владари Ма'ат, ја од вас протерујем
нечастиво“.¹¹⁸

Сличан опис се проналази и у оквиру „Анијевог папируса“ (*Лист XXIX*), у оквиру кога се такође наглашава спознаја имена и значења „42 бога“:

„Знам тебе и знам имена *четрдесет и два бога*,
што бивају с тобом у *Дворане Две праведности* [*Усекх-ен-Ма'ати*]
и који живе као стражари грешних, прождирући
крв њихову на дан процењивања карактера пред
Ун-нефером [*Озирисом*]“.¹¹⁹

Наиме, и у оквиру „Књиге мртвих“ (која се приписује Несмину, *4. век стар ере*),¹²⁰ у делу који се односи на *Озирисов суд (Глава 125)*, говори се о томе „како душа доведена на суд набраја *42 греха*“, изјављујући притом да је невина и истовремено поричући да је учинила бројне грехе током живота на земљи.¹²¹

С друге стране, када је реч о симболичкој представи рашчлањивања водених немани и расечања Апопа (као у круг скулпчане змије који опасује земљу), поистовећеним са рашчлањивањем *кружне основе* посматране као споја два *полукруга* (два „обзорја неба“ – *дневног и ноћног*), њен опис се такође проналази у оквиру „Реиниш папируса“, (*Глава 136-В, Табла 4/5*):

„Обе барке [*симболи дневне и ноћне полулопте обзорја неба*] су Господара спознаје
[= *Господара космоса*].
'То увесељава великог Бога!', каже му он.
Овамо *ватру* [*светлост*] што угашена би.
Идем стазама очева и њихових павијана.
Ступам у обзорје и пролазим поред Предака.
Препознајем онога што је у својој барки и пролази кроз
ватрени појас [*светлосни појас - дугу*] иза господарице увојака [*вртложних*
кишноносних облака].
И тако се пред вашим очима одвија *круг понављања*

¹¹⁸ Видети: *Višić M.* (1989): 67-68. О броју од 42 бога који се доводе у везу са *летњим и зимским солстицијем* видети у *Badž E. A. V., Egipatska religija: egipatske ideje o zagrobnom životu.* Borislav Stanić, Beograd (1985): 105 и даље.

¹¹⁹ Видети: *Танасцјевић М.* (1996): 176 и даље.

¹²⁰ Видети: *Gos. Ermitaž, No 3531* (поклон В. С. Голенишчева)

¹²¹ *Matje M. J.* (1963): 90, 238, 264 (*Tablica XXIII, Ozirisov sud*).

змије оностраног света...“.¹²²

Основа полукружне форме, која се доводила са обзорјем неба, у оквиру староегипатских митова, била је у алегоријском смислу поистовећивана и са корњачом (полукружним оклопом корњаче). Такав случај проналазимо у оквиру сегмента „Анијевог папируса“ (*Лист XXVII*), у оквиру кога се поменути појам доводи у везу са поделом целине на *седам делова*, израженом кроз појам „седам кобри“:

„Казује Озирис Ани у спокоју: Долетех из *праматерије* [*паута*]... скривен сам у *корњачи*... Ја сам један од четворо, и од богиња [*кобри*] *седам* што настадоше на истоку. Величанствени сам који *осветљава човечанство*...“.¹²³

У оквиру већине митова бог Ра свакодневно (*365 дана у години*) прелази с дневне лађе *Манџет* (симбола дневне полулопте = „дневног обзорја неба“) на ноћну лађу *Мескетет* (симбола ноћне полулопте = „ноћног обзорја неба“), са којом плови по „подземном Нилу“ (симболичној представи *пречника* који дели кружну основу привидне путање Сунца и Месеца, односно линије која спаја две *полулопте* обзорје неба (*дневне* и *ноћне* – **Табла 201: Сл 377**). У оквиру мита се истиче да „подземни Нил“ протиче кроз тамину страну (симболички кроз „пакао“) дугачком и узаном долином чије је обзорје подељено помоћу *дванаест капија* на *дванаест делова* (симболичка представа поделе дневног и ноћног циклуса на по *12 часова*, односно *целодневног циклуса* на укупно *24 часа* - видети **Табла 201: Сл 378**). У већини митова, поменуте капије чувају *змије* [*уреуси/кобре*] распоређене по полукружници обзорја, које из својих уста испуштају „ватру“¹²⁴ (*пламичке светлост*, у одређеним случајевима означеним и као „отров“).

„Правилно“ рашчлањивање *полукруга* (*обзорја дневног неба*) било је посматрано кроз две *ангуларне вредности*, 138° и 42° (чији збир је давао вредност од 180°), а које се сматрају елементима „праведне“ поделе неба, од којих је вредност од 138° у симболичком смислу била представљена дужином „Раове лађе“ или „Хорусове лађе“ (урађене по узору на Раову), док је вредност од 42° (на коју се своди распон *примарног дугиног угла*) у симболичком смислу била сведена на поменути број од „42 демона“ или „42 бога“ који прате божанство светлости, односно који као стражари чувају „Дворану Две праведности“. О углу од 42° , који једним својим краком налаже на угао од 138° , говорило се као о супротном вредности, оној која је „онатраг Рау“ (која иде иза *Раове барке*). У симболичком смислу о томе говоре речи из „Реиниш папируса“ (*Глава 136-В, Табла 4/5, 1-6*):

„О ватрени пламе [*углу светлости/дуге*]! *Светлом Светлећи* онатраг Ра-у [*Раовој барци*] чији

¹²² Видети: *Višić M.* (1989): 79-80.

¹²³ *Танасијевић М.* (1996): 170.

¹²⁴ Видети: *Матје М. Ј.* (1963): 56-57.

потилјак [*зачеље*] удружује ужас и страву [*несрећу или недостатак светлости*]!
Раова барко! Данас стижем с оним коме је лице одузето [*без обличја, Хорусу*],
На завоју његовог дивотног језера.
Спазих оскрнавитеље истине и друге непријатеље
Земнога духа...“.¹²⁵

Поред наведених вредности, о томе да су староегипатски филозофи природе и творци митова били упознати са чињеницом да дуга настаје одређеном интеракцијом светлости са водом (*сфером водене капљице*) говоре и следеће речи из „Анијевог папируса“:

„Ти [*боже Ра*] се на *небеском обзору* [*дневној полулопти*] уздигнеш,
и светом *зраке гримизног светла* просипаш;
Вода породи тебе, ти изађе из Нуа [*праисконског океана који окружује земљу – небеске воде, сфере/бескраја водене масе из које је настао Атум*¹²⁶],
који те крепи и твоје удове реди [*зраке уређује*].
О ти окруњени [*рашчлањена светлости*] владару Богова, Боже живота,
Господару љубави, сви народи живе кад ти сјаш...“.¹²⁷

С друге стране, спознају структуралних основа које произлазе из геометријско-конструктабилног поступка *лествичне/ангуларне деобе по златном пресеку*, а у оквиру којих се поред углова карактеристичних за распоне *примарног* и *секундарног дугиног угла*, изведених помоћу дијагоналног транспонованја сразмерских вредности *златног пресека*, истичу и углови карактеристични за вредности *астрономске рефракције* светлости (од приближно $0,5^\circ$).

„Велика змија на твојем челу
Побеђује змаја који чини зло
И расеца му кичму [*ангуларно рашчлањивање пречник круга*],
Раздире га пламен [*светлост*],
И огањ га гута...
Велика Деветка се бори са њим,
И радује се она кад је он побеђен.
Хорусова деца узимају *ножеве* и задају му многе ране“.¹²⁸

Углови од приближно $0,5^\circ$ ($\angle ABA'$ и $\angle BAB'$), карактеристичан је и за основу *лествичне/ангуларне деобе по златном пресеку*, преко које се изводи вредност златног пресека транспонованог преко дијагонале CO' , постављене под углом од

¹²⁵ Видети: *Višić M.* (1989): 79.

¹²⁶ Видети: Танасијевић М., *Египатска књига живих. Анијев папирус*. Опус, Београд (1996): 72-73.

¹²⁷ Странице из верзије „Књига мртвих“ писара и војног заповедника Некхта (*British Museum*, No. 10.471). Видети: *Višić M.* (1989): 121.

¹²⁸ *Остракон Каирског музеја*, № 25206. Видети: Erman A., *Gebete eins ungerecht verfolgten...*: 19.

51,729° ($\angle CO'A$), а који има посебан значај у вези са нарушавањем симетрије круга (**Табла 202: Сл 379.**). У складу са нарушавањем централне, *кружне симетрије*, у оквиру староегипатских митова (посебно оних који су урађени по узору на „Хелиополиско предање о стварању света“) проналази се мотив рађања бога светлости из *овалне структуре*, у симболичком смислу описане као „космичко јаје“. У оквиру поменутог мита, поред појма „јаје“ које се односи на нарушену симетрију кружне структуре, увек се налази и појам „кичме“, а који је у симболичком смислу (*антопоморфизацији* или *зооморфизацији* неживог објекта) означавао *полупречник* кружне основе. О обједињавању симболичких интерпретација и појмова „светлости“, „јајета“ (овалне структуре) и „кичме“ (полупречника) говоре и сегменти у оквиру претходно поменутог мита:

„Сачувани су људи, божије стадо, он створи небо и земљу по њиховој жељи, он уништи *хаос воде*, он створи ваздух да би живели њихове носеви. Они су његова прилика, они који изађоше из његовог тела.

Он излази на небо по њиховој жељи, он створи за њих биљке, животиње, птице и рибе да би их храниле.

Он убија своје непријатеље, он (чак) уништава своју децу ако она смерају зло против њега.

Он створи *светлост* по њиховој жељи, он плови (по небу) да би они могли видети. Он подиже иза њих зграде за молитву, када они плачу, он их чује.

Он ради њих створи кнезове (још) из *јајета*, управљаче да подижу *кичму* слабога. Он је ради њих створио магије као оружје да би одвратио оно што може да се догоди, и снове ноћу као дању“.¹²⁹

С друге стране, у вези са разумевањем процеса дисања, у оквиру „Магијског папируса Харис“ (VI, 5-8) било је истакнуто следеће:

„Назад Маго, Сетов [змијин/водени] сине!

Да не би ти управљао својим репом!

Да не би ти грабио својим рукама!

Да не разјапиш ти своју чељуст!

Постаће *вода дисање пламена* [светлости] пред тобом

И нека прсти *седамдесет и седам богова* [77] буду у оку твоме.“¹³⁰

Тако се и у оквиру мита „Хорусово рођење“, поред тога што се говори о стварања божанства светлости (*дуге*) у „јајету“ (*асиметричној*, овалној структури), изведеном из два средишта повезана са два *оштра угла* (симболички означених са појмом „два пера“), поставља и питање спознаје онога што се налази у његовом средишту (симболички смисао појма „унутрашњост јајета“):

¹²⁹ Matje M. J. (1963): 123.

¹³⁰ Magičeski papirus Hariss, VI, 5-8. Видети: Matje M. J. (1963): 44.

„Ја сам створила бога у *јајету* [заметку]...
 Дођите богови, заштитите га у мојој утроби!
 Познајте у свом срцу [*свести*] да је ово ваш господар,
 овај бог који се налази у свом *јајету*, божанствена лика,
 господар богова, мада су и они велики, дивни,
 с *двоструким перима* од лазурног камена [*лапис лазулија*].
 [Говори жена] 'Како ви знате да је то што стварате у *унутрашњости јајета*
 управо господар [*Сунце*] и наследник [*сунчева светлост*] исконских
 богова?...“¹³¹

Одговор на поменуто питање и потврда која сведочи о поистовећивању геометријских основа Хоруса са геометријским основама транспонованим кроз *нагиб* страница („зидова“) пирамида, проналази се у наставку текста („Хорусово рођење“), у оквиру кога богиња Изиди износи следеће речи:

„[Говори Изиди] 'Погледајте Хоруса [*„разнобојног сокола“*] са „*крилима дугиних боја*“, о богови!
 [Говори Хорус] 'Ја сам Хорус, Соко на *Зидовима Дома тајног имена!*“¹³²

С дурге стране, староегипатски митотворци су кроз сегментарна откровења исказана кроз различита предања начинили опис геометријске структуре преко које је у сразмерском погледу била нарушена симетрија *кружне форме*, означена појмом „јајета“ из којег је рођен божанство *светлости* и *дугиних боја* (Хорус). У том погледу се говори и о *прстенастој форми* као једном од структуралних елемента који проистичу из геометрије преко које се у конструктабилном погледу изводе дугини углови. Тако се у оквиру мита „Спор између Хоруса и Сета“, поменута прстенаста форма доводи у везу и са одређивањем броја од пет додатних дана у години, али и са описом који говори о односу поменуте прстенасте форме у односу на средиште геометријске структуре:

„Рече му она [Изиди]: 'Ја дођох к теби да ме провезеш на острво Унутрашње, јер ја носим суд брашна дечаку који већ *пет дана* гладан чува малобројно стадо на острву Унутрашњем'...
 Он јој рече [*скелеџија Антиј*]: 'Шта ћеш ми дати ако те превезем на острво Унутрашње?'...
 И рече му она: 'Даћу ти овај прстен који ми је на руци'.
 Рече јој он: 'Дај златни прстен'. И даде му га она.
 И превезе је он на острво Унутрашње...“¹³³

¹³¹ Текст се налази на два саркофага из Асуита, начињених током хераклеополиског раздобља, током *12. века стар ере*. Видети: Lacaу P., *Textes religieux égyptiens*. Paris (1910): 37-43 (*Gl. XVII-XVIII*); de Buck A., *The Egyptian Coffin texts*. Chicago (1938): 209-226.

¹³² Видети: *Mamje M. J.* (1963): 140-142.

¹³³ *Mamje M. J.* (1963): 151.

Помента *прстенаста форма* такође се у конструктабилном погледу може довести у везу са применом методе *лествично/ангуларне деобе по златном пресеку*, у оквиру које се изводи преко дијагонално транспоноване вредности *златног пресека* ($\frac{AB}{CO} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$), дислоцираног средишта (O') и укрштених углова $\angle ABA'$ ($0,509..^\circ$) и $\angle BAB'$ ($0,51..^\circ$) чији је један заједнички ($AB = R_{kl}$). Прстенаста форма (z) у оквиру поменутог *конструктабилног решења* (**Табла 202: Сл 380.**) формирају кружница $k_6 = (O'; O'A)$ и кружница $k_7 = (O'; O'B)$. У оквиру „Хијератског паписруса“ указује се да божанство Ра (симбол *Сунца и светлости*) успева да однесе победу над воденом стихијом расечајући помоћу *церемонијалног ножа* (симбола *златног пресека*) змију (*Апопа*), након чега она „повраћа“ како *воду* (у виду кише), тако и *светлост* у виду *дуге*:

„Изнемогла су деца побуне,
 Јер је Ра постао господар над њима,
 Пали су подли од његовог *ножа*,
 И змија [*Апоп*] је повратила оно [*воду и светлост*] што је прогутала.
 Устани, о Ра, у светилишту својем [*мастаби или пирамиди*]!“¹³⁴

У оквиру поменутог сегмената, такође је кроз симболички смисао било је указано на то да се вредност распона *дугиног угла* протеже небом слично као што бог Ра васкрасава кроз *облик (пропорције) светилишта* посвећеног репрезентацији *божанске светлости*, мислећи притом на форму монументалних архитектонских здања - *мастаба* и *пирамида*. Такође и остали видови репрезентације божанског уздицања сведоче о томе да се приликом приказивања божанства водило рачуна о геометријским аспектима композиције (**Табла 203: Сл 381.**). Геометријске карактеристике приказаних представа на симболички начин указују на два вида транспоновања сразмерских вредности златног пресека, једног, који карактерише форму линеарног рашчањивања (симболички представљеног преко димензија саркофага – $\frac{AB}{AF} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$ (**Табла 203: Сл 382 - лево**); постамент са приказом сокола „са перјем дугиних боја“), и другог, који указује на уздицање сразмерских вредности у складу са геометријом *секундарног дугиног угла* ($\angle AOC \approx 52^\circ$ - **Табла 203: Сл 382 - десно**).

7.4. Аналогија учења о дуги у оквиру староегипатског и млађих афричких предања

Важан концепт симболичког представљања интеракције *светлосног зрака* и *сферне капљице воде*, био је опис „гутања воде и светлости“ од стране змије Апопа, а затим и њено приморавања од стране бога сунца и светлости (*Ра*) да их поврати. Према веровањима многих афричких племена, змије су представљале

¹³⁴ *Hieratische Papyri...*, II, N° 3050. Видети: *Mamje M. J.* (1963): 59.

виновнике исушивања различитих извора влаге, нарочито у случају изразитог недостатка или проређености кишних падавина и плодноносних поплава или надолажења воде у бунарима. У многим случајевима недостатак кише и воде приписивао се „огромној (дугачкој) змији“, за коју се говорило да је својим „шареним телом“ опасала свет и испила сву земаљску (*извори, потоци, реке, бунари*) и небеску воду (*кишу*). У већини таквих предања лик поменуте змије био је поистовећен са атмосферском одликом *дуге*, која је „своје шарено тело“ (алудирање на дугу) извијала над обзорјем дневног неба (након падавина). Наиме, због појаве *дуге* након престанка кишних падавина у оквиру афричких предања се сматрало да је она (*дуга*) заправо узрок који „спречава“ даље кишне падавине. Кроз поменути контекст на симболички начин је била објашњавана уобичајена појава *дуге* непосредно након престанка кишних падавина, док су детаљи легенди заправо говорили о пробијању сунчевевих зрака кроз разређене кишноносне облаке и њихову дисперзију у додиру са водом (*воденом капи*). Тако се и у оквиру староегиптског предања „Изида и седам шкорпиона“, као бајалице коришћене против уједа шкорпиона и змија, светлост (у облику дуге) такође доводи у везу са кишом:

„И Тефен [један од седам шкорпиона¹³⁵] промиље испод једног крила врата и уједе сина богате жене. И букну ватра [*светлост*] у кући богате жене, и не беше воде да се угаси, јер небу, које је могло да лије кишу на кућу богате жене, још не беше дошло време!“¹³⁶

У оквиру млађих афричких предања „о змијама које гутају воду“ и учења о „атмосферским приликама“ уочава се снажан утицај или одјек староегипатских учења и легенди које датирају још из *енеолтских раздобља*, односно *енеолитских представа* о змији као „бићу водене стихије“ и представи „првобитног хаоса“, али и неразумевања природних појава. У том смислу, спознаја света и природних закона имала је изузетно место у оквиру *староегипатске мисли*. Тако се у оквиру различитих митова, попут „Спор између Хоруса и Сета“, истицало да ни богови ништа не желе да раде „у незнању“. У сегменту поменутог мита, бог Бенебдет обраћа се врховном богу Атуму говорећи да ни он и ни његов помоћник (*Птах-Танен*) 'не желе ништа да раде у незнању', већ једино након добијеног савета од врховног архетипа („божанске мајке“):

„И одговори Бенебдет [*Свети ован који се славио у Мендесу*], велики живи бог,
на оно што он [*Атум*] рече: 'Не чинимо ништа у незнању,
већ да пошаљемо поруку Нејт [*богињи града Сауса*],

¹³⁵ Имена седам шкорпиона су: Тефен, Бефен, Местет, Местетеф, Петет, Четет и Матет. Видети: Матје М. Ј. (1963): 139.

¹³⁶ Матје М. Ј. (1963): 139.

великој божијој мајци. Шта она буде рекла, да и учинимо“.

Није без разлога у оквиру „Анијевог папируса“ било истакнуто да је „преображај ума“, односно његово „божанског просвећење“ проистекло из *сазнања* и *освећивања* основа природних и апстрактних датости (*принципа* или *законитости*). То се сматрало основом или највишим идеалом људског живота и 'уздицања људске душе' (према врховном архетипу) или живљења у складу са природним/космичким („божанским“) законима или принципима:

„Славим Ра, господара неба [*небеских и атмосферских прилика*],
принцип живог, крепког и здравог, творца богова...¹³⁷
Рече он [*умрли/Озирис*]: Моја *свест* [*аб*] је моја мајка.
Моја *свест* је моја мајка.
Мој ум [*хати*] је мој преображај.
Нека ми не буде препреке на суђењу,
Нека ме не одбаци Ђађа,
Нека те не одвоје од мене пред *теразијма* [*симболом једнакости,*
равнотеже и склада]“.¹³⁸

Због дубоких трагова које су староегипатске културне тековине оставила на традиционалне оквире афричких племена и народа, аналогија која се уочава у оквиру њихових веровања не може се сматрати случајношћу, посебно када је реч о концептуализацији схватања и представа о узрочницима престанка киша и исушивања земних вода, овековечених кроз *зооморфну концептуализацију* атмосферске одлике *дуге* као змије „гутача воде и светлости“. Дуга је на својеврстан начин била доживљена као *гмизавац из пакла* „чије се тело налази под земљом а глава на небу“.¹³⁹ Како наводи Елис, а затим и Матје, по веровањима афричког племена „Еве“, *дуга* је била схваћена као *подземна змија* која подиже главу према облацима и гута капљице воде (кишу).¹⁴⁰ С друге стране, како је истакао Бауман, међу посебно значајна предања која на непосредан начин, простим симболичким паралелизмом и интерпретацијом, указују на спознају феномена *дуге* као својеврсне интеракције воде и светлосног зрака спада и предање племена Кикију, у оквиру кога представа змије носи недвосмислено име „Дуга“ (*Мукангу-Мбура*) са којом се сукобљава *соларни јунак*, такође са недвосмисленим именом „Син Сунца [*светлост*]“ (*Вадау*).¹⁴¹

¹³⁷ Видети: Танасијевић М. (1996): 117 (*Лист I*).

¹³⁸ Танасијевић М. (1996): 119 (*Лист III*).

¹³⁹ Матје М. Ј. (1963): 60.

¹⁴⁰ Видети: Ellis A. B., *The Ewe-Speaking Peoples of the Slave-Coast of West Africa*. London (1890): 47 i dalje; Матје М. Ј. (1963): 60.

¹⁴¹ Bauman H., *Schöpfung und Urzeit des Menschen im Mythes der Afrikanischen Völker*. Berlin (1936): 197; Матје М. Ј. (1963): 60.

Већина афричких легенди, почев од староегипатских па до оних која су се одржала све до савременог доба, завршавају победом бога сунца над змијом, примораном да избаци воду коју је прогутала, а након чега, како је даље истакнуто у оквиру попредања, следе велики пљускови или поплаве које атмосферу (небо) и животну средину испуњавају животодавном водом или влагом. С друге стране, како наводи Бауман:

„... представе о змијама које гутају и, самим тим, скривају воду, као да је чувају, повезане су са представама о змијама чуварима бунара и извора“.¹⁴²

Маџе је у складу са тим навела да су предања о изворима које „чувају змије“ раширене у фолклору и веровањима многих афричких народа (племена) међу које спадају и „Ванјаруанда, Хотентоти нама и Ијо, који живе у делти Нигера“.¹⁴³ Може се уочити одређена паралела између легенди о змијама „гутачима кише“ и змијама „чуварима извора и бунара“. Наиме, у оквиру предања о змијама гутачима воде, „соларни јунак“ (симболичко откровење светлости) након победе над змијом враћа (у виду кише) воду људима, док у оквиру предања о змијама чуварима извора, соларни јунак након победе над змијом воду дели са својим или племеном због којег се и сукобио са змијом.

Посебне одреднице које на непосредан начин указују на довођење у везу закономерности интеракције светлости са водом (*дуге* представљене у виду „шаренолике змије“) и *темпоралних основа* поделе годишњег циклуса на *седмодневне подциклусе*, могуће је уочити у једном од предања које се преносило међу племнима са подручја Западног Судана. У оквиру њега се налази представа о „змији која чува једини извор у околини“ и која *сваке недеље* као откуп за воду тражи по једну девојку као жртву. У поменутој легенди такође се појављује „јунак дошљак“ који убија змију и на тај начин с једне стране спасава девојке (будуће жртве), а с друге, долази до воде потребне за живот сеоске заједнице.¹⁴⁴ Поменути легенда указује на *паралелу* (поистовећивање бројевних вредности) у успостављену геометријских основа феномена *секундарног дугиног угла* (распона од приближно 52°) и поделе *соларне године* од 365 дана на седмодневне циклусе (*седмице* или *недеље*), а из које се изводи вредност од приближно 52 *недеље* ($\frac{365 \text{ дана}}{7}$). Поменути број *недеља* у оквиру суданске легенде био је исказан кроз представу 52 *девојке*, као годишњег броја жртава приношених „змији која чува извор“ (вероватно репрезентованој у виду *тотема*?).

Принцип *двојног јунака* који савладава змију гутача воде говори о утицајима староегипатских спознаја и одјеку њихових легенди у оквиру којих којих је Нил приказан у виду *антропоморфног божанства* које излива воду из две посуде, док се око пећине из које се излива Нил извија змија (која пећину опасује са свих

¹⁴² *Matje M. J. (1963): 60. Видети такође: Bauman H. (1936): 194.*

¹⁴³ *Исто.*

¹⁴⁴ *Matje M. J. (1963): 61; Bauman H. (1936): 194.*

страна) и која као стражар чува Нилова врела (изворе или притоке - **Табла 204: Сл 383.**)¹⁴⁵

У оквиру „Анијевог папируса“ (*Глава 151, Табла 33/34*), налази се и следећи приказ божанства представљеног у виду *Великог мачка*:

„Ја сам Ба у светом јајету *абђу-рибе* [или *абду-рибе*].
Ја сам велики мачак што у седишту правде
и истини борави, где се бог Шу уздиже“.¹⁴⁶

Међу ликовне представе које обједињавају периказ *абђу-рибе*, *Великог мачка*, представљеног у виду *поличовека-полулава* („крилате Сфинге“), *крилатом змијом* и *сунчевог диска* који обавија *змија (кобром)*, налази се и представа „Коњског застор са Сфингом“, пронађеног у Нимруд, а датираног у *неоасирску епоху*, раздобље између 8. и 7. *века старе ере* (**Табла 204: Сл 384.**). Пропорцијске основе елемената поменутог артефакта на непосредан начин указују на изузетну прецизност трансонавња вредности *златног пресека* ($\frac{AB}{AE} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$), а које су очигледно, у погледу одређених ликовних канона биле доведене у везу са представама поменутих митолошких створења. Сличан пример мерења по златном пресеку уочава се и у оквиру „Тахарковог менета“, за који се сматра да потиче из Нубије(?), а чије датирање указује на *каснодинастички период*, раздобље између 690. и 664. *год. старе ере*. И у оквиру поменутог *менета* налази се приказ богиње са лављом главом, кобре и Хорусом у виду *златног сокола* (**Табла 205: Сл 385.**).

Међу два најзначајнија мита у оквиру којих се представа Хоруса доводи у непосредну везу са одликама *дуге* спадају „Предање о Хорусу Бхдетском, Крилатом сунцу“ и предање „Хорусова победа“.¹⁴⁷ Наиме, у оквиру сачуваних сегмената „Предања о Хорусу Бхдетском, Крилатом сунцу“, о Хорус се говори на следећи начин (**Табела 11.**):

¹⁴⁵ *Bauman H. (1936): 194; Matje M. J. (1963): 61.*

¹⁴⁶ Видети: *Višić M. (1989): 283.*

¹⁴⁷ Текст и рељеф предања о *Хорусу Бхдетском, Крилатом сунцу*, уклесан је у виду религиозне драме на унутрашњој страни спољашњег зида „Хорусовог храма у Едфуу“. Видети: *Chassinat E., Edfou (XIII, Tabl. 518-521); Matje M. J. (1963): 167 -178.* Текст и рељеф предања о *Хорусу победнику*, налази се у виду мистеријског записа уклесани на унутрашњој страни источног зида „Хорусовом храму у Едфуу“. Видети: *Chassinat E., Edfou (XIII, Tabl. 495-496); Matje M. J. (1963): 178 -197.*

Табела 11.

Бр. исказа	Места у којима се у оквиру „Предања о Хорусу Бехдетском, Крилатом сунцу“ на симболички начин помиње дуга
1.	„И полете Хорус Бехдетски у небо у лику великог Крилатог Сунца... Кад виде непријатеље, приближи им се у виду великог Крилатог сунца, устреми се нањих као олуја, тако да нису могли гледати својим очима ни слушати својим ушима, већ у истом тренутку убијаху један другога и нико жив неостаде...“ ¹⁴⁸
2.	„А Хорус Бехдетски се врати на лађу Ра-Хорехтеа у лики разнобојног сокола, Великог Крилатог Сунца, који уништава бинтовнике и непријатеље!...“ ¹⁴⁹
3.	„Тада Хорус бехдетски узме лик Крилатог Сунца на кљуну Раове лађе, узме са собом Нехбет и Уаџет [богиње заштитнице Горњег и Доњег Египта] као два уреуса који плаше непријатеље у телима крокодила и нилских коња у сваком месту које су посетили, у Горњем и Доњем Египту...“ ¹⁵⁰
4.	„И гле, он [Хорус] их спази [непријатеље], и рече Ра ... Крилатом Сунцу, великом богу господару неба: 'Отерај их од обала Хебнуа [град на десној обли Нила у XVI горњоегиптској номи, савремени Комел-Ахмар ¹⁵¹]...“ ¹⁵²
5.	„Тот [божнство месеца и мудрости, проналазач писма, заштитник науке, рачунања година и судства ¹⁵³] рече Рау: "Зато ће Хорус бити назван 'Крилато Сунце, велики бог, онај који убија непријатеља, онај који влада у Хебенуу од данас'. А свештеник овога бога због овога [Хорусове победе] нека се од данас зове 'Онај који се налази на његовим леђима"...“ ¹⁵⁴
6.	„Он [Хорус] га [непријатеља] доведе пред (свога) оца. Тада Ра рече: 'О Хорусе, Крилато Сунце! Како је велик твој гнев који ти испољи! Ти си очистио овај град [Пер-Рхеви, град у области Мерет, XIX горњоегиптска нома ¹⁵⁵]...“ ¹⁵⁶
7.	„И рекоше Ра и Тот: 'Озирисов син истера Бесног из својих области!' А божанствена Изиде рече свом оцу Рау: 'Нека Крилато Сунце буде одбрана моме сину Хорусу, јер је он одсекао главу непријатељу и његовим саучесницима'...“ ¹⁵⁷
8.	„Хорус, син Изиде, узме исти онај лик [Крила дугиних боја] који је пре њега за себе узео Хорус Бехдетски...“ ¹⁵⁸

¹⁴⁸ Matje M. J. (1963): 168.

¹⁴⁹ Matje M. J. (1963): 168.

¹⁵⁰ Matje M. J. (1963): 169.

¹⁵¹ Видети: Gardiner A., *Onomastica, Text, v. II*: 110; Matje M. J. (1963): 214.

¹⁵² Matje M. J. (1963): 170.

¹⁵³ Matje M. J. (1963): 236-237. Како истиче Матје: „Тотов култ је има велики значај у познија времена, о чему говоре његови епитети: 'двапут велики' и 'трипут највећи'. Последњи епитет је пренесен на Хермеса, с којим су Грци упоређивали Тота. Тотов култ и са њим повезана религиозно-филозофска учења имала су велики значај за настајање касније 'херметичке литературе' као и за историју раног хришћанства у Египту“. Такође видети: Turaev V. A., *Vog Tot. Lejpcig* (1898) и Boylan P., *Thoth, the Hermes of Egypt*. London (1922).

¹⁵⁴ Matje M. J. (1963): 170.

¹⁵⁵ Видети: Gardiner A., *Onomastica, Text, v. II*: 110; Gauthier H., *Dictionnaire des noms géographiques, contenus dans les textes hiéroglyphiques*, t. II; Matje M. J. (1963): 214.

¹⁵⁶ Matje M. J. (1963): 172.

¹⁵⁷ Matje M. J. (1963): 172.

¹⁵⁸ Matje M. J. (1963): 173.

9.	„И Ра рече Хорусу Бехдетском: 'Ево, ми се потукосмо са (Стеовом) бндом и она је опустошена исто као и њена снага, и Сетова банда ће отпливати. Кренућемо на север (за њима)...'. Тада <i>Крилато Сунце</i> рече: 'Све што ти наређујеш , о Ра, господару богова, биће испуњено! Нека ова твоја лађа буде послана на њих у било које место, било када они пошли, ја ћу учинити с њима оно што пожели Ра!'" ¹⁵⁹
10.	„И попело се <i>Крилато Сунце</i> на Раову лађу, која беше на реци..." ¹⁶⁰
11.	„И Ра рече Тоту: 'Ево Хоруса Бехдетског, <i>господара боја</i> , који свакодневно побеђује своје стране (непријатеље). И Тот рече Рау: "Зато ће свештеник тога бога бити назван ' <i>Господар боја</i> ' од дана данашњег!" ¹⁶¹
12.	„И тада Хорус Бехдетски поприми лик <i>Крилатог Сунца</i> на кљуну [<i>прамцу</i>] Раове лађе и узне за собом Нехбет и Буто [<i>богиње заштитнице Горњег и Доњег Египта</i>] као два уреуса који улеваху страх у кости бунтовницима..." ¹⁶²
13.	„И рече Тот: " <i>Шаренолики</i> изађе иза хоризонта и у лику који сам себи створи рзби непријатеље. И он се зове до дана данашњег ' <i>Шаренолики</i> који излази из хоризонта'"..." ¹⁶³
14.	„И Ра-Хорахте рече Тоту: 'Ти ћеш наликати ово <i>Крилато Сунце</i> у сваком месту у коме се заустављаш, у местима богова Горњег Египта и у местима богова Доњег Египта... (Истока) и Запада, јер он је свргнуо савет грешних на њиховим путевима'... И Тот стави овај лик свуда, на свако место у коме се они налазе и у коме се налазе сви богови и богиње до дана данашњег..." ¹⁶⁴
15.	„Стога је Хорус Бехдетски, <i>Крилато Сунце</i> , које се налази на ковчезима свих богова и свих богиња Горњег и Доњег Египта, као и на свим њиховим богомољама [<i>храмовима и церемонијлним објектима</i>]..." ¹⁶⁵
16.	„Што се пак тиче <i>крилатог скарабеја</i> , који је на ковчезима свих богова и богиња Горњег и Доњег Египта, то је Хорус Бехдетски, велики бог, господар неба, онај који побеђује Апопа и непријатеље и противнике, и скупове грешних на њиховом путу..." ¹⁶⁶
17.	Завршне речи записа: „Нека изврши (ово) цар оног дана када дође до буне и немира! Нека буде нацртан <i>крилати скарабеј</i> на његовим грудима кад он опази немир, као што је учинио и Ра-Хорахте (када је он запазио) буну сина Раа, онога који спомену име, при чему лице његово (скарабеја) нека буде као у сокола, усне – као у јастреба, тело – као у скарабеја..." ¹⁶⁷
18.	Завршне речи записа: „Нека ове мудре речи буду изговорене када дође до немира, и нека се не боји цар јер ће његови непријатељи бити убијени пред њим и његово срце ће се одмах обрадовати над њима и одмах ће један (од њих) другога убијати као што се (то) догодило с непријатељима РаХорахтеа када је Хорус Бехдетски појурио на њих као <i>велико Крилато Сунце</i> ..." ¹⁶⁸

¹⁵⁹ Matje M. J. (1963): 173.

¹⁶⁰ Matje M. J. (1963): 173.

¹⁶¹ Matje M. J. (1963): 174.

¹⁶² Matje M. J. (1963): 176.

¹⁶³ Matje M. J. (1963): 176.

¹⁶⁴ Matje M. J. (1963): 177.

¹⁶⁵ Matje M. J. (1963): 177.

¹⁶⁶ Matje M. J. (1963): 177.

¹⁶⁷ Matje M. J. (1963): 177-178.

¹⁶⁸ Matje M. J. (1963): 178.

У оквиру поменутог мита Хорус Бехдетски је у симболичком смислу био сведен на репрезентацију *петокраке звезде*, у митотворној форми поистовећене (означене) појмом „Јутарње звезде“:

„Што се пак тиче оне *Јутарње звезде* на истоку неба која Обе Земље обајава својим очима – то је Хорус Бехдетски, велики бог господар неба који свакодневно побеђује непријатеље на истоку. Слављење овог бога. Говорити: 'Поздрављам те *Јутарња звезда*, поздрављам те, Хорусе! Поздрављам те, Хорусе бехдетски, велики боже, господару неба!'...

Што се пак тиче (*Јединствене звезде*) на западу Пвнет, која излази увече на западу неба и чији зраци обухватју Обе Земље – то је Хорус Бехдетски, он се назива '*Јединствена звезда*' и људи виде захваљујући њеној лепоти. Слављење овога бога. Говорити: 'Поздрављам те, *Јединствена звезда*, тебе, звездо на западу Пвнет! (Поздрављам те), о Хорусе, који луташ! Поздрављам те, Хорусе Бехдетски, ти који живиш, ти који излазиш из Нуна! Ти који побеђујеш Апопа и непријатеља на истоку неба, на небу, на земљи, на води, на планинама, и они се никада неће подићи...' ¹⁶⁹.

Сегментити поменути митова заправо указују да су староегипатски митотворци довели у вези вредност *дугиног угла* са геометријом *петоугаоника*. Увид у такву везу мога се постићи једино спознајом и разрадом методе *лествичне/ангуларне деоб по златном пресеку* (**Табла 206: Сл 386.**), у оквиру које се вредност $\angle COA$ своди на средњу вредност *секундарног дугиног угла*, док се вредност странице *правилног петоугаоника* ($FGHIJ$) постиже пресеком кружница $k_3 = (C; CO')$ и $k_2 = (B; BA)$, при чему се вредност CO' своди на *златни пресек* $(\frac{AB}{CO'} = \frac{\sqrt{5}+1}{2})$.

7.4.1. Геометријске основе мастаба – сухозидних гробница из раздобља уједињења Горњег и Доњег Египта

Историјски почеци *уједињене египтске државе* ниси сасвим јасни, јер непостоје јасни и јединствени извори из раног раздобља који би указали на детаљнију слику у вези са збивањима и процесима уједињења, о чему су такође остају недоречени и каснији (млађи) извори. Наиме, археолошке чињенице и историјски извори сведоче да је око *3100. године старе ере* дошло до уједињења заједница у читавој Долини Нила, која се простирала од *Делте Нила* (која се разгранавала и уливала у Медитеранско море) до *Првог катаракта* у Асуану. Са успостављањем *Прве династије*, била је успостављена и јединствена национална управа са разгранатим чиновничким апаратом, у оквиру које је земља била

¹⁶⁹ Видети: *Matje M. J. (1963): 177.*

подељена на *самоуправна села*. Здања централне државне управе били су типични „отворени храмови“ (са пространим „атријумским“ површинама), изграђени од пешчара и дрвета. Структура *нома*, на које је египатска држава била подељена, управо потичу из раздобља *Прве династије*, а разлог због овакве поделе био је заснован на особеностима тока Нил, јер се у Египту све мерило управо у односу на њега. Нил улази на простор Египта у висоравнским областима и својим путем вијуга све до Доњег Египта, који се простирао дуж плодне делте која се улива у Медитеранско море. У том раздобљу Горњи и Доњи Египат су били независне староегипатске државе познате као *номе*, чији су званични владари носили краљевске титуле *фараона*. Током времена фараони су изузев титула духовних вођа преузели и својства управљача над организовањем и сакупљања пореза. Стари Египћани су у том раздобљу чврсто веровали да фараони могу осигурати годишње поплаве Нила погодне за наводњавање и ђубрења (у митолошкој форми: „оплодње“) земље и усева. Верски погледи на свет староегипатско становништво су усмеравали у правцу размишљања у оквиру кога су они себе доживљавали као посебно одабране људе, односно „као једина права људска бића на земљи“. Краљ ујединитељ је за центар моћи тада поставио у Мемфису. Према традиционалним изворима, базираним на Менетовом сведочењу, краљ који је ујединио *Доњи* и *Горњи Египат* био је Менес, кога одређени историчари поистовећују са краљем Нармером (познат и као „Краљ Шкорпион“, кога одређени египтолози сматрају последњим владаром из тог раздобља, док га одређени сврставају међу владаре *Прве династије*) или Хор-Аха(ом), односно са одређеним владаром који је владао у том раздобљу.¹⁷⁰ Области *Доњег Египта* налазе се на северу, у областима делте Нила, док се *Горњи Египат* се простирао јужно од Либијске пустиње све до некадашњег Абу Симбела. Разлог овакве поделе старог Египта био је заснован на особиностима тока Нил, у односу на кога су била посматрана скоро сва мерила

¹⁷⁰ У погледу историје и развоја староегипатског друштва, а посматрано у односу на периоде владавине фараона, египтолози историју Старог Египта деле користећи листе које је први сачинио Менето, староегипатски свештеник и историчар из *Себенитоса* (егп. *Tjebnutjer*), који је живео у *3. веку старе ере*, у време владавине Птолемеја I и Птолемеја II (*30. династија*). Менето је у делу „Египтика“ (грч. *Αἰγυπτιακά*) историју Старог Египта представио кроз списак владара које је груписао у тридесет династија. Поменут подела није у свим својим аспектима била базирана на историјским чињеницама већ је делом била базирана и на митологији. Више о Менету видети у: Redford D. B., "The Name Manetho". In Lesko L. H. (ed.), *Egyptological Studies in Honor of Richard A. Parker Presented on the Occasion of His 78th Birthday, December 10, 1983*. University Press of New England, London (1986): 118–121; Redford D. B., *Pharaonic King-Lists, Annals and Day-Books: A Contribution to the Study of the Egyptian Sense of History*. Benben Publications, Mississauga (1986); Redford D. B., "Manetho". In Bruce D. (ed.), *Redford The Oxford Encyclopedia of Ancient Egypt*. Vol. 2. Oxford University Press/The American University in Cairo Press, Oxford/New York/Cairo (2001): 336–337; Verbrugge G. P., Wickersham J. M., *Berosos and Manetho, Introduced and Translated: Native Traditions in Ancient Mesopotamia and Egypt*. University of Michigan Press, Ann Arbor (1996); Waddell, W. G. (trans.), *Manetho, with an English translation by W.G. Waddell*. Harvard University Press/ William Heinemann Ltd., Cambridge (Mass.)/London (1940).

друштвеног, културног и религијског живота. Нил улази на простор Египта у висоравнским областима, одакле наставља да вијугавим током тече све до Доњег Египта (до плодне делте у којој се Нила разгранави и улива у Медитеранско море). До уједињења две државе долази у истом тренутку када је развијена (или прихваћена) *писменост*, односно када *хијероглифско писмо* постаје основно средство ликовне комуникације. У раздобљу када је започето са систематском изградњом првих типских сакралних грађевина (већих димензија) долази и до чешћих излаза Египћана из области око Нила, и то претежно због трговине или ратних похода (на југу у Нубији, односно, на северу у области Блиског Истока, попут Сирије и Палестине), а који су на различите начине, услед контаката са осталим народима Блиског Истока, донели нове квалитете у културном животу Старих Египћана.

На *Прото династичко раздобље* се наставља *Ранодинастичка епоха*, која је била обухваћена владавином *Прве* и *Друге династије* (у трајању од 2920. па све до 2575. год. *старе ере*), након чега започиње епоха *Старог Краљевства*. Одређени египтолози у *ранодинастичко раздобље* сврставају и *Трећу династију*. Из поменутог раздобља потичу староегипатски записи који указују да су египћани тога времена за земљу свога порекла сматрали „Земљу Пунта“, за коју се данас претпоставља да је реч о Еритреји или Судану. Притом, египћани су себе сматрали „народом две земље“, мислећи наиме на *Горњи* и *Доњи Египат*. Из тог раздобља потичу и најстарији примери *мастаба*, ниских зарубљених надгробних објекта са *квадратном* или *правоугаоном* основом (**Табла 206: Сл 387.**). Мастабе представљају прве објекте од камена, рађене у техници *сухозида*, у односу на чије геометријске карактеристике је могуће констатовати геометријско-конструктабилне принципе транспоновања елемената карактеристичних за методу *примарне* или *лествичне/ангуларне деобе по златном пресеку*, а чија се најстарија примена уочава у размерањима *зарубљених трапезоидних станишта* у оквиру мезолитске културе *Лепенски Вир*. У погледу геометријских основа *мастаба*, истоветне карактеристике се могу уочити у оквиру вредности *нагиба страница*, чији распон износи између 75° и 76° ($\angle IAK$ и $\angle JBM$), а затим и у односу дужине основе и косих страница *мастабе* (*трапезоидни облик мастабе* - $ABMK$), који се своди на степеновање вредности *златног пресека* ($\frac{AK}{BM} \approx 0,381 \approx \left(\frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)^2$). Такође, на вредности *златног пресека* свде се и однос ширине (предњи план) и положаја бочних зидова улаза у *мастабу* ($\frac{AJ}{AB}$ и $\frac{AB}{IB}$ - **Табла 207: Сл 388.**)¹⁷¹ Углови од приближно 75° у складу су са вредностима *Орианове тереме* (која у вези са посматрањем астрономска рефракције светлости даје истоветне резултате до 75°

¹⁷¹ О нагибима зидова *мастаба* видети у: Petrie W. M. F., *The Pyramids and Temples of Gizeh*; London: Field & Tuer, 1883: 162 (Chapter. 18. Architectural Ideas of the Pyramid Builders, Sec 121. Angles of the Pyramids).

од тачке *зенита*),¹⁷² док ангуларна одступања од базичних основа и попречних пресека објеката, о којима је говорио Петри у оквиру „Одељка 24“ (*Углови пирамида*) и „Одељка 33“, књиге „О пирамидама и хрмовима у Гизи“,¹⁷³ а која у просеку износе око $0,5^\circ$, 1° , а у одређеним случајевима до 2° , одговарају вредностима угловима *атмосферске рефракције светлости*. Геометријско-конструктабилни параметри примењени приликом пројектовања и изградње *мастаба* током времена су постали *архетипске основе* које су биле примењиване и приликом обликовања монументалних пирамидалних објеката из *Старог царства*.

7.4.2. Геометријске основе пирамидалних здања и скулптуралних представа као репрезенти природнофилозофских спознаја пропагације светлости

Током *Старог царства* долази до изузетног напретка у архитектонском стваралаштва, у оквиру кога су доминантна здања представљали монументални *степнасти* и *правилни пирамидални објекти*. Први прослављени владар *Старог царства* (*Трећа династија*),¹⁷⁴ био је краљ Зосер или Ђосер, који је владао у периоду између 2667. и 2648. год. *старе ере*. Зосер је би први староегипатски владар који је иницирао изградњу пирамидалног објекта *степенасте* форме (са правоугаоном основом). Поменути објекат (гробница), димензија: д. 125.27 m, ш. 109.12 m, в. 62.18 m, познат је као „*Степенаста*“ или „*Зосерова пирамида*“ у Мемфису (област Сакара, Египат; 29.871° *СШГ*). Зосерова пирамида је један од најранијих вишеспратних камених објеката израђених у техници *сухозида* (уклапања клесаних камених блокова без употребе везива – *малтера*). Поменути објекат је у раздобљу између 2630. и 2611. год. *старе ере* конструисао Импхотеп, први именом познати архитекта и „*природњак*“ кога је забележила писана историја (**Табла 208: Сл 389**). Импхотеп је био један од уважених канцелара фараона Зосера, као и високи свештеник бога Ра (богжанства Сунца и светлости) у Хелополису.¹⁷⁵ О томе колико је Импхотеп био поштован говоре и остале

¹⁷² Oriani B., “De refractionibus astronomicis,” in *Ephemerides astronomicae anni 1788: Appendix ad ephemerides Anni 1788*. Appresso Giuseppe Galeazzi, Milano, (1787): 164–277; B. Oriani “De refractionibus astronomicis,” in *Opuscula Astronomica ex Ephemeridibus Mediolanensibus ad annos 1788 & 1789 excerpta*. Joseph Galeatium, Mediolani (1787): 44–107; B. Oriani De refractionibus astronomicis *Ephemerides astronomicae anni 1788: Appendix ad ephemerides Anni 1788*. Appresso Giuseppe Galeazzi, Milano (1787): 164–277.

¹⁷³ Видети Petie W. M. F. (1883).

¹⁷⁴ *Старо краљевство* је назив које је дат за раздобље између 2686. и 2181. год. *старе ере*, у оквиру кога је египатска држава успоставила први трајни мир.

¹⁷⁵ Импхотеп је сам тврдио да има божанско порекло, тј. да је син Птаха, локалног бога у области Мемфиса и Сакаре, док се за његову мајку сматра да је била смртана жена по имену Кхреду-анкх. С друге стране, у одређеним записима, као његова мајка се помиње и Секхмет, за коју се каже да је била удата за бога Птаха, заштитника Горњег Египта.

његове титуле: „Канцелар Краља Доњег Египта“, „Управник Велике палате“, „Наследни племић“, „Високи свештеник Хелиополиса“, „Градитељ“, „Скулптор“ и „Старешина произвођача ваза“. Староегипатски историчар Менето је Имхотепа представио као изумитеља поменуте грађевинске технике (*сухозида*). Међутим, Имхотеп је након смрти био поштован претежно због писања већег броја „медицинских упутстава“, од којих до данас није остао сачуван ни један примерак. Због њих је овај истакнути староегипатски чиновник био сматран за оснивача *староегипатске медицине*. Наиме, према писару тзв. „Едвин Смитовог папируса“, Имхотеп је за собом оставио детаље о различитим видовима лечења, болестима и запажањима у вези са анатомијом,¹⁷⁶ а због својих способности и исраживања, он је током *Средњег и Новог краљевства* био виђен као прототип „човека од знања“ који се у великој мери доводио у везу са знањем *писања и медицином*, због чега је током *Касног раздобља* (између 661. – 332. године *старе ере*) био поштован и као „бог учења и медицине“. У записима датованим у раздобље *2. век старе ере*, Имхотеп је представљен као „чаробњак“ способан да чита древне записе из библиотеке *Храма у Хермополису*, посвећеног богу Тоту.¹⁷⁷ По предању, Имхотепов гроб се налазио у области Сакаре, због чега је његов култ и био изузетно развијен и поштован управо у тој области (која је током времена постала средиште ходочашћа људи који су тежили за здрављем и излечењем).¹⁷⁸

Имхотепово архитектонско дело, *Зосерову пирамиду* (**Табла 209: Сл 390.**), одликују геометријске основе које карактеристишу вредности геометријске методе сличне *примарној и лествично/ангуларној деоби по златном пресеку*, развијеним током мезолитске културе *Лепенски Вир*, а које се у староегипатском стваралштву примењују тек након уједињења *Горњег и Доњег Египта*, приликом обликовања *мастаба*. Међутим, за разлику од геометријских основа *мастаба*, у оквиру којих доминантну улогу играју угао од приближно $75,5^\circ$ и сразмерске вредности *златног пресека*, код геометрије *Зосерове пирамиде*, посматране у односу на попречни пресек у правацу *север-југ*, могуће је уочити транпоновање углова чији распон износи између 51° и 52° (**Табла 209: Сл 391.**), а чије су вредности карактерисале и *троугаоне украсе* који се проналазе у оквиру *старчевачке и винчанске грнчарије*. Угао од приближно $51,729^\circ$, на који се своди

¹⁷⁶ Поменути папирус је написан око *1700. године старе ере*, а сматра се да представља препис одређеног текста (старијег за око хиљаду година), за који се претпоставља да управо потиче из раздобља у коме је живео Имхотеп.

¹⁷⁷ Наиме, током *Касног краљевства* Имхотеп је био прихваћен и као син бога Птаха, због чега је и био доведен у везу са кутовима Птаха и Тота.

¹⁷⁸ Остали значајни објекти посвећени Имхотепу били су смештени у Деир ел-Медини и Филији. Имхотеповом култу су били посвећивани заветни дарови попут *ибиса и бронзаних фигурина* са представом самог Имхотепа. Такође, као заветни дарови били су остављани и глинени модели делова удова и органа у нади да ће бити услышене ходочасничке молбе за оздрављење. Имхотеп је био једна од ретких личности која није припадала краљевској лози а која је била проглашена за божанство. Антички Грци су такође поштовали Имхотепа кога су поистоветили са њиховим богом медицине Асклепијем.

вредност нагиба северне странице *Зосерове пирамиде*, у том погледу одговара вредностима које се постижу помоћу методе *лествичне деобе по златном пресеку*, у оквиру које однос дијагонале $C'O$ према пречнику AB такође одговара вредностима *златног пресека*. С друге стране, о развоју и примени основа које односе на геометријско-конструктабилне аспекте транспоновања структуре правилних *полигона* могуће је уочити у оквиру геометријских основа једне од настаријих представа *немс (nms) круне*, изведене у оквиру осликане кречњачке статуе краља Зосера. Геометрија *Зосерове немс круне* указују на конструктабилно транспоновање *трапеца (BCDE)* изведеног из основе *правилног шестоугаоника (Табла 210: Сл 392.)*. Транспоновање поменутих геометријских вредности у оквиру *пирамидалне структуре*, као и геометријске форме *хексагона* приликом одређивања облика горњег дела *немс круне*, указује на свеобухватнији приступ у одређивању посебних *религијских* и *природнофилозофских* значења која су током *Старог царства* била доведена у везу са геометријским аспектима *златног пресека* и *правилних полигона*. О каснијем транспоновању истоветних геометријских основа, које карактеришу геометрију *Зосерове пирамиде*, посебно када је реч о углу од приближно $51,729^\circ$, сведочио је и британски египтолог Фладерс Петри, који је резултате истраживања геометријских основа староегипатских пирамида објавио током *1883. године* у књизи „*Пирамиде и храмови у Гизи*“. Петри је у оквиру поменуте књиге навео да су мерења нагиба *северне странице* „*Кеопсове пирамиде*“ (подигнуте за време *Четврте династије*), указала на следеће вредности: угао од $51,729^\circ$ ($51.736^\circ \pm 0.00638^\circ$), измерен помоћу *челичног правоугаоника* и *либеле* (а у односу на три тачке на врху и три тачке на бази пирамиде); угао од $51,744^\circ$ ($51.779^\circ \pm 0.035^\circ$), измерен помоћу *теодолита* (геодетског инструмента за мерење хоризонталних и вертикалних углова) а у односу на облике оплатних блокова (*in situ*) постављених на северној страни пирамиде; затим угао од $51,799^\circ$ ($51.816^\circ \pm 0.017^\circ$), измерен помоћу *гониометра* и *либеле* а у односу на три тачке на врху и три тачке на бази пирамиде; угао од $51,816^\circ$ ($51.883^\circ \pm 0.067^\circ$), измерен помоћу *гониометра* а у односу на три тачке на врху и три тачке на бази пирамиде; угао од $51,834^\circ$ ($51.867^\circ \pm 0.033^\circ$), измерен помоћу *пет оборених гониометара* а у односу на три тачке на врху и три тачке на бази пирамиде; угао од $51,852^\circ$ ($51.858^\circ \pm 0.006^\circ$), измерен у односу на нагиб страница пирамиде око улаза „*ваздушног канала*“ на северној страни пирамиде; и угао од $51,872^\circ$ ($51.889^\circ \pm 0.017^\circ$), измерен у односу на нагиб страница око улаза постављеног на северној страни пирамиде.¹⁷⁹ У том погледу, вредности нагиба северне странице пирамиде, постављене под углом од $51,729^\circ$, а измерене помоћу средстава са којим су располагали и староегипатски грађевинари (метални/*бакатни правоугаоник* и *либела*), у потпуном је складу са геометријским вредностима које се на најједноставнији начин могу постићи помоћу методе *лествичне/ангуларне деобе по златном пресеку*. Поменуте

¹⁷⁹ Petrie W. M. F., *The Pyramids and Temples of Gizeh*; London: Field & Tuer (1883): 42.

вредности сведоче о другачијем *конструктабилном решењу* преко којег су староегипатски архитекти успели да постигну вредности *златног пресека*, а које је су у погледу транспоновања поменутих *ангуларних и сразмерских* вредности *златног пресека* омогућиле интегративни приступ и репрезентацију природнофилозофских основа у вези са спознајом и ликовном манифестацијом *секундарног дугиног угла*.

7.4.3. Традиционалне оквири транспоновања геометријских основа секундарног дугиног угла током раздобља Старог краљевства

Свој врхунац *Старо краљевство* је досегло у време *Четврте династије*, односно у раздобљу изградње *великих пирамида*. Владавина *Четврте династије* започела је са краљем Снефруом (владао између 2575. и 2551. год. старе ере), који је под утицајем својих претходника наложио изградњу три *пирамидална објекта* већих размера - *Пирамиде у Меидуму* (од које су остале сачуване само основе) и две пирамиде у Дашуру, *Бент пирамиде (срушена)* и *Црвене пирамиде*. Приликом њихове изградње били су коришћени нешто масивнији камени блокови у односу на оне искоришћене приликом изградње монументалних *пирамидалних објеката* насталих пре Снефруове владавине, а које су покушали да изведу краљеви Секхемкхет („Секхемкхетова степенста пирамида“ – *недовршена*; Сакара, између 2649. и 2643. год. старе ере),¹⁸⁰ Санахт (*мастаба* или *степенсата пирамида?*; Завјет ел'Аријан, око 2650. год. старе ере)¹⁸¹ и Кхаба („Кхабина степенасата пирамида“ – *недовршена*; Завјет ел'Аријан, између 2643. и 2637. год. старе ере).¹⁸²

Традицију изградње монументалних пирамидалних објеката након Снефруа са посебним успехом је наставио да развија његов син, фараон Кхуфу (грч. Кеопс), који је владао у раздобљу између 2589. и 2566. године старе ере. Он је у раздобљу око 2580. год. старе ере наложио изградњу прве успешно сазидане *правилне пирамидне структуре* - тзв. *Велике* или *Кеопсове пирамиде* (**Табла 210: Сл 393.**) у области Гиза (29.979° СШГ). Како се може запазити на основу грађевинских приступа из *Старог царства*, Зосеров захтев и Импхотепово архитектонско решење оставили су снажан утицај (*духовни, симболички и естетски*) на наредне генерације фараона, архитеката и уметника, који су у

¹⁸⁰ Више о поменутој пирамиди видети у: Zakaria G., *The lost pyramid*. Rinehart; New York; 1956; Zakaria G., *The buried pyramid*. Longmans, Green; London, New York (1956); Zakaria G., *Excavations at Saqqara: Horus Sekhem-khet, the unfinished step pyramid at Saqqara*. Impr. de l'Institut français d'archéologie orientale, Caire (1957); Lehner M., *The Complete Pyramids – Solving the Ancient Mysteries*. Thames & Hudson, London (1997): 84, 94.

¹⁸¹ Verner M., *The Pyramids: The Mystery, Culture and Science of Egypt's Great Monuments*. Grove Press, New York (2001): 105, 116.

¹⁸² Verner M., *The Pyramids – Their Archaeology and History*. Atlantic Books, London (2001).

раздобљу око један и по век након тога успели да конципирају и усаврше решења која се односе на *пирамидалног тип* сакралног здања. У том погледу, посебно решење било је отелотворено кроз захтев краља Кеопса, чија се пирамида, поред величине, истицала и по *пропорцијама*. Успешно решење *Кеопсове пирамиде* на посебан начин је истакло значај и грађевенску (конструктивну) одрживост одређених система *мера*, а за које је већ током староегипатске културе било утврђено да имају значајну улогу у спознаји *природних закона*, а са тим и исказивања владарске моћи базиране на имплементацији *природнофилозофских знања* преко *ликовног стваралаштва*.¹⁸³ Велику или *Кеопсову пирамиду* пројектовао је Кеопсов полубрат Хемиуну или Хемон (*Hemionu*), који је и поред делимичних пројектантских измена остао доследан решењу својих предходника, посебно у погледу транспоновања истоветних геометријских метода приликом конструкције облика и структуре пирамиде (распореда унутрашњих елемената - *ходника* и *просторија* - **Табла 211: Сл 394.**). За разлику од својих претходника, уместо пирамидалног слагања *шест мастаба*, на основу којих се добија основа од *седам површинских нивоа* (**Табла 211: Сл 395.**), Хемон је конструисао *правилну пирамидалну структуру* у оквиру које се на непосредније начин могу уочити вредности *нагиба страница* постављених под угловима између $52,238^\circ$ и $51,729^\circ$. На основу Петријевих мерења и реконструкције геометријских онова *Кеопсове пирамиде* могуће је установити да је Хемон у потпуности располагао са методом *лествичне/ангуларне деобе по златном пресеку*, коју је свесно примењивао приликом њеног пројектовања (**Табла 212: Сл 396.**). О томе, поред углова од приближно $75,5^\circ$ ($\angle CAO'$), $52,238^\circ$ ($\angle ACO'$) и $51,729^\circ$ ($\angle AO'C$), говори и геометрија положаја и пресека унутрашњих елемента пирамиде (*ходника*, *пролаза* и *присторија*) чије одређене вредности, између осталог, карактеришу и однос *квadratуре круга* (**Табла 212: Сл 397.**). У оквиру попречног пресека *Кеопсове пирамиде* (посматрано у правцу *север-југ*), вредности *квadratуре круга* запажају се у одређивању положаја улаза у пирамиду ($\frac{AD}{AO' \times 2} = \frac{AD}{AB} = \frac{r\sqrt{\pi}}{2}$, односно $\frac{AD}{AO'} = r\sqrt{\pi}$), док о констатовању вредности $AO' \times 2 = AB$, говори и геометријске основе положаја *ходника* који води до подземних просторија пирамиде (*DO*). Положаји, дужине и нагиби (правци простирања) *ходника* и тунела, посматраних како појединачно тако и у међусобној зависности, у пројектном смислу репрезентују геометријске аспекте које су староегипатски свештеници и архитекте очигледно доживљавали као посебне спознајне вредности у вези с темпоралним основама, с једне стране, односно законитостима дисперзије светлости, с друге стране. О *природнофилозофским основама* и геометрији староегипатских сакралних здања, у оквиру којих се истучу вредности транспоновања угла од приближно 52° , броја

¹⁸³ Кеопс или Кхуфу је био други владар *IV династије* (која је трајала између 2613.-2494. год. ст. ере), по чијем је налогу, око 2580. год. старе ере, почела изградња прве (успешно изведене) *правилне пирамиде* у области Гиза. Видети: Miroslav V., *The Pyramids – Their Archaeology and History*. Atlantic Books, London (2001).

π , затим вредности *квадратуре круга* и *правоуглог* („египатског“) *троугла*, проф. Милитин Миланковић је истакао следеће:

“Из *Ахмесовог списка* [староегипатског математичког папируса написаног око 1750. год. *старе ере*], види се да су Египћани његовог доба знали вешто рачунати са разломцима, да су познавали аритметичке и геометријске прогресије, умели рачунати површине и запремине и да су неочекиваном тачношћу извршили квадратуру круга (са $\pi = 3,16$, уместо $\pi = 3,14$). Они су имали прве појмове гониометрије, а за косинус угла имали засебан назив: *сект*. Та своја знања примењивали су при грађењу својих пирамида и дали им геометријски потпуно сличан облик тиме што су стране тих пирамида нагнули према основици под углом од 52° . Не зна се тачно шта их је определило за избор тог угла. Знали су да је троугао са странама 3, 4, 5 правоугли, па су ту његову особину искоришћавали при својим геодетским радовима и при извођењу свих својих великих грађевина. Те грађевине, пирамиде и храмове, управљали су тачно по небеским правцима, било према једној одређеној тачки хоризонта, онамо где се рађа Сунце за време *летњег солстиција*, или онамо где излази звезда Сиријус”.¹⁸⁴

У оквиру поменутог коментара, знаменити српски научник проф. Миланковић је напоменуо неколико значајних података у вези са староегипатским геометријским спознајама примењеним у обликовању *Велике пирамиде*.¹⁸⁵ Професор Миланковић је поред *квадратуре круга* ($r\sqrt{\pi}$), у савременој науци нерешивог проблема због несамерљивости броја π (*односа обима и пречника круга*), указао на староегипатску вредност за број $\pi_{(egr)} = 3,16049\dots$, а која је била постигнута на следећи начин:

$$\pi_{(egr)} = 4 \times (8/9)^2 = 3,16049\dots$$

Поменута вредност се за приближно 0,0188... делова разликовала од савремене вредности за $\pi \approx 3,141592\dots$. Поред тога што је скренуо пажњу на чињеницу о непознатим разлозима због којих је нагиб странице *Велике пирамиде* био постављен под углом од приближно 52° , проф. Миланковић је нагласио да су знања (геометријска) са којима су располагали и које су примењивали староегипатски мајстори оставила значајног трага у развоју *астрономије*.

Значај који је поред сразмерских одлика *златног пресека* имала *квадратура круга* може се објаснити претпоставком по којој је непроменљивост сразмерских особина (карактеристичних за сразмерске вредности *златног пресека*) била рефлектована на особине које карактеришу непромењивост *површина* приликом трансформације геометријских ликова једног у други, попут трансформације

¹⁸⁴ Миланковић М. (ур. Димитријевић М.), *Небеска механика; Историја астрономске науке*, у *Изабрана дела*, Књига 3; БИГЗ, Београд (1997): 311-312.

¹⁸⁵ Миланковић М., *Изабрана дела. Том 3*; ЗУНС, Београд (1997): 311-312.

круга у квадрат (квадратура круга), круга у троугао (трианглатура круга), квадрата у троугао (трианглатура квадрата).¹⁸⁶ Исто се могло односити и на трансформације *запреминских вредности*, нпр. *кубатуре сфере*, *кубатуре пирамиде* и сл.¹⁸⁷ Поменућа законитост је указала да истоветност *полигоналних* (површинских) или *стереометријских* (запреминских) вредности приликом трансформација структуре на одређени начин (у спознајном смислу) представља свеобухватнију основу у поређењу са *линеарним сразмерским рашчлањивањем*. Сличан принцип се може запазити и у оквиру староегипатских схватања и ставова о непромељивости *душе* приликом њене трансформације (преображаја) и преласка у „загробни живот“ (израженим у оквиру веровања о *сеоби душе*), а о чему на посебан, симболички начин, говоре митови о *Озорис/Озирис Анију*, али и елементи предања „Спор између Хоруса и Сета“. У оквиру поменутог предања, преображај Хоруса се збио када је ово божанство светлости изашло из *јајета* које се налазило у утроби његове мајке Изиде (**Табла 213: Сл 398.**), богиње неба. Наиме, у поменутом предању Хорус је након исласка из јајета „обезглавио“ богињу Изиду, са чиме се у везу, у сесимболичком погледу, доводи вредност броја 16, исказаног кроз вредност „16 дебена“ (*дебен* - јединица мере за тежину која износи око 91 g), оруђа (секире) са којом је Хорус извршио поменути „злочин“.¹⁸⁸ Извор великог броја обавештења о *египатској математици* проналазе се између осталог и у оквиру два староегипатска математичка папируса, *Ахмесов* (или *Рајндов папирус*), из раздобље око 1550. год старе ере,¹⁸⁹ и око два века старији *Московски* (или *Голенишчев папирус*).¹⁹⁰ *Ахмесов* (**Табла 213: Сл 399.**) се састоји од 84 задатка,¹⁹¹ док се у оквиру другог, *Московски папируса*, налази скуп од 25 задатака. У оквиру поменућа два математичка списка као и у другим староегипатским записима, не помињу се *природнофилозофски* и *религиозни* аспекти, али ни одређени други разлози, оправданост и потребе за подизање монументалних објеката са таквим геометријским својствима, односно

¹⁸⁶ Видети у http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/HistTopics/Squaring_the_circle.html (29. March 2007.)

¹⁸⁷ Сличним проблемом се бавио Хипократом са Хија (470.-410. год. п. н. ере), у чијем се покушају решавања подвостручења коцке (једног од најстаријих геометријских проблема, који се своди на конструисање коцке чија ће запремина бити двоструко већа од запремине друге коцке), помиње употреба континуиране сразмере, која представља специјални случај геометријске пропорције.; Видети: http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/HistTopics/Doubling_the_cube.html (29. March 2007).

¹⁸⁸ Видети: *Матје М. Ј. (1963): 154.* На основу тумачења поменутог сегмента мита долази се до вредности која карактерише вредност која се доводи у везу са *квадратуром круга*:

$$\sqrt{\frac{\pi}{16}} \times 2 = \frac{\sqrt{\pi}}{2}.$$

¹⁸⁹ Chase A. B., Bull L. S., Manning H. P., Archibald R. C., *The Rhind Mathematical Papyrus*. Oberlin, Ohio, (1927-29).

¹⁹⁰ Struve V. V., Turaev B., *Mathematischer Papyrus des Staatlichen Museums der Schönen Künste in Moskau*. J. Springer, Berlin (1930).

¹⁹¹ Robins G., Shute C., *The Rhind Mathematical Papyrus*. The British Museum Press, London (1987).

са таквим обликом, величином и структуром (распоредом ходника и просторија). С друге стране, током 19. и 20. века била су извршена значајна премеравања египатских пирамида, која су омогућила приступ њиховој сложенијој и детаљнијој анализи. Међу знаменитијим стручњацима из ове области налазе се Петри,¹⁹² Диксон, Едгар, Марагиогли и Риналди,¹⁹³ Борчард,¹⁹⁴ Лехнер,¹⁹⁵ Вернер,¹⁹⁶ Гантенбринк,¹⁹⁷ као и низ других истраживача који су самостално или кроз институционална истраживања, у аналитички и теоријски значајним делима, објавили резултате мерења или анализа геометријских облика и садржаја пирамида (**Табла 214: Сл 400**). Током времена, а на основу *мера* препознатих у оквиру митотворних исказа, као и оних које се проналазе у оквиру *математичких папируса*, мерних инструмената (*лењира*) и расположивих староегипатских алатки, начињен је значајан број претпоставки о *систему мера* који је могао бити кориштен приликом конструисања пирамидалних гробница. На основу њих били су претпостављени системи попут „*π теорије*“, „*лакрат теорије*“, „*хептагон теорија*“, „*терија једнаких површина*“, „*теорија Кеплеровог троугла*“, „*терија 5/4*“, „*теорија 8/5*“ и слично.¹⁹⁸ Они, међутим, нису омогућили да се дође до компактне (јединствене) и у природнофилозофском смислу логичке (коезистентне) интерпретације геометријских основа *староегипатских пирамидалних објеката*.¹⁹⁹ Такође, ни већина реконструкција геометријске основе *Кеопсове пирамиде*, урађених на основу до сада познатих метода конструисања *златног пресека*, а на основу којих је заснована „*теорија златног пресека*“,²⁰⁰ није довела до подударних вредности, с једне стране посматраних у односу на *геометријско-конструктабилне* аспекте, а с друге, посматраних у односу на облик, положаје и распоред унутрашњих елемената (*пролаза, канала и просторија*) пирамиде. Покушаји да се геометријске основе *Кеопсове пирамиде* сагледају преко основа базираних на „*функцији разломка $\frac{7}{11}$* “, из које је изведен

¹⁹² Petrie W. M. F., *The Pyramids and Temples of Gizeh*. Field & Tuer, London (1883).

¹⁹³ Maragioglio V., Rinaldi C. A., Howell E., *L'architettura delle piramidi menfite. Vol. 1-4*; Torino : Tip. Artale, Torino (1963-1970).

¹⁹⁴ Borchardt L., *Quellen und Forschungen zur Zeitbestimmung der Ägyptischen Geschichte*. Verlag von Behrend, Berlin (1917-1938).

¹⁹⁵ Lehner M., *The Complete Pyramids*; London/New York: Thames and Hudson (1997).

¹⁹⁶ Verner M., *The Pyramids: The Mystery, Culture, and Science of Egypt's Great Monuments*. Oxbow Books, Oxford (2001).

¹⁹⁷ *The Upuaut project*. Видети: www.cheops.org (17. 10. 2006. године). У оквиру поменутог сајта налази се научни извештај о истраживању и мерењима у вези са тзв. "Ваздишним пролазима" унутар *Кеопсове пирамиде*, који садрже додатне информације, фотографије и геометријске основе у вези са њима.

¹⁹⁸ Herz-Fischler R., *The Shape of the Great Pyramid*. Wilfrid Laurier University Press, Waterloo (2000).

¹⁹⁹ Видети Livio M. (2002): 51-61.

²⁰⁰ Видети: http://en.wikipedia.org/wiki/Golden_ratio (29. March 2007.). Посебно видети одељак: „Mathematical pyramids“.

„функционални однос $\frac{2}{9} = \frac{11-7}{7+11} = \frac{4}{18} = \frac{2}{9}$ ”,²⁰¹ а геометријске основе распореда и положаја унутрашњих елемената преко система мера базираних на *ортогоналном мрежном систему*, нису такође успела да одговоре на имплементацију *природнофилозофских основа* о којима говоре представе божанстава у оквиру староегипатских религиозних списа, а чија станишта и својства у ликовном смислу реперезентују архитектонски објекти и скулптуралне представе. Шаблони са *ортогоналним пројекцијама* (**Табла 215: Сл 401.**), који су послужили као модел за начин размеравања, у том смислу се могу довести у везу једино са *пројекционим паноима*, помоћу којих се вршило пропорцијско транспоновање (*увешавањавање* или *умањивање*) различитих ликовних представа, односно помоћу којих су цртежи и ликовни елементи били пропорцијски транспоновани са нижих (мањих) на виши (веће) ред величина (димензију).

Димензије староегипатских пирамидалних здања пре свега указују на транспоновање бројевних вредности базираних на *иррационалним* (или *трансценденталним*) *бројевним вредностима*, попут броја π и *златног пресека*, а које нису имале своје упориште у *модуларном* поналању и грађењу (степеновању) величине, већ су супротном томе, оне биле базиране на транспоновању и строгој примени вредности изведених из *геометријско-конструктабилних метода* у чијим основама су се налазили *круг* и *сразмерске вредности златног пресека*. Услед непостојања примарних извора, аутентичних записа и података о геометријским основама у вези са пројектовањем и изградњом сакралних староегипатских здања, али, такође и услед непознавања *геометријско-конструктабилних решења* помоћу којих би на јединствени начин биле обједињене и образложене вредности резултата опсервирања природних појава и природнофилозофски аспекти на основу којих су конципиране основе староегипатских религиозних списа, није се могла успоставити слика о јединственом приступу староегипатских архитеката приликом структурирања и оријентације архитектонских здања (као репрезента природнофилозофских спознаја и религијских учења). Поменути недостатци представљали су значајан чинилац који је у питање довео историčnost познавања и примене сразмерских вредности *златног пресека* током *Ранодинастичког* и каснијих, *династичких раздобља* староегипатске културе и стваралаштва. Иако систем који се уочава у оквиру представљања и извођења задатака у оквиру староегипатских математичких папируса указује да су *технике рачунања* у том раздобљу већ имале дугу историју, развијену у доста ранијем периоду од тренутка када су папирса начињена, и даље се је питање транспоновања *златног пресека* у раздобљу пре *питагорејаца* и појаве *старогрчке математике* остало отворено питање.²⁰² Слично математичким основама које се препознају у оквиру староегипатских

²⁰¹ Видети текст уз слику: <http://www.cheops.org/startpage/publications/bild11.JPG> (12. 02. 2007. године).

²⁰² Постоје мањи папируси много млађег датума, чак и из римског периода, али се ни они по поступцима не разликују од *Рајндовог* (Ахмесов) и *Голенишчев* (Московског) *папируса*.

митотворних исказа, тако су и математичке основе које се проналазе у *Рајндовом* и *Московском* биле засноване на десетичном бројном систему (у оквиру кога су постојали посебни знаци за сваку десетичну вредност вишег реда).²⁰³ Међу назначајније особине староегипатске аритметике спадају операције са разломцима, који се своде на тзв. основне разломке чији су бројиоци биле једнице (1). Поменути разломци су били означавани тако што је писан само бројилац изнад кога је био стављан знак у облику пресека диска, тако да је разломак $\frac{1}{10}$ имао репрезентацију сличну $\frac{1}{10}$. У том смислу, једине изузетке су чинили разломци $\frac{1}{2}$ и $\frac{2}{3}$, за које су постојали посебни симболи. Свођење основних разломака на збирове изводило се помоћу таблица, које су садржале разлагање разломака у облику $2/n$ (с обзиром да се множење сводило на удвостручавање). У оквиру *Рајндовог* папируса се проналазе таблице које су садржале „разлагања на основне разломке“ за све непуне бројеве (n_n) од 5 до 101.²⁰⁴ За обележавање непознате у оквиру једначина староегипатски математичари су употребљавали хијероглиф са значењем „гомила“ (*hau* или *aha*), због чега се староегипатска алгебра у одређеним случајевима означава и као „aha - рачун“.²⁰⁵ Одређени задаци су геометријске природе и првенствено се односе на различите видове практичног мерења. У том погледу, површина троугла била је израчунавана као половина производа *основице* и *висине* троугла, док је *површина круга* (пречник d) била одређивана по обрасцу $(d - \frac{d}{9})^2$, што је за π давало вредност $(\frac{8}{9})^2 \times 4 = 3,1604938...$ Такође, у оквиру староегипатских математичких папируса налазе се и одређене формуле за израчунавање запремине тела, као што су *коцка*, *паралелопипед* и *ваљак*, при чему се сва тела конкретно посматрају кроз посуде првенствено намењене складиштењу жита. Најзначајнији резултат до којег су

²⁰³ Поменути систем је познат захваљујући римском начину записивања бројева, чије су основе биле засноване на истоветном принципу. На основу поменутог система староегипатски математичари су изградили аритметички систем у оквиру кога је доминирао адитивни карактер, а чији базични смисао је био заснован на свођењу множења на низ поновљених сабирања.

²⁰⁴ Како је истакао Стројк: „Принцип по коме се врши свођење разломака на основне разломке није јасан (нпр., зашто је за $n = 19$ основни разломак $\frac{1}{12} \frac{1}{76} \frac{1}{114}$, а не $\frac{1}{12} \frac{1}{57} \frac{1}{220}$?) овај начин са разломцима карактерише египатску математику као ломазну и развучену, али упркос тих препрека рад са основним разломцима се употребљавао хиљадама година, и то не само током грчког раздобља него чак и у средњем веку. У то време овакво разлагање разломака представљало је одређену математичку вештину, а постоје и интересантне теорије које објашњавају на који начин су египатски стручњаци долазили до резултата“. Видети: Стројк Д., *Кратак преглед историје математике*; Зиусрс, Београд (1969). Такође, видети: О. Neugebauer: „Arithmetik und Rechenstechnik der Ägypter“, *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematic*, 1 (1931): 301-380; N. L. Waerde: „Die Entstehungsgeschichte der ägyptischen Bruchrechnung“, 4 (1938): 359-382; E. M. Bruins: “Ancient Egyptian Arithmetic: 2/N”. *Proc. Nederl. Akad. Wet.*, A-55 (1952): 81-91.

²⁰⁵ Видети: *Стројк Д. (1969): 46.*

дошли Египћани представља формула за израчунавање запремине правилне четворостране зарубљене пирамиде: $V = \frac{h}{3}(a^2 + ab + b^2)$, у оквиру које вредности a и b представљају дужине страница квадрата, а h висина. Како наводи Стројк, поменуто откриће, којег нема ни у једној другој старој математици, утолико је значајније, јер нема разлога да се претпоставља да су Египћани имали било какву представу о Питагориној теореми, иако постоје одређене приче о Харпедонатима („затезачима конопца“), који су параве углове конструисали помоћу ужета са 12 чворова (распоредујући их у трогаону форму: 3 + 4 + 5 чворова).²⁰⁶ Наиме, староегиптски грађевинари развили су једноставна оруђа за прецизно мерење и транспоновање различитих размера, углова и површина. Међу њима се истичу различите врсте *угломера*, *висака* и комбинација *угломера са виском*, *канапа са чворовима* и сл. (**Табла 215: Сл 402.**). Преко њих, а поред *геометријских* и осталих *математичких* и *астрономских знања*, заједно са осталим примитивним средствима за изградњу и обраду материјала (**Табла 216: Сл 403.**), египћани су са изузетном прецизношћу успевали да оствари транспоновање геометријских вредности у оквиру различитих ликовних форми и представа, посебно када је реч о градитељству и обликовању осталих ликовних објеката већих димензија (пример колосалних скулптуралних представа божанстава и фараона). О изузетној прецизности транспоновања геометријских вредности сведоче и углови под којима су постављени масивни камени блокови који засвођују улаз у *Кепсову пирамиду*, чији распони одговарају двоструком распону *секундарног дугиног угла*, од приближно $2 \times 52,238^\circ \approx 104,477^\circ$ ($\angle ABC$ и $\angle DEF$), а што је подударно вредностима карактеристичном за *угао молекула воде* (**Табла 216: Сл 404.**).

Традиционалном изражавању истоветних геометријских вредности остао је доследан и Кеопсов син, краљ Кефрен (који је владао између 2558. и 2532. год. старе ере).²⁰⁷ *Кефренова пирамида* је други по величини староегипатски пирамидални објекат (подигнут поред *Кеопсове пирамиде*, на њеној *југозападној* страни), чији облик је такође репрезентовао вредности *секундарног дугиног угла*. *Кефренова пирамида* је између осталог значајна и по томе што је уз њену источну страну био подигнут „Кефренов загробни храм“ који је преко дигачког дијагоналног пролаза (који се простире у правцу *југоисток-северозапад*) био повезан са нешто старијим архитектосно-скулптуралним објектом познатим као „Велика Сфинга“²⁰⁸ (**Табла 217: Сл 405.**). Између осталог, „Велика Сфинга“ је значајна и по геометрији *немс круне* која је у оквиру ње изведена. Геометријске карактеристике поменуте круне указују на конструктабилне основе транспоновања

²⁰⁶ S. Gandz: *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik*, 1 (1930): 255-277.

²⁰⁷ Clayton P., *Chronicle of the Pharaohs*. Thames and Hudson, (1994): 50; Dodson A., Hilton D., *The Complete Royal Families of Ancient Egypt*. Thames & Hudson, London (2004): 52-53.

²⁰⁸ Сведочења која се проналазе на „Плоча 27“, подигнутој за време Кеопсове владавине, говоре о томе да је споменички објекат означен као „Велика Сфинга“ био подигнут пре подизања *Кеопсове пирамиде*, односно да је самим тим старија од Кефренове пирамиде.

трапезоидне основе (BCDE) горњег дела круне, изведених, слично као и у случају *немс круне* приказане на статуи краља Зосера, из основа *правилног шестоугаоника* (Табла 217: Сл 406.). Записи на „Стели сна“, такође познатој и као „Стела Сфинга“, подигнутој током прве године владавине Тутмоса IV (1401. год. старе ере), указују на религијски карактер и „визуелизацију“ бога *Ра*, симболичке репрезентације (отелотворења) *светлости*. На поменутој стели се у вези са тим налази следећи запис:

„Сада статуа веома узвишеног Кхепри [*Велика Сфинга*] одмара на овоме месту, узвишеног од славе, узвишеног од поштовања, сенка *Ра* одмара на њему.“²⁰⁹

Тако се у оквиру *Папирусу Ани* (Глава 78, Табла 25/26) налазе и следеће речи које *фараон*, у лику Озириса, посвећује врховном божанству сунца у казујући притом на значај *немс-круне*:

„Један сам од просветљених
што под *светлим зрацима* живе.
Своје *обличје* начиних налик *обличју* [*Бога*]
што се појављује и сам се у Татту објављује...;
Ја [*фараон деификован у Озириса*] уистину сам просветљен и *станар светлости*,
ко створен би и ко у постање
кад Божијег тела дође...
и ја се, баш ја, у лику сокола светог [*Хоруса са крилима дугиних боја*] уздижем, ...
Бог Рути, чувар онога што кући
'*Немс-круне*' припада, који у свом
скровитом месту пребива, говори мени:
'Висинама неба се врати, видећ да
помоћу Хоруса у својем *обличју* ти славан поста;
'*Немс-круна*' за тебе није;
Твој глас се до краја небеса чује'...
Ја теби '*немс*' Бога Рутија дадох,...
Гле! Онај што узвишен је у својем гробу [*мастаби* или *пирамиди*],
на мојој је страни и он ми на главу
'*немс-круну*' стави...
Ја, баш, ја сам узвишен и Рути Бог
на мене '*немс-круну*' стави,
и повеља живота дата је мени...“²¹⁰

²⁰⁹ Реч је о вертикалној правугаоној стели (дим.: в. 144 цм, ш. 70 цм и д. 40 цм), у чијем је горњем делу (на предњој страни) приказан фараон Тутмос IV како приноси дарове „Великој Сфинги“. Видети: Shaw I. (Ed.), *The Oxford History of Ancient Egypt*. Oxford University Press, Oxford (2000): 254.

²¹⁰ Видети: Višić M., *Egipatska knjiga mrtvih*. Svjetlost, Sarajevo (1989): 232-233.

Такође, у оквиру *Папирусу Ани* (Глава 78, Табла 25/26) налази се и следећи симболички исказ:

„Ја [*Озирис*] се у лику Божанског сокола [*са крилима дугиних боја*] уздигох,
и Хор(ус) ме разлучи у лику властите душе,
и даде ми да имам оно што Озирис у доњем свету има...“²¹¹

Поред наведених налазе се и следећи стихови („Папирусу Ани“; Глава 85, Табла 27), у оквиру којих фараон помена *немс-круне* указује и на синтезу појмова светлости и *пирамидалних основа гробнице* („свог боравишта“):

„У њиховим *обличјим'* ја [*Фараон у форми Озириса*] у постање у
лику Ра дођох.
Ја *господ сам светлости*...
Погледај мене јер ја сам у своме боравишту [*пирамидалној гробници*]...
Господар година, владар вечности.
Ја сам узвишен као господар земље,
Ја сам узвишен...“²¹²

У наставку текста („Папирусу Ани“; Глава 124, Табла 24), поред тог што се указује на гробницу (*станиште душе*) дају се детаљи који се односе на *церемонијалне активности* у вези са прославом појаве звезде Сотис на небу (на дан „нове године“):

„Моја [*Озирисова*] душа *станиште* у Татти сагради.
Ја моћан у граду Пе постах.
Ја поља у свим мојим *обличјима* узорах;
... Да дружина Богова Озирису Анију речима
просветљених говорити може;
Да срца Богова могу водити њега,
и да га моћним на небу учинити могу
међу Бозим што *видљива обличја* узеше.
Нек сваки Бог, Богиња свака код које дође,
учини да Озирис, писар Ани, на *нову годину* победу слави...“²¹³

На великом броју места у оквиру староегипатских религиозних поема и митова истиче се важност изградње *храмова* и *споменика*, које су фараони посвећивали боговима који су их штитили и на „све начине помагали“.²¹⁴ У оквиру поеме „Битка код Кадеша“ фараон Рамзес II се на следећи начин обратио свом заштитнику („оцу“) богу *Амон-Рау*:

²¹¹ Видети: Višić M., *Egipatska knjiga mrtvih*. Svjetlost, Sarajevo (1989): 234.

²¹² Видети: Višić M., *Egipatska knjiga mrtvih*. Svjetlost, Sarajevo (1989): 242.

²¹³ Видети: Višić M., *Egipatska knjiga mrtvih*. Svjetlost, Sarajevo (1989): 226-227.

²¹⁴ *Mamje M. J. (1963): 40.*

„Зар ти нисам подигао многе *споменике*,
И *храмовима* твојим дао своје робове?
Ја сам ти саградио *храмове дугувечне*,
Дао сам имање своје теби у посед.“²¹⁵

Обједињавање геометријских својстава *нетоугаоне структуре* и геометрије *дугиних углова*, транспонованих у оквиру пирамидалних гробница говори о посебном степену посвећености и жеље да се истакну резултати природнофилозофских спознаја. У том погледу, међу најстарије трагове и сведочанства о познавању елемената правилне *нетоугаоне структуре*, чија примена је подразумевала знање о њеном *геометријском конструисању*, али и вештину ликовног транспоновања апстрактних облика у домену израде скулптуралних целина (израза), може се сврстати и пример геометрије горњег дела *немс-круне* изведене у оквиру „Микеринове статуе“ (урађене од египастког алабастера), а пронађене у пирамидалном храму у Гизи посвећеном поменутом фараона (**Табла 218: Сл 407.**). *Немс круна* краља Микерина, који је владао у раздобљу између 2532. и 2504/3. год. *старе ере*, представља један од најстаријих пример скулптуралног транспоновања елемената правилног *нетоугаоника*.

Наиме, горњи део Микеринове *немс круне* у потпуности је подударан геометрији *трапеца (ABCD)* који се изводи из правилног *нетоугаоног полигона (ABCDE)*. Менкаура је попут оца, краља Кефрена, и деде, краља Кеиопса, остао доследан изградњи великог пирамидалног објекта на Платоу Гиза – *Микеринове пирамиде* (подигнуте југозападно од *Кефренове пирамиде*).²¹⁶ Са изградњом *Микеринове пирамиде* (чији нагиб страница износи приближно око $51,674^\circ \rightarrow 51.340^\circ \pm 0.167/0,334$), која је трајала, у раздобљу између 2549. и 2490. год. *старе ере*, био је довршен комплекс коју су чиниле три велике пирамиде и низ мањих некропола и храмова које су их окруживале (**Табла 218: Сл 408.**). Захтеви и стваралашто из раздобља поменута три краља био је пресудан у развоју египастке уметности и начина за представљање деификованог лика владара. У том погледу, довођење у везу лика *деификованог фараона* са елементима геометрије *шестугаоног* и *нетоугаоног полигона* постала је традиционални оквир за све остале репрезентације *немс-круна*, карактеристичне за захтеве и уметничке изразе млађих генерација староегипатских краљева, свештеника и уметника. О томе на посебан начин сведочи и геометрија „Тутанкамонове погребне маске“, начињене у раздобљу око 1332/1323. год. *старе ере* (**Табла 218: Сл 409.**). Иако се у почетку поступак геометријације *немс-круна* сводио на транспоновање *трапезоидних*

²¹⁵ Ch. Kuentz, *La bataille de Qadesh*. Le Caire (1930). Видети превод на српском у: *Mamje M. J.* (1963): 40.

²¹⁶ О Микериновој пирамиди видети у: Edwards I. E. S., *The pyramids of Egypt*. Viking, Harmondsworth (1986): 147-163. Такође, видети: Lehner M., *The Complete Pyramids: Solving the Ancient Mysteries*. London: Thames & Hudson (1997): 221; Verner M., *The Pyramids – Their Archaeology and History*. Atlantic Books, London (2002).

форми изведених из *шестоугаоних* или *петоугаоних полигона*, током следећих генерација је дошло до усложњавања поступка њиховог конструисања, тако да је поред транспоновања поменутих полигоналних структура било вршено њихово комбиновање са елементима *осмоугаоника* или *деветоугаоника*.

О тежњама за ликовном репрезентацијом природнофилозофских основа и геометријских својстава пропагације светлости, говори се и у спеву „Плач Изиде и Нефтиде“, у оквиру кога се налази прича о повратку бога светлости (*Pa*) из света мртвих („предла ћутања“):

„... О брате мој, господару, који оде у пределе ћутања!
Врати нам се у *пређашњем лику свом!*
Дођи већ у миру, у миру!
Да видимо твој *лик* као и пре,
Како само жудех да те видим!
О мужу, о брате, господару љубави [*сједињавања*],
Врати се у миру дому своме!...“²¹⁷

С друге стране, у оквиру „Химне Озирису“, спознаја *светлости* је такође била доведена у везу са круном фараона (оличеног као Озириса):

„Онај који је засјао на престолу оца свога
Као *Pa* кад се рађа на хоризонту.
Он даје *светлост* лику у тами,
Запалио је он сунце са два пера своја,
Разлио се по Египту
Као *сунчева светлост* ујутру.
Крина његова је пробила небо
И ородила се са *звездама*...“²¹⁸

Слични примери транспоновања *петокраке звезде* у оквиру антропомиорфних представа, чије се основе доводе у везу са репрезентацијом *сунчевог божанства*, проналазе се и у оквиру „уметности на стенама“ из Вал Камонике и Валтелине у Италији, чије датовање је указало на исту и незнатно старију епоху. Поменуте представе из Вал Камонике и Валтелине сврстане су у две *стилске фазе*:

а) *фазу IIIA1*, из раздобља између 2800. и 2400. год. *старе ере* (синхроним са 2. *фазом Ремедело некропола*), када су симболичке предстве Сунца (урезиване на *менхирима* и *стенама*) биле вршене у антропоморном својству представљеном са оружјем и животињама; и

²¹⁷ *Matје M. J. (1963): 137.*

²¹⁸ *Matје M. J. (1963): 164.*

b) фазу IIIA2, из раздобља између 2400. и 2200. год. старе ере (која је трајала упоредно са *Културом звонастих пехара*), када су представе Сунца биле позициониране у виду *круне* на антропоморфној (мушкој) фигури (која је у одређеним случајевима имала подигнуте руке које су држале оружје? Или минијатурне „Сунчеве рогове“ - **Табла 219: Сл 410.**). Поред антропоморфне представе често су биле приказиване и стилизоване животиње или две нешто мање антропоморфне фигуре (мушка и женска).²¹⁹

Антропоморфизација геометријских вредности и додељивање њиховим вредностима одређеног степена природнофилозофског значења, а што сведочи о одређеном степену сагледавања природних законитости кроз обједињавање разнородних спознајних основа, карактерише више урезних скупина и цртежа који потичу из култура развијених у поменутиим културним фазама из Вал Камонике. Поред поменуте синтезе петокраке и целовите антропоморфне представе, међу представама се налазе и много апстрактније синтетичке форме као што су апстраховано људско тело у покрету поред кружне форме са назначеним средиштем, затим, стилизоване представе људског стопала (као симбола кретања - **Табла 219: Сл. 410/2b**), такође постављеног поред представе круга са назначеним средиштем (**Сл. 410/2c.**), или, као у случају приказа, сложене композиције са представом „точка“ на чијем ободу се налази мања кружна форма (симболичка сфере и њене кружне/овалне путање – **Табла 219: Сл. 410/2d.** и **Табла 219/2: Сл. 411/a**).²²⁰ Такође, елементи истоветне геометрије се појављују у геометријској основи кровне конструкције кућа из гвозденог доба на локацији Вал Камонике у Италија (**Табла 219/2: Сл. 411/b**).²²¹ С друге стране, када је реч о староегипатском *естетско-симболичком* приступу представљања елемената који се односе на геометријске основе природнофилозофске спознаје, посебно место у покушају транспоновања потпуне *неоугаоне* структуре (када је реч о облику и садржају *немс-круна* начињених током *Новог краљевства*), заузима недовршена скулптура означена као „Глава фараона Птолемеја VI Филометора“, урађена у

²¹⁹ Друга фаза је богато заступљена у Вал Камонике, док је скоре нема у Валтелини, изузев на неколико фигура (пример стела „Castionetto 1st“). Више о симболичким представама Сунца на заоставштини из Валкамонике и Витлелине видети у: Marchi E., „Valcamonica and Valtellina Rock Art, sun images“. *Tracce*, 9 (Sept. 1997).

²²⁰ Видети: Anati E., „Luine collina sacra“, in *Archivi*, 8. Capo di Ponte (1982); Casini S. (ed.), *Le pietre degli Dei. Menhir e stele delletà del rame in Valcamonica e Valtellina*. Centro Culturale Nicolò Rezzara, Bergamo (1994); Endrizzi L. – Marzatico F. (eds.). *Ori delle Alpi*. Quaderni della Sezione Archeologica del Buon Consiglio, Trento (1997); Piggot S., *The earliest Wheeled Vehicles and the Caucasian Evidence*, in *PPS*, 8 (1968): 266-291.

²²¹ Видети: Tognoni E., „Valcamonica, architectural representations“. *Tracce*, 9 (1997): Fig. 1, 2; Tognoni E., *La roccia n. 57 del Parco Nazionale di Naquane e le rappresentazioni di case nell'arte rupestre camuna*. Tesi di Laurea, Università degli Studi di Milano (1993); Brusadin D., „Figurazioni architettoniche nelle incisioni rupestri di Valcamonica“, in *Bullettino di Paletnologia italiana*, N.S. XIII, Vol. 69-70, Roma (1961-62): 34-112.

раздобљу између 180. и 145. год. старе ере (**Табла 219: Сл 411.**). Поменути остаци скулптуре уједно представљају и један од најмлађих сачуваних приказа *немс-круне* изведених из покушаја транспоновања основа *правилног петоугаоног полигона*.

Скулптурална представа фараона Птолемеја VI Филометора указује на вишестепену примену правилног *петоугаоног полигона*, која сведочи о томе да су облик и садржај круне били у геометријском смислу изведени из два истоветна конструкатбилна сегмената. У оквиру првог био је конструисан спољашњи облик *петоугаоне круне*, док су након тога, на заравњеној предњој површини били уцртани (угравирани) сегменти другог (унутрашњег) *петоугаоника* (чији су трагови на слици означени дебљим белим линијама), а по којима су у наставку ликовног поступка требало да буде извршене даља обрада и украшавање круне (**Табла 220: Сл 412.**). Транспоновање елемента изведених из правилног *петоугаоника*, попут *петокраке звезде* комбиноване са круном у у оквиру које су на симболички начин били транспоновани и „Рогови посвећења“, могу се запазити у стваралаштву проистеклом у већини каснијих староегипатских епоха (*Средњег и Новог краљевства*). Ово се посебно односи на божанства која су била доведена у везу са *темпоралним основама* и репрезентацији космолошких законитоста. Тако се у оквиру сцене „Орион и краве Сотис раздвојени врабац-јастербом“, која се проналази на *правоугаоном зодијаку* из Дандере, транспоновање *петокраке звезде* уочава између рогова свете краве Сотис (симболичка представа „Рогова посвећења“), док се у оквиру бронзане фигурине „Саху Ориона“, *петокрака звезда* проналази транспонована на врху његове круне, ткође у комбинацији с „роговима посвећења“ (**Табла 220: Сл 413.**).

7.5. Геометријске основе старовековне заоставштине из међуречја Тигра и Еуфрата

О спознаји и транспоновању геометријских вредности које се односе на правилну *петоугаону структуру* и аспекте *лествичне/ангиларне деобе по златном пресеку*, за које се уочава дуга традиција примене, која сеже до примене геометријских метода приликом меревања основа *мезолитских* станишта из Лепенског Вира и геометрије *сликаних украса* на грнчарији из *старчевачке и винчанске* културе, сведоче и различити видови графичких манифестација и клинастих представа *пентаграма*, начињених у раздобљу од 3200. год. старе ере. Оне указују на приступе и фазе еволутивног развоја, али и разумевања њихових геометријских основа. Међу најстарије представе тог типа спада и *идеограм* у виду неправилног *пентаграма* из сумерског раздобља (*a*), као и различите форме *клинастих пиктограма* (*b-e*), насталих у периоду између 1900. год. старе ере (*Асирско раздобље*) и 609. год. старе ере (*Нео-асирско раздобље*), који такође, на различите начине, описују или означавају форму и структуру *пентаграма* (**Табла**

221: Сл 414.) У том погледу, и Авигад је у оквиру чланка из 1966. године, објавио дијаграм са кружног артефакта пронађеног на локалитету *Тел Дан (Tell Dan)* у Израелу, чије датирање је укзало на раздобље око 850. год. старе ере, а у оквиру кога се поред натписа „itb[h]y“ (Арам.: „имовина куvara“) налази и приказ неправилног пентаграма (**Табла 221: Сл 415.**)²²² Иако је у последња два века пронађен велики број глиненних математичких таблица (исписаних клинастим писмом), ни у једном од њих се непосредно не указује на спознају сразмерских вредности златног пресека, нити се изричито указује на базичну геометрију примењену у оквиру архитектонског стваралаштва из периода од раздобља сумерског до раздобља асирске доминације (**Табла 222: Сл 416.**).

На основу археолошке заоставштине може се закључити да су у раздобљу након 2300. год. старе ере академски геометри и архитекте, вероватно под утицајем староегипатских грађевинара и астронома, овладали применом геометријским методама сличним конструкцији примарне и лествичне/ангуларне деобе по златном пресеку. Они су у складу са њима, али и у односу на астрономске спознаје, које се односе на одређивање астрономских елемената који карактеришу годишње циклусе и природне појаве (ветрове и поплаве) у области Тигра и Еуфрата, градили урбане структуре и церемонијалне објекте који су одговарали вредностима које одређују географски положај или оријентацији која одговара положајима одређених небеских тела. Транспоноване истоветних геометријских основа карактеристичних за староегипатску сакралну (монуменалну) архителтуру, може се уочити и у оквиру градитељства сакралних, степенасто-пирамидалних објеката из Месопотамије – зигурата, обновљених или новоизграђених током раздобља вавилонске доминације.²²³ Међу њима посебно место заузимају геометријске основе (квадратне основе од приближно 91m) Е-теменанкија (сум. *É.Тепен.Ап.Ки*, „Храма основе неба и земље“), односно Вавилонске куле (*Bab-ilu*, „Божанске капије“), зигурата посвећеног Мардуку,²²⁴ месопотамском (вавилонском) богу „Творцу Свемира“ и заштитнику Вавилона, а коју су између 610. и 561. год. старе ере обновили Набупаласар (Акд.: *Nebû-apal-usur*; између 658. и 605. год. старе ере), вавилонски краљ (у разобљу између 626.

²²² Avigad N., „Aramaic ritting on a Bowl from Tell-Dan“. *Yediot*, 30 (1966): 209-219. О осталим приказима пентаграма са подручја Древног Израела, из раздобља између 6. и 4. века старе ере видети у: Diringer D., *Le iscrizioni antico-ebraiche palestinesi*. Felace le Monnier, Florence (1934): 130 (*Plate XVI*); Vogel C. de., *Pythagoras and Early Pythagoreanism*. Van Gorcum [OCC], Assen (1966): 41; Avigad N., „More Evidence on on the Judaeen Post-Exilic Stamps“. *Israel Exploration Journal*, 24 (1974): 52-58; Avigad N., *Bullae and Seals from a Post-Exilic Judaeen Archive (QEDEM 4, 1976)*. Hebrew University, Jerusalem (1976); Israel Museum, *Ketovot Mesaprot (Inscriptions Reveal)*. Israel Museum, Jerusalem (1972).

²²³ Више о археологији зигурата и остале месопотамске заоставштине видети у: Nedomački V., *Arheologija Bliskog istoka: predavanja na katedri za arheologiju Bliskog istoka*. Filozofski fakultet, Beograd (1978); Nedomački V., *Arheologija Bliskog istoka: Asirija – novovavilonska država*. Filozofski fakultet, Beograd (1984).

²²⁴ Видети: „Еп о стварању“ (*Енума Елиш*, VI, 63) и *Свето писмо* („Књига постања“, 11:1–9).

и 605. год. старе ере), основач Халдејске династије и Новог Вавилонског царства, и његов син, Навукодоносор II (између 630. и 561. год. старе ере).²²⁵

Реконструкције зигурата које су Унгер (**Табла 222: Сл 417.**) и Колдвеј (**Табла 223: Сл 418.**) извели на основу мера забележених у оквиру „Есагил плочици“, указале су на транспоновање геометријских основа карактеристичних за староегипатске пирамиде, међу којима се посебно истичу расоони углова између $51,729^\circ$, и $52,238^\circ$. Поменути углови чине сновну карактеристику *церемонијалног степеништа* које води од основе до другог нивоа зигурата у Вавилону. Као у случају Унгеровог решења (**Табла 223: Сл 419.**), тако се и у оквиру Колдвејевог решења, нагиб *церемонијалног степеништа* своди на угао од приближно $51,729^\circ$, вредност истоветну нагибу северне странице *Кеопсове пирамиде*, коју је (посматрано у односу на три тачке на врху и три тачке на бази пирамиде) Фландерс Петри измерио помоћу *челичног правоугаоника* и *либеле*. Једина разлика која се уочава у оквиру староегипатског и вавилонског транспоновања истоветног угла ($\angle\alpha$) огледа да се у погледу египатских пирамида његово транспоновање вршило у односу на *хоризонталну осу* (x), док се у погледу месопотамских зигурата оно вршило у односу на *вертиклану осу* (y). Између геометријских и конструктивних елемената *Кеопсове пирамиде* и Колдвејевог реконструкције *Зигурата у вавилону*, уочава се још једна значајна истоветност. Наиме, вредност угла који заклапају масивни блокови са којима је засвођен улаз у *Кеопсову пирамиду*, а чији распон износи око $104,47^\circ$ (истоветно углу *молекула воде*), појављују се у оквиру *распона степеништа* ($\angle\beta$) које воде од првог до петог нивоа *Зигурата у Вавилону* (**Табла 224: Сл 420.**). Транспоновање углова у односу на *хоризонталну осу* у оквиру староегипатске културе се доводило у вези са *линијом хоризонта* као основним параметром приликом посматрања положаја сазвежђа, Сунца и Месеца. О појму „хоризонта“, његовом значењу значајну улогу имају описи у оквиру староегипатских религијских списа и митолошких конструката. Између осталих, међу таквима се налази и мит „Небо и звезде“, у оквиру кога се на посебан начин истичу посматрања положаја и привидног кретања звезда у односу на линију „хоризонта“, као полулопте горње, дневне стране неба, а доње полулопте ноћног неба:

„Ноћу плове ове звезде по њој (Нут) до краја неба, оне се дижу и виде се. Дању оне [звезде] плове у њеној унутрашњости, оне се не подижу и не виде се. Оне улазе иза овог бога (Раа) и излазе за њим. И тада оне плове за њим по

²²⁵ Више о зигурату из Вавилона видети у: Kramer S. L. N., „The 'Babel of Tongues': A Sumerian Version“. *Journal of the American Oriental Society*, Vol. 88, No. 1 (1968): 108-111; George A. "The Tower of Babel: Archaeology, history and cuneiform texts". *Archiv fuer Orientforschung*, 51 (2005/2006): 75-95; <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/47421/Tower-of-Babel> (04. 04. 2012. године).

небу и смирују се у насељима после смирења његовог величанства на западном хоризонту²²⁶;

или, као што је то случај са описом који се проналази у оквиру „Анијевог папируса“:

„Шта је дакле то [Озирис]? Хоризонт је то оца његовог Атума...“²²⁷

Између осталог, у оквиру „Анијевог папируса“ налази се и исказ који истиче поделу неба (полукруга горње хемисфере) начињени од старне бога Ра, а посматрану у односу на линију хоризонта (линије *обзорја неба*):

„Друго казивање изласка човековог дању, упркос душманима његовим у Нетер-кхерту. Поделих Небо, пођох преко хоризонта. Прођох Земљу његовим стопама (трагом). Одведоше ме просветљени [*аакху*] и моћни јер ја сам опскрбљен безбројним магијским речима [*хекау*]“²²⁸

О важности одређивања правилних *размера* приликом изградње месопотамских степенастих храмова (*зигурата*) са олтарским простором или опсерваторијом на врху, посвећеним различитим божанствима, репрезентима *природних сила* или *небеских појава*, сведоче и стихови из „Енума Елиша“ („Кад горе“), *сумерско-акадског епа о стварању света*. Слично као у оквиру староегипатске митологије и религијске поезије, у оквиру којих су *деификованим* (*обоженим*) фараонима била додељена краљевска знамења и посвођени храмови/гробнице (чије геометријске основе су биле базиране на транспоновању елемената правилних *полигона* и сразмерских вредности *златног пресека*), тако се и у оквиру поменутог, у првом делу текста (*Табла I, 75–80*) указује на одређивање места за подизање *храма* (*зигурата*), посвећеног богу Мардуку:

„Кад у *свети(ли)ште* своје, на починак [бог *Еа*] оде,
- Апсу назове њега – ту *свето место* одреди,
На том месту, за себе ноћно *светиште* саградих' [*звездару/опсерваторију*],
Лахму и Лахаму (Еа и Дамкина) његова жена, у славу живеше они.

²²⁶ Како је истакла Матје, оригинални запис је сачуван на западном делу таванице собе саркофага у кенотафу Сетија I у Абидосу. Ради се наине о *религиозној драми*, чији потпуни садржај није било могуће превести због оштећења текста. Текст је објављен у: Frankofort H., *The Cenotaph of Seti I at Abidos*, v. II; London (1933): *Tabl. LXXXIV*; са преводом А. De Buck, v. I, на старни 82 и даље. Од осталих превода у оквиру којих се наводи и низ података и тумачења поменутог мита, видети: Lifšic I. G., *Novyj variant mifa o rodenii i gibeli solnca*. Vestn. drevn. istor. (1948), № 3.: 184 – 193. Превод на српском језику који је урадио Назиф Кустурица видети у: Матје М. Ј., *Staroegipatski mitovi*; Beograd: Деџија књига (1990): 124-125.

²²⁷ Видети: Танасијевић М. (прев.), *Египатска књига живих. Анијев Папирус.*; ОПУС, Београд (1996): 125 (*Лист VIII*).

²²⁸ Танасијевић М. (1996): 154 (*Лист XVIII*).

Тад у *свети(ли)шту* судбина, у *храму* удеса,
Роди се бог, мудрац над мудрацима, од богова умнији свих,
У крилу апсу [*понора*], роди се Мардук²²⁹.

У наставку текста (*Табла I, 85-100*), поред описа величанственог изгледа Мардука, према чијем лику је подигнут *Зигурат у Вавилону*, по први пут се божанство доводи у везу са „размером“ и светлошћу („муњи налик“ и „сјајем Сунца“):

„Дивотног стаса, поглед му очију на муњу налик;
Он к'о јунак се роди: од почетка оплођаваше он...
Без мане учини њега [*отац његов Еа*], двојну нарав бога му даде.
Размер му нестваран [*ирационалан*], спознати се не да,
Није га могуће разумети, тешко га погледом обухватити.
Четри ока и четри уха, имаде он [*четворострана основа зигурата*]. ...
Четри уха на њему расту;
Четри му ока опајају све [*стране зигурата усмерене према четри стране света*],
...
'Каквог ли детета! Каквог ли детета!
Дете-Сунце, небеса-Сунце!
Страшним заоденут сјајем богова *десет*, узвишену имаше снагу“.²³⁰

Појам *размере* појављује се и у оквиру *Табеле IV (140-145)* епа „Енума Елиш“, у делу у коме се такође указује да су по лику бога Мардука (геометријским особинама *дуге*) биле „створене“ архитектонске вредности *Зигурата у Вавилону*:

„Заповест издаје њима, вода да се не излије с неба.
Он [*Мардук*] небом прође, пределе разгледа неба,
На њему хотећ двојника апсу, станиште Еа-е, створити.
Господ *размере* апсу-а мери,
На његову *прилику* [*по његовом лику*], дворац Ешарра створи,
Дворац Ешарра, што он га створи, небеса свод би.
Он даде да Ану, Ен-лил и Еа, у своја станишта уђу“.²³¹

Да се ради о *зигурату* а не о одређеном другом храму или типу храма потврђују речи из *Табеле VI (48-67)*:

„И Мардуку, господу рекоше [*Анунна-бози*] свом:
'Па добро Нанна [*ословљен именом бога Месеца*], Господе наш, што напора
избави нас,
Чиме се угодним, теби можемо захвалити ми?'

²²⁹ „Енума Елиш, сумерско-акадски еп о стварању“. Видети: Višić M., *Književnost drevnog bliskog istoka*; Naprijed, Zagreb (1993): 243 и даље.

²³⁰ Видети: Višić M. (1993): 243.

²³¹ *Енума Елиш (Табла IV, 140–145)*. Видети: Višić M. (1993): 258.

Ми ћемо, ето, свети(ли)ште саградити, његово име ће бит',
 'Светиште одмора нашег', ту ћемо на починак ић';
 Свети(ли)ште ми ћемо подићи, што твоје ће станиште бит',
 Кад Мардук, (те речи) чу,
 К'о дан, њему се силно озари лице:
 'К'о други *Вавилон*, што га желесте ви,
 Нек' се подигне здање, нек' чврсто се сагради оно, име му 'светиња' дајте!
 Аннунаки, калупе узму;
 Годину целу, опеку [праве:]
 Кад друга година наста,
 Они Есагила подигну врх, као одговор апсу:
 Саграде *зигурат*, висином апсу-у раван,
 У њем' за Мардука, Ен-лила и Еа, станиште [*храм/зигурат*] праве,
 Дивећи се [*Мардук*] пред њим седне.
 И са темеља Есарра, Врхове Есагил-а угледа он.
 Кад градњу Есагил-а, доврше они, ...²³²

Значајно је да однос ширине *Зигурата у Вавилону* и положаја свода *храма* постављеног на његовом врху (**Табла 224: Сл 421.**) управо одговарају вредностима *златног пресека* ($\frac{AB}{HI} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$). Поменута чињеница указује на потпуну прецизност описа димензија зигурата, али и сав значај правилне репрезентације геометријских својстава божанског лика. О сагледавању геометријских вредности положаја и путања небеских тела и сазвезђа са становишта *односа (размера постигнутих поделом небеске полулопте или небеске сфере)*, говоре и речи из *Табеле VII (15-19)*:

„Туту [један од *Мардукових надимака*], је и Зи-уккин-на, 'живот заједно.'
 Који за богове, чиста небеса створи,
 И кад у посед, своје путање приме, њихов утврди (*однос*).
 Нек' никад његова јуначка дела, људи не сметну с ума!²³³

Поменути сегменти из епа „Енума Елиш“, представљају најстарије сведочанство у коме се помиње појам „размере“, а која се у исто време и на непосредан начин доводи у везу са геометријском одредницом (репрезентацијом) божанског лика кога су *сумерско-акадски* свештеници очигледно доживели као Господа [*бога-уређивача*] који размеравањем врши складно уређење света. На основу поменутих речи може се закључити да је и касније, *халдејско свештенство*, слично *староегипатском*, успон до божанског поистоветило са спознајом геометријских вредности за које је било претпостављено да се налазе у основи (архетипу) *природног поретка*. У погледу садржаја *сумерско-акдске религиозне драме*, архетипске основе *златног пресека* биле су у највећем степену и симболичком

²³² Видети: *Višić M. (1993): 264.*

²³³ Видети: *Višić M. (1993): 268.*

значњену доведене у везу са ликом и делом бога Мардука („Творца Свемира“). Символички успон према небеској или божанској спознаји био је у церемонијалном смислу (за време одржавања државних или верских празника) означавањем успоном уз *процесионо степениште* које је водило од основе до врха *Зигурата у Вавилону*, а чији нагиб је износио око $51,729^\circ$.

Поред појмова *размере* или *односа*, значајно место имао је и појам „десет богова“ који означава поделу круга звезданог неба (*северне и јужне хемисфере*) на десет једнаких делова. У том смислу, основе *декагона* су такође у потпуном складу са геометријским основама *зигурата* (до којих се дошло реконструкцијом облика и размера урађеним по опису са „Есагила плочице“). Оне наине указују да се однос основе зигурата односи према дужини степенишне рампе своди на вредности *златног пресека* ($\frac{AG}{GB} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$). Поменути вредност истоветна је односу странице *полупречнику круга* (AG) и странице десетоугаоника (GB) који је у њега уписан (**Табла 225: Сл 422.**). С друге стране, довођење у везу бога Мардука са особинама пропагације светлости (вредностима *дугиних углова*) у посебном је складу са геометријом Мардуковог станишта (*Зигурата у Вавилону*). Наине, нагиб *процесионог степеништа* које води од основе до првог нивоа зигурата (**Табла 225: Сл 423.**), постављен је под углом ($\angle\alpha$) од приближно $51,729^\circ$, карактеристичним за средњу вредност *секундарног дугиног угла*, али и за дијагонално транспоноване *златног пресека* ($\frac{CO'}{AB} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$) у оквиру методе *лествичне/ангуларне деобе по златном пресеку* ($\angle CO'A$). О спознаји поменутих *лучних основа*, које се изводе на основу поменутих геометријско-сразмерских вредности препознатих у оквиру структуре *Зигурата у Вавилону*, а поред сразмерских вредности златног пресека и угла од $51,729^\circ$, сведоче и речи из епа „Енума Елиш“ (*Табла IV, 35-45*), које о томе говоре на симболички начин (у оквиру кога је геометријски лук или српаста форма била представљена као *оружје*, „лук“ бога Мардука):

„Успеху, напретку, они [*богови*] утру му пут,
 Он *лук* начини, да буде му оружје одреди,
 На њега стерлу постави, на тетиву је учврсти;...
 Лук и тоболац, о појас стави;
 Пред себе муњу постави;
 Своје тело, тело јарким обави пламом [*дугом*];...
 Четири постави ветра, да ништа не умакне њено [*богиње Тијамат*]:
 Јужни и Северни, Западни и Источни ветар,...
 Он Златоусни ветар, Ковитлац, Ураган,
 Четворосмерни, Шестосмерни ветар,
 Вихор, најачи Оркан створи,
 Ветрове те, што створи их, на броју *седам*, тад пусти он“.²³⁴

²³⁴ Видети: *Višić M. (1993): 255.* Како наводи Вишић, ватра, муња и седам ветрова су природни елементи над којима богиња Тијамат (као морско божанство) није имала власт. Мардуково

Наиме и Јакопсен је у погледу Мардуковог оружја (знамења „бога олује и грома“, изведеног према старијој верзији легенде о богу-олује *Енлилу*) указао да је поменуто божанство ушло у сукоб са богињом Тијамат (репрезентом мора, односно мосрких појава и сила) поред лука, стреле и грома, носио „дугу“ и мрежу коју држе „четри ветра“.²³⁵ Посебно место у оквиру поменутог сегмента мита има и категоризација *седам ветрова* који дувају са различитих страна света и у различито доба године. Они у симоличком смислу говоре о подели земље и небеске сфере на *седам делова (правца)*, односно указују на *темпоралне одреднице* појаве помнеутих ветрова. Поменута вредност која се односи на поделу небеског круга (обзорја) и *месечевог годишњег циклуса* на седам делова у складу је са аналогним вредностима на основу које је изведен и нагиб церемонијалног степеништа *Зигурата у Вавилону* (**Табла 12.**):

Табела 12.

Симболичке основе митотворног констукта („Енума Елиш“)	Математички израз	Бројевна вредност
Подела небеске сфере на седам делова	$\frac{360^\circ}{7}$	51,42°
Подела циклуса лунарне године на седмодневне циклусе (број дана у оквиру <i>преступне лунарне године</i>)	$\frac{358}{7}$	51,14
Нагиб професионалног степеништа <i>Зигурата у Вавилону</i>	резултат изведен преко <i>косинусне теореме</i>	51,729°

Тако је подстакнут староегипатским и халедјским учењима и сам Платон („Држава“, *Књига седма, XI, 529-530*) указивао на важности примене и спознаје геометријских знања у уметностничком старалаштву, поистоветивши је са знањима из астрономије:

„Да бисмо, дакле, поучили и оним другим стварима, морамо као пример узети небеске слике као да смо у њима нашли узоре које је Дедал, или који други уметник или цртач лепо нацртао или израдио. А кад би њих видео неки човек вешт геометрији, мислио би, додуше, како су све лепо израђене, али и да је смешно бавити се њима озбиљно и са намером да се на њима схвати истина о једнаком и двоструком, или о неком другом односу... Мислиш ли ти да прави астроном неће осетити то исто кад буде посматрао кретање звезда?... Он ће, додуше, мислити да су та тела сложена како се само пожелети може, и

оружје и власт над ветровима указује да је реч о божанству неба и репрезенту атмосфере (атмосферских прилика и појава, попут ветрова, облака, кише, зрака светлости који се пробијају кроз облаке и *дуге* која настаје после кише), а које је дијаметрално супротно ономе што репрезентује богиња Тијамат, која у оквиру мита располаже са вртлогом као оружјем. Видети у *Višić M. (1993): 277.*

²³⁵ Frankfort H., Frankfort H. A., Vilson Dž. A., Jakobsen T., *Od mita do filozofije*. Minerva, Subotica-Beograd (1967): 208.

да их је небески творац ускладио онако како је ускладио све друго што је на небу. Однос ноћи према дану, дана према месецу, месеца према години и других звезда према овом и према другим звездама? Зар мислиш да он неће сматрати за глупака онога ко мисли да су ти односи увек исти и да се у њима никад ништа не мења, иако су телесни и видљиви, па да на сваки начин треба тражити да се схвати њихова истина“.²³⁶

Поред овог навода може се истаћи онај из дијлога „Горгија“ (503-е), у оквиру кога Платон наглашава свођење уметничког израза вредности хармоничне целине:

„Погледај сликаре, грађевинаре, бродоградитеље и друге уметнике и занатлије, узми кога хоћеш за пример и видећеш да сваки од њих строго одређено располаже појединим елементима при свом раду, подешавајући их, тако да кажем, да се лепо сложе једни са другима док сав посао не буде сједињен у једну лепу и хармоничну целину“.²³⁷

Посебно место у погледу транспоновања вредности броја 51 огледа се и кроз симболику збира Мардуковог имена са „педесет“ његових надимака (1 име + 50 надимака). О броју од педест Мардукових надимака, између осталих, сведоче и речи из *Табле VI (115-125)* епа „Енума Елиш“:

„Да народ на своје богове мисли!
Нек' они на реч му, о својој богињи брину!
Нек' дарови за богове и богиње њене, ношени буду,
Да не забораве, поштовати богове своје,
Да њихову уреде земљу, њихове светиње граде,
Да црноглави, својим бозима служе,
Ми пак, ма кол'ко му имена дали, он је наш Бог.
Зато прогласимо *педесет* [50] имена њему!
Јер су његови кораци, к'о и поступци сјајни.
Мардук, ком' отац Ану, када се роди, подари име, ...“.²³⁸

Да се поменута вредност од педесет и једног Мардуковог звања односило на поделу небеске полулопте на вредност од 51° говоре и речи из *Табле VI (79-94)*:

„Пределе Неба и Земље, *разделе* бози.
Педесет богова силних, своја заузму места [поред бога *Мардука*],
Са њима *седам* богова Усуда [*седам планетарних божанстава*], [*што судбине за људе*] кроје.
Тад Ен-лил дигну [*оружје Мардука*], пред њих га стави;
Мрежу, што створи је он, бози, његови оци спазе,
Гледају *лук* (дивећ се) како му облик је сјајан,

²³⁶ Platon, *Država* (1969): 246-248.

²³⁷ Platon (prev. M. Drašković, A. Vilhar), *Protagora, Gorgija*. Kultura, Beograd (1968): 160.

²³⁸ Видети: *Višić M.* (1993): 266.

Његови очеви хвалише дело, што створи га он.
 Ану отвори уста, у скупштини богова беседити стане,
 Пољуби лук зборећ: 'Нек' лук тај [...]'
 Овако Луку [имена] одреди:
 'Дуго дрво', прво је име, друго је [...];
 Његово треће име је (сазвежђе) Лука, учиних да на небесима сја.
 Он Луку, међу боговима, његовом браћом, место одреди, [...]
 Кад Ану, судбину Лука одреди,
 И пред богове, узвишен краљевски престо постави,
 Ану га у скупштину богова постави ..."²³⁹

Значајно је да се у оквиру поменутог сегмента мита у симболичком смислу, преко појма „лука“, на посредан начин указује на геометрију *српасте* или *лучне форме* изведене преко дијагонално транспонованих вредности *златног пресека* у оквиру конструкције *лествично/ангуларне деобе по златном пресеку*, у оквиру које дијagonала (CO') има нагиб од $51,729^\circ$ ($\angle CO'A$), док *лучну форму* формира исечак настао из пресека кружница k_1 и k_5 (**Табла 226: Сл 424.**). У оквиру поменутог сегмента вредност броја *педесет* такође се своди на темпоралну вредност која се добија поделом *лунарне године* (обичне лунарне године од 354 дана) на седам делова ($\frac{354}{7} \approx 50,57$). С друге стране, а посматрано кроз поделу *соларног годишњег циклуса* на седам делова, бог Мардук се доводио у везу са вредностима *секундарног дугиног угла* и поделом *соларне године* на седмодневне циклусе ($\frac{365}{7} = 52,14$). О томе да је Мардук, поред тога што је био посматран као лунарно божанство, уједно био посматран и као богжанство *светлости* и *природног поретка* говоре и речи из *Табле VI (129-132)*:

„Сунчево дете [светлост], збиља је он, међу бозима прозван је тако!
 Нек' свагда ходи, у сјају светла свог!
 Народим' што он их створи, створењим' живим,
 Натури богова трпњу, да бози мирно живети могу,
 Поретка творац милости пун, ...“²⁴⁰

Структурацију природнофилозофских основа (подели небског обзорја и годишњих циклуса), базираних на подели са бројем седам потврђују и речи из *Табле V (1-20)* епа „Енума Елиша“:

„Он [Мардук] великим бозима (небеска) стајалишта начини
 И двојнике њима у лику *седам сазвежђа* утврди,
 Њихова подручја означајућ, *годину одреди* [соларни календар]:
 За сваки од *дванаест месеци*, три сазвежђа постави.
 Кад у години дане (небеским) ликовим' одреди,

²³⁹ Видети: *Višić M. (1993): 265.*

²⁴⁰ Видети: *Višić M. (1993): 266.*

Положај Нибиру утврди, да њихове (небеске) путање одреди,
 Да прекорачење, ил' застој, ни једна не учини.
 Уз њега, Ен-лилу и Еа-и, стајалишта утврди.
 На обе небеске стране, капије отвори,
 На десној и левој страни, засун утврди.
 У утроби Тијамат, зенит учврсти;
 Даде да Месец сја, њему поверивш' ноћ.
 Творење ноћи му да, дане да лучи њоме [лунарни календар]:
 'Сваког месеца занавек, ти ћеш излазити с круном;
 Почетком месеца, над Земљом кад у свом дижеш се сјају,
 Роговима [„Роговима посвећења“] сијаћеш светлим, *шест* да означе дана;
Седмог дана [седмодневни циклус], половину имаћеш круне.
 Пуног месеца, наспрам (Сунцу) ћеш бити, половина месеца то је.
 Кад Сунце на обзорју [покрије] тебе,
 Слабећ [...], опадати стани;
 [У време таме], путању Сунца следи;
 [Двадесет деветог дана], наспрам Сунца опет ћеш бити...“ (и даље).²⁴¹

До вредности од 29 дана у оквиру староегипатске митологије (предање: „Спор између Хоруса и Сета“)²⁴² долази се поделом броја дана у години са 4500 дебена и њеним умножавањем са вредношћу броја степени пуног угла:

$$\frac{365 \text{ дана}}{4500 \text{ дебена}} \times 360^\circ = 29,22^\circ.$$

Такође, истоветна вредност се постиже и математизацијом елемената мита о Хорусу, у оквиру кога се кроз симболичка значења истичу следеће бројевне вредности:

„И тада он [Хорус] донесе водено оружје,
 стави га на Сетову лађу и заплочи на север у Саис да каже Нејт,
 великој матери богова: 'Да се пресуди мени и Сету,
 јер већ осамдесет година [80] како смо пред судом,
 и нико не зна како да нам пресуди.
 И никада му није било признато да је у праву у односу на мене.
 Али хиљаду [1000] пута досад је свакодневно [365 дана у години]
 признавао да сам у праву.
 Али он не узима у обзир оно што каже Деветка [пантеон од девет богова²⁴³].
 Ми смо се надметали у дворани 'Пут истине' и
 признато ми је да сам био у праву.
 Ми смо се надметали у дворани 'Хорус који се истиче роговима'
 и било је признато да сам ја у праву...“²⁴⁴

²⁴¹ Видети: *Višić M. (1993): 259.*

²⁴² *Matje M. J. (1963): 151.*

²⁴³ Видети „Мемфијско предање о стварању света“ у *Matje M. J. (1963): 122-123.*

Простом математизацијом поменутих бројевних вредности постиже се резултат истоветан претходном:

$$\frac{365}{1000} \times 80 = 29,2 \text{ дана.}$$

С друге стране, у оквиру мита „Ен-Ки и Сумер“ (*Уређење земље и њених културних процеса*), у вези са изградњом *Зигурата у Уру*, за који се тврди да ће да разгласити име („знање“) о богу Ен-лилу, каже се следеће:

„У Ур он дође,
Ен-Ки, понор краљ, судбину кроји:
'Олтару обиља земље, покољења светих, попут
'планине' зелен,
Хашур-шума, дебелог хлада... јуначина.
Твоје законе јасне, прописа он.
Ен-лил, 'Велика планина' [*Зигурат у Уру*] у бескрај твоје
Разгласи име:
О ти, граде, чију судбину одреди Ен-Ки,
О ти, светињо Ура, главу до неба узнеси“²⁴⁵.

Наиме, као и у случају *староегиптски богова*, тако су и богови месопотамског пантеона били репрезенти одређених *спознаја*. О томе говори и начин обраћања Ен-тена богу Ен-лилу, а у знак захвалности за знање које је добио у вези са изградом *иригационог система*: „Оче Ен-лиле, ти што знање ми даде, обилне воде наведох,...“²⁴⁶ С друге стране, у оквиру мита „Ен-Ки и Сумер“, у хвалоспеву посвећеном богу Ен-Ки стоје и следеће речи:

„О Сумер, велика земљо, међ' земљама свемира.
Вечним испињена сјајем, народ од изласка до
заласка суннца божанске законе нек слуша.
Твоји су закони узвишени, недокучиви закони,
Твоје је срце велико, неизмерно,
Твоје је [*знање*]... као небо недодирљиво...“²⁴⁷

или као што је истакнута у предању „Ен-Ки и Кур“:

„Отац Ен-Ки, *господар мудрости*,
Што храну живота *позна*, што воду живота *позна*,
Он ће ме зацело у живот вратити“²⁴⁸.

²⁴⁴ *Matje M. J. (1963): 157.*

²⁴⁵ Видети: *Višić M. (1993): 37.*

²⁴⁶ Реч је о миту „Емеш и Ентен“. Видети: *Višić M. (1993): 31.*

²⁴⁷ Видети: *Višić M. (1993): 36.*

О дугој историји транспоновања *златног пресека* у оквиру *сумерског* и каснијег архитектонског стваралаштва у оквиру осталих месопотамских културних тековина говоре и мере које се проналазе на „размернику“ (*лењиру*) који је уз *писаљку* и *план палате* био урезан на таблици која се налази на крилу „Безглаве статуе Гудее“ (**Табла 227: Сл 425.**), управника Лагаша (*сум. Тело*). Међу остацима пронађеним у оквиру поменутог града (Лагаша) налази се и већи број статуа владара Гудее, који је владао у раздобљу између 2144. и 2124. год. старе ере, а који поред тога што је био управник града који носио и звање архитекте. Међу скулптуралном заоставштином из Лагаша налазила се и поменута, оштећена статуа, чији размерник сведочи о једном од најстаријих познатих *архитектонских инструмената* (**Табла 227: Сл 426.**). Поменути, *Гудеин размерник* значајан је по томе што његова дужина, од приближно 26,9 *ст*, одговара дужини *сумерске стопе*,²⁴⁹ док је с друге стране особен и по томе што се на његовој горњој страни (ивици окренутој од трупа Гудее), налазе два *подеока* (*C* и *D*) који на непосредан начин указују на две сразмерске вредности које се сведе на основе *златног пресека*:

$$\frac{AB}{AC} \approx 0,3819.. \approx \frac{1}{\left(\frac{\sqrt{5}+1}{2}\right)^2}, \text{ и}$$

$$\frac{AB}{AD} \approx 0,6909 \dots \approx 1 - \left(\frac{\sqrt{5}-1}{2} : 2\right).$$

Оба односа чине основу међусобно зависних вредности у оквиру сразмерског система изведеног помоћу *примарне* и *лествично/ангуларне конструкције по златном пресеку*, у оквиру којих *дужини лењира* одговара вредности *пречника AB = 1*, вредност *златног пресека* са размерника (*CB*) конструктивној вредности *AG*, док вредности *AD* у оквиру размерника, одговара конструктивној вредности *CG* (**Табла 228: Сл 427.**). С друге стране, на корелацију са конструкцијом *лествично/ангуларне деобе по златном пресеку* поред сразмерских вредности *златног пресека* ($\frac{AB}{AG} \approx 1,618\dots$), карактеристичних за положај средишње осе (*z*) степеништа (које води од *основе зигурата* до првог међуспрата) указује и угао од приближно 51,729° ($\angle\alpha$), карактеристичан за нагиб *процесионог степеништа*, а затим и угао од приближно 104,47° ($\angle\beta$), карактеристичан за распон супротно постављених степеништа које воде од првог нивоа на пети ниво (на коме се налазио олтар) *зигурата* у Вавилону (**Табла 228: Сл 428.**). У том смислу, геометријске основе и мере транспоноване у оквиру основа *Зигурата у Вавилону*, представљале су одређени вид спознајне 'геометријске формуле' која је

²⁴⁸ Видети: Višić M. (1993): 36.

²⁴⁹ Више о *размернику* и *сумерском систему мера* видети у: Berriman A. E., *Historical Metrology*; Dutton & Co. Ink., New York (1953): 51-54.

на тај начин била материјализована и овековечена кроз архитектонско здање, односно која је на тај начин добила и своју употребну вредност и смисао. О томе на посебан, симболички начин, говоре и речи које се налазе у оквиру *Табле I (59-63)*, епа „Енума Елиш“:

„(Ал' он) сјајнога ума, мудрац, домишљат,
Еа, што познаје све, њихове [*богова*] намисли прозре.
За Апсу-а одреди (магичну) формулу створи;
За њега чисту, свемоћну чаролију смисли;
Он је изрече, у воду баци њу...“.²⁵⁰

Месопотамски *зигурати* симблично су били представљани у виду тзв. „Светог Брега (планине)“, на коме су рођени *Анунна-богови*. У оквиру мита „Лахар и Ашнан“ говори се како је врховни бог Ан, као метафизичко почело, започео са стварањем на планини изронулој из прамора у облику Неба и Земље „који бежаху загрљени“.²⁵¹

„... тада у месту у којем посташе бози,
у њиховом дому [*олтарском простору*] на Светом Брегу они (Аннуна),
потакоше рођење Лахар и Ашнан,
у светињу у којој богови једоше хлеб, они их приме:
обилне плодове Лахара и Ашнана
Анунна-бози са Светог Брега (планине) једу,
ал' се заситити не могу;
из светог тора сласно то млеко,
пију ануна-бози са Светог Брега,
ал' се заштити не могу;
у њиховом честитом дому тору они
поради њихове среће
Човеку живота дадоше дах“.²⁵²

Да се у оквиру геометријских основа месопотамских зигурата радило о транспоновању вредности које се доводе спознајом одређених особина пропагације светлости говоре и речи из мита „Ен-Ки и Нин-хурсаг“, у оквиру којих се *Зигурат у Еридуу* („кућа бога Ен-Кија“) доводи у везу са *складним уобличавањем* налик „блиставом светлу“:

„Кад животворној води усуд одређен би,
Кад име хегал [*богатство*] на небу рођено би,
Као што земља биљем и травом заодева,

²⁵⁰ *Višić M.* (1993): 242.

²⁵¹ *Višić M.* (1993): 18.

²⁵² Cf. Pettinato, *Das altorientalische Menschenbild*, S. 86-90. Видети: *Višić M.* (1993): 18-19.

Тако господар бездана [*средишту*], краљ Ен-Ки,
Ен-Ки господар што судбине кроји,
Своју кућу [*Зигурат у Еридуу*] од сребра и лапислазулија гради;
Њено сребро и лапислазули, *блиставом светлу налик*,
Отац у бездану *уобличи складно*.
Створења светла у мудра лица, из понора
излазећ',
Около господа Надимуда стану;
Он блистав дом гради, лапислазулијем га краси,
Вешто га златом украшава,
Он у Ериду кућу од воденог бездана гради,
Њено зидање, оглашавање, наговштавање,
Њен... попут вола што риче,
Ен-Кијев дом што пророства даје“.²⁵³

У оквиру истог мита („Ен-Ки и Нин-хурсаг“), дате су прецизније смернице у вези са геометријским основама *зигурата*, овог пута *Зигурата у Ниппуру*, за чији нагиб церемонијалног стпеништа (које воде до храма на врху зигурата) је указано да је реч о *хипотенузи* („великој страни“):

„Ен-Ки у светињи Ниппура [*на Зигурату у Ниппуру*],
Својем оцу Ен-лилу хлеба да једе даје,
На прво место посади Ана,
До Ана Ен-лила посади,
Посади Нинту на 'велику страну',
Ануннакије једног до другог стави.“²⁵⁴

У наставку текста налази се Ен-лилов говор осталим боговима, у оквиру кога се указује на изградњу *Зигурата у Еридуу* („планини налик“), куће Ен-Кија, чији облик је такође био одређен поделом помоћу вредности броја *седам* (симболички означене појмом „седам песама лире“), налик „божанским законима“ који се спроводе у држави:

„Ен-лил Ануннакима збори:
'Ви велики бози около што сте,
Мој син сагради кућу, краљ Ен-Ки;
Ериду, *планини* налик, из зеље издиже он,
На добром месту сазда га он.
Ериду, то чисто место, где нико не може ући,
Дом од сребра саграђен, лапислазулијем украшен,
Кућа што је *седам 'песама лире'* усмери над којом бајања речена беху,
Са звонким песамама...,

²⁵³ Видети: *Višić M.* (1993): 39.

²⁵⁴ Видети: *Višić M.* (1993): 39-40.

Бездан, светиња Ен-Кијеве доброте, божанским законима налик,
Ериду, станиште чисто, саграђен би,
Ен-Кију нека је хвала“.²⁵⁵

Колики је значај имао број *седам* говори и поема „Нергал и Ереш-ки-гал“,²⁵⁶ посвећена опису прилика и збивања међу станарима „доњег света“ (загробног живота), у оквиру које се указује да се са „неба“ долази до доњег света преко „дугачких лествица“ које воде до седам „седам капија“.²⁵⁷ На идентичну вредност поделе целине на *седам делова* (симболички исказаних кроз појам „седам капија“) указује *сумерска поема* „Силазак богиње Ианне у доњи свет“, у оквиру које се поред помена „седам капија“ указује и на седам божанских закона:

„Од 'великог горе' у мислима смера према 'великом доле',
Богиња, од 'великог горе' у мислима смера према 'великом доле',
Ианна, од 'великог горе' у мислима смера према 'великом доле',
Моја госпа остави небо, остави земљу,
У доњи свет, отиде она, ...
Седам божанских закона о појас привеже она,
Она божанске одлуке потражи, у руке своје их смести,
Законе постави све, код своје ноге што чека,
Шугурра, круну пољане, на своју главу стави,
Украш, на своје лице стави,
... палицу од лапислазулија, у (своју) руку узме...“.²⁵⁸

Такође, на поделу целине на *седам делова* указују и стихови поеме „Силазак богиње Иштар у доњи свет“, који говоре о *акадским (асирско-вавилонским)* погледима на загробни живот и „доњи свет“, до кога се такође стиже преко „седам капија“.²⁵⁹

У оквиру староегипатских митова о пирамидама као стаништима и представама богова такође се говорило са становишта „Високог (Великог) брега“, у везу са којим су биле доводене у везу различите мере и односи бројевних вредности (*дужина, висина, ширина*). Што је још значајније, у оквиру „Папирус Реиниш“ (4. I'at), о *Високом брегу* (пирамидама) се говори и као ономе што пружа заштиту и „пут у склад“:

„О ти што си у тајанственој висини!
О ти, високи бреже кога са небеса доњим делом додирују!
Њему је дужина 3000, ширина 1000 лаката. На врху
тога брега лежи змија, „Искричави нож“, њено је име, 70

²⁵⁵ Cf. Kramer, Sum. myth., p. 62-63. Видети: *Višić M.* (1993): 40.

²⁵⁶ Gurney O. R.,

²⁵⁷ Видети: *Višić M.* (1993): 89-90.

²⁵⁸ Видети: *Višić M.* (1993): 74-75.

²⁵⁹ Видети: *Višić M.* (1993): 84-88.

лаката броји и живи од сатртих духова и умрлих на Божијој земљи.
Ја стојим на твом брегу што заштиту пружа и пут [*време*] у склад
доводим...
Твоја је снага посед твога брега“.²⁶⁰

Математизацијом бројевних вредности у оквиру сегмента поменутог мита, и упићивањем на вредности темпоралне одреднице које пре свега зависе од нагиб *земљине осе* изводи се вредност нагиба *земљине осе* у односу на чију је вредност било вршено правилно посматрање небеског обзорја, односно полоажја и привидних путања небеских тела, без којих није богло да буде извршено правилно усклађивање темпоралних основа и календарских одредница равнодневица и солстиција. Скуп вредности 1000, 3000 и 70, говори о великом искуству у погледу изналажења једноставних разломачких форми које су са великом прецизношћу описивале вредност нагиба *земљине осе* од приближно 23°:

$$\frac{1000}{3000} \times 70 = 23,33^\circ.$$

Значајно је да се у оквиру овог сегмента мита поново указује на *церемонијални нож*, означен као „Искричави нож“ (чије сечиво производи светлост), а чији су се пропорције (однос сечива и дршке) сводиле на вредности *златног пресека*. У наставку поменутог текста димензије „Високог брега“ (пирамиде) се на непосредан начин и доводе у везу са спознајом светлости:

„О ти, огњена [*светлости*] висино [*Високог брега*], одвећ далеко да би се могла видети!
Огњена твоја је јара. Унутар тебе змија је једна, Ререк њој је име.
С леђа *седам лаката* [7] броји и живи од сатртих духова, поништавајући им живот и сјај...
Натраг Ререк! Ти што си у овој огњеној висини...
Ако ли на мене кренеш твоју ћу одсећи главу
- помоћу Мафдета.“.²⁶¹

У оквиру сегмента поменутог предсања одређивање висине и нагиба брега доводи се у везу са поделом кружне основе (змије која обавија земљу) на седам делова. Из поменуте подел долази се до вредности блиске средњој вредности секундарног дугиног угла, односно вредности блиској броју $\pi-3$:

$$\frac{360^\circ}{7} \approx 51,429^\circ;$$

²⁶⁰ Видети: *Višić M.* (1989): 85.

²⁶¹ Видети: *Višić M.* (1989): 87.

$$\frac{1}{7} \approx 0,143.$$

На другом месту „Реиниш папируса“ (Глава 119, Табла 10), а у вези са *Високим брегом* (пирамидом), указује се на следеће вредности:

„Шта је на оном брегу Бакху ослања се на ово небо па па се налази и на источном небу.
Њему је дужина 350, а ширина 240 *лаката*.
Себек, господар Бакху, на источној страни оног брега борави и његов храм је од карнеола [*ахат* – елемент црвене боје који симболизује *исток и светлост*].“

Поменуте вредности такође кроз прост математички израз своде на вредности у вези са бројем блиским вредностима броја π , изведеним из поделе целине на седам делова:

$$1 - \frac{240}{350} \times 10 = 3 + \frac{1}{7} \approx 3,143.$$

Наставак поменутог предања²⁶² употпуњава претходне бројевне вредности новим:

„На врху тога брега је змија, 30 *лаката* дуга, 10 *лаката* широка, а лице што ватру бљује 4 *лаката* мери“.²⁶³

Вредности поменуте у оквиру овога сегмента предања простом математизацијом доводе до тачније староегипатске вредности за број π (π_{egr}):

$$\pi_{egr} = \left(\frac{10}{30} \times 4\right)^4 = \left(\frac{8}{9}\right)^2 \times 4 = 3,1604938.$$

С друге стране, наставак текста указује и на могућност успостављања друге вредности која се изводи из средње вредности секундарног дугиног угла:

„Праведни Сесострис познаје име овој змији: 'Онај ко је на своме брегу'. 'Онај што у своме вреломе борави даху', њено је име!...
У право се време на Ра очима обара и тада настаје велико 'чудо'.
Гутајући велику воду од 7 *лаката*, наводи Сетха да на њу се медним копљем баца и позива је да поврати

²⁶² Видети: *Višić M. (1989): 87.*

²⁶³ Видети: *Višić M. (1989): 106.*

све што је прогутала... [*светлост у облику дуге*]“.²⁶⁴

Наиме, када се претходне бројевне вредности контекстуализују кроз геометријске основе *ангуларне/лествичне деобе по златном пресеку*, односно када се сведу на конструктабилне основе средње вредности *секундарног дугиног угла* ($\angle CO'A$), тада се постиже пречника AB' , кружнице $k_7 = (O'; O'A)$:

$$\sqrt{\frac{10}{30}} : 4 = \sqrt{\frac{1}{12}} = 0,00694 \approx AB', \text{ са разликом од } 2,9 \times 10^{-5} \text{ (Табла 229: Сл 429.)}$$

Транспоноване посебних геометријских основа у оквиру староегипатског и сумерског/акадско/асирског *архитектонског* и *скулптуралног стваралаштва* на непосредан начин говори о превазилажењу *личног (субјективног)* става приликом изражавања геометријских основа у вези са одређеним природним феноменима. Староегипатско и месопотамско свештенство, које је поред владара и фараона управљало старовековним заједницама, поставило је опште принципе *геометрије* испред осталих доживљаја природе. Геометријске основе у оквиру естетских и симболичких својстава и ликовних манифестација биле су поштоване у неупоредиво већој мери него манифестовање личних доживљаја базираних на чулној перцепцији аморфних облика и природних датости. Ликовно стваралаштво Египћана и Сумераца указује на то да је древни човек познавао и признавао извесне проблеме у вези са рационалним приступима и успостављањем архетипских основа, због чега не само да су постављана питања „зашто“, „како“, „где“ и „када“ се одређена појава дешава, већ су и наложена аспстрактна решења преко којих је била вршена синтеза и успостављавање судова о подструктуралним вредностима које се налазе у основи природних феномена. Поменути синтеза била је вршена преко „универзалног језика геометрије“, чији елементи су до одређеног степена описивали просторне релације и узрочно-последичне основе природних релација. У том погледу *разумским* и *могућим* се сматрало само оно што је било могуће *геометријски конструисати*, док се *неразумеским (ирационалним)* и *немогућим* сматрало геометријско својство или поредак које није било могуће свести на геометријски конструкт, односно који није било могуће конструктабилним путем свести на уређени систем узрочно-последичних вредности (мера). У том погледу аналогија постигнута на ниву вредности *перцептивног* и *геометријско-конструктабилног* играло је посебну улогу у старовековном коципирању филозофије природе, због чега се она и може означити као „филозофија геометријски аналогних вредности“. Посматрајући кроз призму геометријских основа исказа у оквиру староегипатских текстова могуће је запазити да кључну улогу приликом спознаје природе и васељене не играју појмови „велико“ и „мало“, већ појмови „реда“ или „поретка“. Тежње за

²⁶⁴ Видети: *Višić M. (1989): 106.*

изналажењем геометријских вредности на којима је базирана основа систем *континуитета* и *дисконтинуитета* у оквиру природног поретка, представљале су окосницу развоја старовековне филозофије природе. Међутим, у том погледу се не може очекивати да се старовековни процеси промишљања о природи сведу на савремени начин мишљења, који претпоставља *логику* у оквиру које *аналозија вредности* не игра кључну спознајну улогу. Савремена дедукција се врши на основу одређених математички резонованих ставова и елемената, а не, као што је то био случај током старог века, на основу *метафизичке* или *метасруктурне аналогије* вредности. О томе на најбољи начин сведоче ставови проистекли из анализе геометријских основа стровековне материјалне заоставштине, попут геометријских основа *пирамда*. Наиме, иако се станишта (*мастабе*, *пиремаде*, *зигурати*) богова и деификованих владара у оквиру старовековних космолошких митова и епова (посвећених стварању света) доводе у везу са манифестацијом геометријских основа *дуге*, односно, иако поменути основама одговарају сразмерске вредности и углови *примарног* и *секундарног угиног угла*, аналогија на том нивоу није била од стране савремених аналитичара доведена у било какву спознајну вези или шири природнофилозофски смисао. Другим речима, староегипатска и месопотамска природнофилозофска учења у том погледу су маргинализована, а услед савремених дисциплинарних приступа она су слично ликовном манифестовању природнофилозофских основа, изгубили свој *интегративни смисао*. Из нејасних разлога, у оквиру савремених схватања раздвојене су *писане* (и *наративне*) *основе* од оних које су чиниле елементе и конструктивна својства баштине преко које су у ликовном смислу били репрезентоване геометријске вредности у вези са закомерностима природних феномена.

ДЕО V

**ГЕОМЕТРИЈСКО-СРАЗМЕРСКЕ ОСНОВЕ
СТВАРАЛАШТВА ИЗ АРХАЈСКОГ И КЛАСИЧНОГ
РАЗДОБЉА АНТИЧКЕ ГРЧКЕ**

Глава 8.

ЗЛАТНИ ПРЕСЕК И ГЕОМЕТРИЈСКО-ОНСТРУКТАБИЛНИ АСПЕКТИ АНТИЧКЕ ФИЛОЗОФИЈЕ ПРИРОДЕ

Промене друштвених и културних оквира у раздобљу прве половине 2. миленијума *старе ере* умогоме су биле одређене са два значајна фактора, једном природном катастаофом и увођењем нових, чвршћих металних легура које су замениле бакар и бронзу. Наиме, у раздобљу између 1628. и 1600. год. *старе ере* долази до изузетно снажне ерупције вулкана на острву Тера (које се налази североисточно од Крита), која је разорила скоро читаву критски флоту, а са тим и економску основу развоја и доминације *Минојске културе* у оквиру медитеранског басена. У раздобљу краћем од пола века након поменуте ерупције на полуострву Пелеопнез долази до јачања *микенских племена* која убрзо започињу са политичким и културним уздицањем и доминацијом над племенима и народима из непосредног окружења. Наиме, критско друштво, које је више од једног миленијума имало поморску превласт (*таласократију*) над ширим подручјем Медитерана, губитком поморске флоте изгубила је моћ, а развојем нове, *микенске културе*, започело је њено постепено потпадање под нови поредак и распоред сила у оквиру Медитеранског басена. У исто време, на Блиском истоку долази до јачања Хикса и Феничана, као и Хетита у Малој Азији, чија је војна доминација била базирана на експлоатацији руда и усавршавању нових технологија прераде гвожђа и израде оруђа и оружја од овог материјала.

8.1. Промена друштвених односа током раног бронзаног доба

Динамичне друштвене промене, које су обухватиле раздобље друге половине 2. миленијума *старе ере*, претежно су биле базиране на трансферу технологија, односно на преласку са технокомплекса базираног на *бакру* и *бронзи*, на технокомплекс базиран на доминантној изради оружја и оруђа рађених од чвршћих легура. Војни походи са којима је био покренут читав низ миграционих процеса, у које је био укључен велики број племена и племенских савеза са ширег подручја од Блиског истока (на југоистоку) до Панонске низије (на северозападу), довели су до нових културних супстрата, који су између осталог били окарактерисани и кроз трансформацију религиозних и филозофских учења о свету и природи.

Ликовна заоставштина проистекла из претходних култура оквира раног бронзаног доба, попут *кикладске* и *кипарске културе*, које су трајале у раздобљу између 3300. и 2000. год. *старе ере*, сведоче о познавању и примени одређених пропорцијских система. У том поглед, о размаравању ликовних представа по златном пресеку на непосредан начин сведоче геометријске основе стилизованих

култних фигурина (представа божанстава?), посебно оне из *кикладског културног круга* (**Табла 230: Сл. 430.**).

8.2. Елементи музичке хармоније и космолошко песништво током „раног раздобља“ (између 17. и 12. века старе ере)

Прве историјске чињенице о зачецима *филозофије природе*, које је могуће означити појмом *протофизике*, везују се за *космолошко песништво* које се развијало у раздобљу након *1620. год. старе ере*, а чије се трајање окончава у раздобљу и културниом променама које су уследиле непосредно након окончања *Тројанског рата* (за који се предпоставља да је трајао у раздобљу између *1194. – 1184. год. старе ере*).¹ Наиме, током касног бронзаног доба, већина истакнутих племенских владара у исто време је вршила дужност *краљева-свештеника*, односно световне власти и религиозне (церемонијалне) управе. Према сведочењима, чланови моћних владарских кућа и заједница били су упућени у одређену врсту *мистеријских спознаја* и учења о природном поретку и односима (првилима, обичајима) на основу којих је се вршила организација свакодневног живота заједнице. У вези са таквим притупом Анонимус Јамблих (грч. *Ίάμβλιχος*, раздобље између *245. и 325. год. нове ере*) истакао следеће:

„Због тих, дакле, нужних разлога [*што су људи по природи били немоћни да живе сваки сам*] влада међу људима закон и право и то се никако не може преокренути. Они су, наиме, чврсто утемељени по природи.“²

Тако је за Залмоксиса, са којим се у везу доводи развој *филозофије атомизма*, било познато да је заузимао позицију трачанског краља, док се за Атланта (или Атласа, како су га још звали) указује да је водио племена у пределима митске Хипербореје у време када је легендарни краљ Персеј (у раздобљу око *1550. год. старе ере*), у области североисточне Арголиде на Пелопонезу, основао град Микену а након тога и династију Персеида. Како се напомиње у оквиру старогрчких митова, у сукобима који су наступили између племена која су предводили Атлант и Персеј, победу је остварио Персеј, због чега је Атлант са својим саплеменицима морао да напусти територију на којој је претходно боравио и владао (**Табла 231: Сл. 431.**). У том смислу се и за за Прометеја, Атлантов брат и једног од *Титана*, тврдило да је због одавања „божанских тајни“ и супротстављем боговима тиме што је са свете планине *Олимп* украо ватру, а затим и знање о њој подарио људима, био кажњен тако што је протеран на планину Каквказ. На једном од осликаних *лаконских пехара* из Черветерија (Италији), који се приписује сликару Архесиласу II, приказана су

¹ Wood M., *In Search of the Trojan War*. University of California Press, Berkeley (1998).

² Diels. II (1983): 361.

браћа Атлас и Прометеј како издржавају своје казне због откривања и обелодањивања „божанских тајни“ (Табла 231: Сл. 432.). Тако је у оквиру „Аристофанових схолија“ налази следећа тврдња:

„Пол, наиме, стари нису попут младих (сматрали) неким знаком и свршетком небеске осе, него оним што све обухвата. Еурипид у Пиритоју 'чива атлантски пол' као (место) око кога се (све) окреће и кроз које се све враћа.

И неуморно време обилази век
Около, пуно вечног тока
Рађајући само себе, док хитро
Змахују крилима својим два
Та Медведа [*Велики и Мали медвед*] чувајући атлантки пол.

А Атлант, пол којем се (ништа) не догађа, може бити и кугла која не лута, али га је можда боље замишљати као непокретно време“.³

8.2.1. Лин из Тебе - зачеци математичке теорије музике

Први значајни космолошки песник *микенског раздобља* био је Лин из Тебе. У оквиру аргивског мита *Лин* је био представљен као унук краља Кротопа,⁴ док је у оквиру тебанског мита за њега речено да је био син Амфимара и музе Ураније. Током класичног раздобља античке Грчке за Лина се тврдило да је у *музици* стекао већу славу од свих својих предходника и савременика. Колико су били значајни Линово учење и улога у оквиру развоја *музичке хармоније* говори и тврдња да је након његове смрти на једној од стена исклесаној у виду пећине (која се налазила на путу за Хелакион), био израђен рељеф са његовим ликом. Због утицаја који је остварио за време свога живота, поштовање према Лину се проширило „до читавог варварског света“, тако да је чак и међу Египћанима постојала поетска форма названа „лин“.⁵ Приповедало се да је Лин изумео (унапредио?) *лиру са три жице*, као и да је жице на свом инструменту (које су претходно биле начињене од *лана*) заменио жицама начињеним од *јагњећих црева*.⁶

Одређени антички писци су тврдили да је Лин био Амфионов и Орфејев савременик, као и то да је био творац *китародије*.⁷ За једног од њих, Амфиона, тврдило се да је био посвећен филозофији и музици, али и да је од Хермеса (или како се још тврдило, Аполона) добио на поклон лиру (након чега је сам пронашао

³ Scholia in Aristophanis, 'Aves' 179. Видети у *Diels. II (1983): 349.*

⁴ *Paus., I, 43, 7.*

⁵ Наиме, ради се о старим народним песмама - *тужбалицама*, које су се испевале приликом бербе грозђа, а које су стари Египћани на свом језику називали „манерос“. *II., XVIII, 570* и даље.

⁶ *Schol., II., XVIII, 570* и даље.

⁷ *Plin., Nat., VII, 204.*

китародију или музичку уметност у целини).⁸ Амфион и његов брат Зет били су владари беотске Тебе, око које су подигли градске бедеме.⁹ Како се још тврдило, приликом изградње поменутих бедема Амфион је тако заносно свирао на лири да се „огромно камење само од себе слагало“.¹⁰

8.2.2. Орфеј из Либерте и божанско у учењу о музичкој лествици

Након Лина из Тебе, први значајни *космолошки песник* о коме је сачувано нешто више писаних трагова био је легендарни *Орфеј из Либерте* (насеобине у Тракији). Како се говорило, Орфеј је живео у раздобљу између *једанаестог* и *деветог колена* пре Тројанског рата,¹¹ односно у раздобљу између 1445. и 1360. год. *старе ере* (**Табла 232: Сл. 433.**). Поред тога што је био чувени песник за Орфеја се још у античком раздобљу тврдило да је био најстарији и најзначајнији Трачки *краљ-свештеник* који након што је ујединио Трачане и Македонце, извршио и обнову трачке религије (**Табла 232: Сл. 434.**).¹² У античком свету се сматрало да је промене музичких врста (*хармонија*), било немогуће обавити без претходне промене религијских основа и државних закона, а о чему сведоче и тврдње питагорејца Дамона који је у вези са тим и дословно указао на следеће:

„Нигде се не мењају музичке врсте без мењања најважнијих државних закона“;¹³

напомињући притом следеће:

„Постоје неке три [музичке] врсте из којих се слажу *ритмичке мере* (то јест *једнака* [$\frac{1}{1}$], *двострука* [$\frac{1}{2}$], *полудруга* [$\frac{1}{2}: 2 = \frac{1}{4}$]), као што постоје четири врсте у гласовима [*октава, квинта, кварта, цели тон*], одакле настају све *хармоније*, то сам и истражио и могу казати; али какав живот која врста опонаша, то не могу казати“¹⁴ (**Табла 233: Сл. 435.**).

У вези са Орфејем се сматра да је у почетку био ученик *Лина из Тебе*,¹⁵ а након тога да је постао ученик *Идејских Дактила*, зналаца (врачева) чије је седиште било у близини горе *Иде* у Фригији (на простору западних делова

⁸ Исто: Plin., *Nat.*, VII, 204.

⁹ Eur., *Antiope*, fr.

¹⁰ *Od.*, XI, 264 и даље.

¹¹ *Diels. I (1983): 5.*

¹² Срејовић Д., *Трачани и Илири*. СКЗ, Београд (2002): 51.

¹³ *Diels. I (1983): 334.*

¹⁴ *Diels. I (1983): 334.*

¹⁵ *Diels, I: 20; Schol. II, XVIII, 570:* да је изумео лиру са три жице; Plin., *Nat.*, VII, 204: помиње се као творац китародије.

централне Анатолије, Мала Азија)¹⁶. Наиме, претпоставља се да су Дактили под водством Мигдона, у раздобљу друге половине 15. века старе ере прешли преко егејских острва, и то једним делом на балканско копно, а другим да су се настанили на острву Крит.¹⁷ Познат је и њихов боравак на острву Самотрака, где су са собом, како се тврди, донели одређена знања и веровања „мистеријског типа“.¹⁸ Сматра се да су Дактили управо на острву Саматрака подучили Орфеја „музичирању“,¹⁹ односно учењима о *музичкој хармонији*. За Дактиле се уједно тврдило да су били изузетно вешти у *металургији*, односно да су овладели техником производње (топљењем) *звожђа* од којег су израђивали различите врсте предмета за свакодневну употребу.²⁰ Као изузетно добро организована заједница Дактили су успели да остваре изузетан утицај на више нивоа културног и друштвеног деловања међу архајским племенима која су обитавла на југу Балканског полуострва (на простору између Тракије и Пелопонеза). Тврди се да је Херакле, један од Дактила са критске планине *Ида*, након преласка са Крита у Олимпију (град у области *Елида* на полуострву Пелопонез), „подстакла своју браћу на такмичење“ из кога су касније проистекле („биле установљене“) *Олимпијске игре*.²¹ У каснијем раздобљу Дактили су под утицајем *синкретизма*, своје знање повезали са учењима других школа и религијских групација, од којих се међу познатијим могу истаћи *Кабири*, *Курети* и *Телхини*. Поред металуршких искустава Дактили су изузетно неговали музику, а сматрани су и проналазачима *музичког ритма*, касније познатог као „стопа-дактил“. О томе колико је важно било проучавање музичког ритма указују и значај који се придавао свирачима харфи, о чему говори читав низ скулптуралних представа рађених у различитим материјалима (мермеру, бронзи, ...), које су пронађене на више локација и у оквиру заоставштине проистекле у раздољу између 2800. и 600. год. старе ере (**Табла 233: Сл. 436.**).

У време њиховог доласка у Тракију и ширења утицаја у оквиру осталих области балканског полуострва, Орфеј је већ био познат као изузетан песник и певач, а поставши њихов ученик (и следбеник?) био је први који је међу Хелене почео да уводи нове обреде и врши реформу старих верских ритуала и мистерија.²² Увођење нових обреда и мистеријских учења Орфеј је извео упоредо са осмишљавањем нових имена за богове које је разложио на поколења,²³ начинивши на тај начин нови *пантеон* (родословље богова). Очигледно је да Орфејеве реформе и политички утицај нису били у потпуности прихваћени у

¹⁶ *Diels. I (1983): 5.*

¹⁷ *Paus., V, 7, 6.*

¹⁸ *Diels. I (1983): 9.*

¹⁹ Такође, тврди се да су на тројанској гори Ида поучавали музици и легендарног тројанског принца Париса.

²⁰ *Strab., X, 3, 21; Diod. Sc., V, 64, 3.*

²¹ *Paus., V, 14, 7.*

²² *Diels. I (1983): 6.*

²³ *Diels. I (1983): 14.*

оквиру старобалканских заједница, древних погледа на свет и начина друштвеног и културног деловања. У том смислу је остало забележено да је Орфејев живот на свиреп начин био окончан, тако да се наводе два разлога његове насилне смрти. Као први разлог се наводи то што је Орфеј кроз тајне обреде на непосреднији начин откривао „божанско знање“, односно, зато што је „упућиво људе у оно што раније нису чули“,²⁴ тј. откривањем детаља у вези са учењем које „профани“ (неупућени) раније нису смели да чују у непосредном облику. Као други разлог се наводи то што је са својим присталицама покушао да задобије потпуну политичку власт у Тракији.²⁵ Реформе које је Орфеј извршио почетком 14. века старе ере оствариле су трајан утицај на сва будућа филозофско-религијска учења и митолошке конструкте обликоване током античког раздобља. Посебан утицај се уочава у развоју космолошко-космогонијског мишљења раног и класичног хеленског раздобља, док је неоорфичка доктрина која се развијала од 15. века старе ере била је толико снажна да је скоро хиљаду и по година касније, у оквиру одређених хришћанских учења, Орфеј био схваћен као персонификација Христа.²⁶

8.3. Митотворне основе космолошког песништва из периода између 9. и 7. века старе ере

Под снажан орфички утицај почетком 9. века старе ере потпада и хомерска теологија, о чему између осталог сведоче истоветни погледи на теорију стварања света који се у оквиру ње проналазе Међу њима, налазе се и тврдње које Хомер износи у својим делима „Илијада“ и „Одисеја“, а по којима је, пре свих, као космичко почело (*arhe*), прво настала Ноћ (*noēton* – спознајно); односно, како се још у оквиру хомерске теологије природе тврдило, пре свих елемената је прво настао Хаос (*неред, неуређеност*). Попут орфичара је слично Хомеру и Хесиод означио Хаосом сву природу, за коју је тврдио да је „недокучива самом разуму и која у себи све садржава“.²⁷ На основу сведочанстава из хомерско-хесиодских учења може се закључити да су орфичари на одређени начин у везу доводили Ноћ и Хаос, односно чулно спознајно и неуређеност, што с друге стране указује да си архајски филозофи природе претпоставили да се чулне основе не могу узети као потпуно поуздане, већ да се једино помоћу умног или рационалног може постићи препознавање и спознаја основа природног поретка и хармоније. Наиме, на тај начин су оба песника (Хомер и Хесиод) упутила на чињеницу да основу природног поретка није могуће постићи спознајом изведеном једино помоћу оних вредности које су проситекле из чулних запажања, већ умним просуђивањем и свођењем поретка на ниво екстропијског мишљења, односно свођењем природног

²⁴ Paus., IX, 30, 5

²⁵ Strab., VII, fr. 18; Ov., Met., XI, 44 и даље.

²⁶ Срејовић, Цермановић Кузмановић (2000): 310-312.

²⁷ Diels. I (1983): 13.

начела на једноставне геометријске релација. Орфичари су родословље (поредак) богова, (које су поистоветили са елементима и законитостима природног збивања, односно интеракција и динамичких основа у оквиру природног реда величина) наставили даље да унапређују. Они су из почела које су означили појмом „Ноћ“, или у симболичким смислу недостатком *светлости*, извели *Земљу* као почетак читавог покољења *Богова*, тј. супстанијално укомпонованих (уређених) спознајних елемената,²⁸ а за које се очигледно сматрало да у *подструктуралном* и изванчулном (рационалом) погледу чине основу у оквиру деловања и синтезе природног реда величина. Међутим, очигледно је орфичари *поредак света* нису могли да објасне само помоћу једног или, у структуралном смислу, више раздвојених почела. У том погледу било је потребно претпоставити и креирати синтетичку основу преко које би се објаснило структурално јединство и синхроност деловања елемената у природи, односно са којом би се на интегративан начин успоставило рационално објашњење које је у посредној, *митолошкој форми* (базираној на делимичном откривању) требало да представи универзално препознате основе *начела* природног поретка.²⁹ Из тог разлога, како се тврди, *орфичари* су осмислили одређену врсту „спознајног једињења“ у оквиру кога је веза међу апстрактним вредностима (*боговима*) и емпиријским (чулним) путем уочених природних законитости (чија су својства и ососбине биле репрезентоване божанским представама) чинила облик геометријског поретка. Поменуто епистемолошко јединство и спознајно полазиште они су препознали и означили као „мишљено тројство“ због кога су установили везу и однос између онога што су у симболичком смислу означили појмовима *Земља*, *Тартар* и *Ерос*. У том смислу, они су, како се даље напомиње, прихватили „... *Ероса* уместо трећег почела, мишљеног као *враћање* [цикличност]“.³⁰ Уметници архајског и класичног раздобља такође су на непосредан начин представљали схватање и визију која се односи на претпостављену везу (спону) између елемената стварања живота (репрезентованог кроз представу примордијалног бога *Ероса*) и елемената *музичке хармоније*. Из тог разлога, у оквиру ликовне уметности *Ерос* је био у алегорисјком облику представљан као крилати бог који свира у дуплу фрулу/фалуту (**Табла 234: Сл. 437**). У једном од каснијих списа, који је познат под називом „Рапсодије“, а у оквиру кога је била представљена одређена врста развијеније теологије „о мисаоном свету“, орфичари су довели на виши ниво претходно успостављену структуру спознајне *тријаде (богова)*. Уместо једног супстанцијалног почела свих ствари орфичари су поставили митолошко биће које су означили са појмом „Кронос“. У том погледу архајски филозофи природе су као два принципа који су чинили унутрашњу основу *Кроноса* поставили *Етер* и

²⁸ *Diels. I (1983): 13.*

²⁹ Орфичари су били братско херметичког типа чији су се чланови у јавном и литерарном изражавању служили симболичким и мистичким говором и појмовима. Слично су чинили и питагорејци у раздобљу класичне хеленске културе.

³⁰ „Ако не баш Хаос као други од два почела, потом...“. Видети: *Diels. I (1983): 13*

Хаос, а уместо *постојећег бића* које је обједињавалао поменуто два принципа (супротности) поставили су тзв. „светско јаје“.³¹ Посматрано са симболичког становишта увођењем појма „светског јајета“ на посредан начин (кроз *алегоријску форму*) у епистемолошки систем је био уведен принцип *асиметрије*, или неједнаке удаљености од *центра круга* или *центра сфере*. Принцип *неједнакости* је имао важан супстанцијални смисао у вези са разумевањем начела природне динамике и фундаменталног услова за успостављање или репрезентацију поретка и преображаја величина у природи.³² Наиме, у оквиру нешто млађе тријаде богова, а у вези са појмом „светског јајета“, орфичари су увели и нови атрибут - „оплођено јаје“. Наиме, увођењем поменутог појма било је наглашено да основе *сферне симетрије* заправо представљају пасивну основу која у динамичком смислу бива подстакнута другим елементом, који они називају *Етером* (персонификацијом „најфиније светлости“), из којег је, како се тврдило, формиран „бели плашт“ или „облак“ (омотач) из кога „искаче Фанес“ (који је касније назван и *Ерикепеј*, а што је исто што и *Диониз*, односно *Ерос*).³³ Сам Орфеј је за Фанеса или Ероса у симболичком смислу говорио да представљају „Бљештаво бело биће“.³⁴ Наиме, још у античком раздобљу се тврдило да су о „средини“ (*средишту* - у геометријском смислу појма) из којег се формирала *тријада*, орфичари филозофирали на различите начине, односно, како се још у вези са тим су сматрало, мислили су „једанпут једно, а други пут друго“.³⁵ Наиме, чини се очигледним да орфичари нису били у потпуности задовољни са поставком која је у спознајном смислу била на посредан начин објашњена „другом генерацијом богова“. Из тог разлога они уводе и трећи ниво структуралне организације појмова (у митотворном смислу *божанског поретка*), који је био потребан како би се додатно представили и разумели *начело* и нивои у оквиру природног и космосичког поретка. Трећу генерацију (богова) су чинили *Метис* као „ум“, *Ерикепеј* као „сила“ и *Фанес* (светлост) као „отац“.³⁶ Како се тврдило, за „распоред“ који су старогрчки филозофи природе (класичног раздобља) дали „кругу“ орфичари су дословно говорили да је сличан „оном у 'јајима“:

„... наиме функцију коју има љуска у јајету, има небо у свемиру, и као што је *етар* приљубљен унаоколо неба, тако је *кожица* приљубљена уз љуску“.

³¹ *Diels. I. (1983): 13.*

³² Да су орфичари размишљали о преображају или „враћању“ реда величина може се закључити управо из њихове тврдње по којој су сматрали „*Ероса* уместо *трећег почела*, *мишљеног као враћање*“.

³³ *Diels. I (1983): 13.*

³⁴ *Diels. I (1983): 197.*

³⁵ *Diels. I (1983): 13.*

³⁶ *Diels. I (1983): 13.*

У смислу тварне филозофије орфичари су сматрали да се у почетку настанка налазила вода и материја из којих се скрутила земља.³⁷ У том смислу, орфичари су заправо претпоставили два почела воду и земљу, док је треће почело, које се из њих „родило“, био „змај који никада не стари“, а којег су, као што је педходно поменуто, назвали *Кронос* (или *Херакло*). За змаја, Кроноса, они су тврдили да има две прирасле главе на боковима (једну главу бика а другу лава), односно да „по средини има лик бога, док на плећима има златна крила“.³⁸ Уз Кроноса је, како су даље тврдили, била *Ананке* (богиња *нежности*), која, како су тврдили „има исту природу“, и *Адрастеја* (*неуклонива*), или „бестелесна“, „раширена по целом свемиру (космосу) досежући до самих његових граница“.³⁹ Поменуто *треће почело*, а мислећи притом на *Кроноса*, Орфеј је одредио као *супстанцијалну основу* (*састав*), чију је двоструку природу у митолошку облик поставио у својству „мушко–женског почела“ (принципа), означивши га као „узрок који све истовремено оплођује и рађа“.⁴⁰ *Кронос* је створио, како се у одређеним писаним изворима наводи, „троструки род“, то јест „влажни Етер, Хаос бескрајни и Ереб маглени“, међу којима је уједно „родио јаје“ (*асиметрију*).⁴¹

Очигледно је да се на основу метафизичких ставова истакнутих у оквиру орфичког учења о начелу природног и космичког деловања, може уочити став по коме у оквиру материјалних и чулно опажљивих супстанција постоји одређени нематеријални или подструктурални *узрочни састав* који с једне стране чини *темпоралну основу*, а с друге границу материјалног структурања, а чију *сферну основу* у динамичком смислу употпуњавају одређене две мере. Поменуто природу границе својстава материјалних елемената и вредности две мере преко којих се одређују асиметрична својства „Светског јајета“, чиниле су с једне стране *дискретна вредност* мере, а с друге њена *континуална вредност*. Оне су у оквиру јединственог геометријског система истовремено омогућавале одржање законитости централне симетрије („сфере“) и њене благе нарушености („светско јаје“).

Наиме, Орфеј је тврдио да све настаје од *Океана* (воде која *оружује* Земљу) као „почела свих ствари“, напомињући да је из воде настала *Земља* (*блато*), а из оба да је рођена поменута „животиња-змај“ (*Време*).⁴² Орфеј је наим за *Кроноса* тврдио да је родио „превелико јаје“, које је испуњено „животном силом родитеља“ било од „трења преломљено на двоје“.⁴³ „Половина горњег дела“, тврдио је Орфеј, био је *Уран* (*бог неба – само небо*), а „она половина од дна“

³⁷ *Diels. I (1983): 13.*

³⁸ *Diels. I (1983): 13-14*

³⁹ *Diels. I (1983): 14.*

⁴⁰ *Diels. I (1983): 14.*

⁴¹ *Diels. I (1983): 14.*

⁴² „... с присађеном лављом главом, који по средини лик божанства, кога је назвао поменутиим именом Кронос (Херакло)“; Видети: *Diels. I (1983): 14.*

⁴³ *Diels. I (1983): 14.*

постала је *Земља* (богиња *земље* – сама земља), из чега је произашао „двотелесни (мушко-женски) бог“.⁴⁴ Поменути теолошка основа заправо је „величала Протогона“, односно „Зевса уређивача свих ствари и посвемашњег свемира“, којег су каснији старогрчки филозофи природе називали *Пан* или *Свебог*,⁴⁵ и коме је било дидељено значење „дванаестоугаоника“ или „угла дванаестоугаоника“. Орфеј је у том смислу тврдио следеће:

„Зевс је глава, Зевс [*је*] средина, све од Зевса потиче“;

указујући притом да се *Зевс*, као основа или супстанцијални принцип уређености, своди на геометријско начело које у својој власти има „почетак, средину и крај“ свега што постоји и који у свом „кретању иде правим путем у складу са природом“.⁴⁶ У вези са Орфејевим делима је Ион са Хија у „Тробојима“ међутим указао да се заправо ради о томе да је сам Питагора саставио одређене песме које је затим преписао Орфеју, док је Епиген у делу „О песмама“ тврдио да су поеме „Силазак у Хад“ и „Свети говор“ (*Hieros logos*, грч. *Ἱερός λόγος*) заправо дела питагорејца Керкопа, а „Пеплос“ и „Физика“ (који се такође приписују Орфеју) да су дела питагорејца Бронтина.⁴⁷

8.4. Геометријски аспекти Кроноса - архајско учење о времену и космичком поретку

У оквиру античке традиције *Кронос* је представљао једно од најзначајнијих божанства, ‘космичких уређивача’, чије су особине биле доведене у везу са природним поретком заснованим на геометрији броја *седам*, односно појму *времена* заснованом на подели године на *седмодневне циклусе*, а затим и једном од геометријских аспеката путање планете Сатурн (*Кронос-Сатурн*) – „Сатурновом углу прве опозиције апогеа“.⁴⁸ У том погледу, геометрија *непрекидне сразмере* имала је посебан синтетички спознајни карактер којим су биле обједињене и поистовећене све претходнопоменуте вредности, а у односу на које су посматране хармонијске основе промене и топологије објеката у времену и простору. Симболички искази који се проналазе у оквиру елемената *мита о Кроносу* указују на виши степене имплементације система геометријске подударности и аналогije, односно транспоновања јединственог пропорцијског

⁴⁴ Diels. I (1983): 14.

⁴⁵ Diels. I (1983): 14. Такође, видети: Šijaković B., *Mythos, physis, pshyche: ogledanje u predsokratovskoj „ontologiji“ i „psihologiji“*. Univerzitetaska riječ, Nikšić (1991): 86.

⁴⁶ Diels. I (1983): 11.

⁴⁷ Diels. I (1983): 329.

⁴⁸ Ptolomy, *The Almagest*: XI, 5, in (ed. R. M. Hutchins) *Great Books of the Western World. Vol. 16. Encyclopæ Britannica, Chicago (1952): 374-375.*

поретка као основе у оквиру природно-филозофске спознаје *темпоралних* вредности. Мит као производ *апстрактно-алегоријског* облика изражавања и синтетичког конципирања различитих особина стварности, уклопљених у јединствени и вишеслојни систем откровења, представљао је један од најприступачнијих и најделотворнијих видова античке образовне праксе. У том смислу Аристотел је у спису „*Метафизика*“ (1074a-1074b) истакао следеће:

„Прва покретачка непокретна сила била је дакле једна истовремено и као појам и као број па је, према томе, и све што се вечито креће и што је непрекидно само једно. Постоји, дакле, само једно небо. А предање, примљено из древне прошлости и као мит остављено будућности учи нас да су прве супстанце богови и да оно што је божанско обухвата читаву природу. Све остало у вези са овим предањем било је додато касније у виду мита да би убедиле масе и да би послужиле законима и општој користи: тако се боговима даје људски лик, или се они показују као да личе на неке животиње и овоме се додају сваковрсне појединости ове природе. Ако се од ових тумачења одвоји оно што представља њихову почетну основу и ако се она размотре засебно, тј. да су све праве супстанције богови, онда ће се помислити да је све то заиста божанска тврдња“;⁴⁹

указујући притом на важну чињеницу:

“... С друге стране, могуће је, како изгледа, да су се разне уметности и филозофија развијале више махова у највећој могућој мери и сваки пут се губиле, а ова мишљења су у ствари остаци древне мудрости који су се сачували до нашег доба. С оваквим ограничењем и прихватамо предање наших отаца и наших најстаријих претходника”.⁵⁰

Платон је притом кроз конзервативни приступ указивао на важност што већег степена очувања старих учења, посебно када су у питању процеси примања и уасвршавања стечених знања. У вези са тим он је истицао следеће:

„... морамо их [*младиће*] вежбати у многим наукама и мотрити да лиће њихова природа бити способна да прими највиша знања или ће клонути духом, као што клону борци на мегдану.“⁵¹

истичући у вези са тим и следеће:

„Кратко речено: управљачима државе треба предочити да ништа искварено не сме да измакне и да, пре свега, морају пазити на то да у гимнастичко и музичко васпитање не уђу никакве несређене новотарије... Такве новотарије,

⁴⁹ Aristotel (prev. Branko V. Gavela), *Metafizika*. Kultura, Beograd (1971): 303-304.

⁵⁰ Аристотел, *Метафизика* (Књига X, 8, 1074b).

⁵¹ Платон, *Држава* (Књига шеста, XV, 504).

међутим, нити треба хвалити, нити то треба тако схватити. Добро се треба чувати сваке промене у музици [*музичкој хармонији*], јер су то опасне ствари“.⁵²

На такав начин и кроз такво промишљање о искуствима предака, шири слој грађанства је био упућен у основе природно-филозофских спознаја, али, истовремено, путем *митолошких релација* становници старогрчких полиса добијали су одговоре у вези са потребама задовољења различитих погледа на елементе космолошке спознаје у чијој се основи налазило знање о *музичкој хармонији* (хармонија сфера), као и на приступе у оквиру друштвених односа и етичких норматива. Важност мита се између осталог састојала у конципирању синтетичког облика образовне и исказне праксе прилагођене широј популацији грађанства, у оквиру које су на вишезначан начин били доведени у везу лични план, опште-друштвени нормативи и природне законитости. Оне су узроке и деловање појединаца, друштвених токова и природних феномена требало да оправдају и ускладе са апстрактним, геометријско-сразмерским основама и начелима за које је било претпостављено да се налазе у основи *космичког* и *космолошког поретка*.⁵³ Кључна улога у вези са поступком синтезе претпостављеног *космичкиг принципа* у чијој се основи налазило обједињавање апстрактних (геометријских) релација и природних феномена (уочених путем чулног опажања), пре свега је била базирана на установљавању подударности међу релацијама различитих феноменолошких врста (изналажењу истоветних карактеристика препознатих у оквирима различитих остваривања природних релација) и релација у оквиру друштвеног и етичког деловања.⁵⁴ С друге стране, филозофска и природно-филозофска учења омогућавала су успостављање 'вишег степена' стручности, искустава и увида у апстрактне садржаје и спознајна значења. У том погледу, Аристотел је истицао следеће:

“И уопште, обележје по коме се распознаје научник је способност учења других, и баш због тога ми верујемо да је уметност [*песничка, ликовна*] заиста више наука него искуство, јер су људи од уметности, а не други, способни да уче друге”.⁵⁵

тврдећи притом,

“У ствари, људи од искуства заиста знају да извесна ствар постоји, али не знају зашто постоји, док људи од знања знају и узрок [*начело*] постојања”;⁵⁶

⁵² Платон, *Држава* (Књига четврта, III, 424).

⁵³ Pindar, *Ode i fragmenti* (Nemejska XI, 1, E; XI, 3, A): 231.

⁵⁴ Plotinus, *Enneads*, VI, vii, 32; V, i, 7.

⁵⁵ Аристотел, *Метафизика* (981b).

⁵⁶ Аристотел, *Метафизика* (981a).

односно:

“Што се, пак, тиче искуства, изгледа да се оно ни у чему не разликује од уметности; штавише, ми видимо да људи од искуства постижу више успеха него они који располажу знањем без искуства... Узрок овоме је тај што је искуство сазнање појединачног, а уметност општег”.⁵⁷

Међутим, услед доминације наследне аристократије и свештенства у оквиру античког друштвеног поретка, резултати природнофилозофских учења били су држани подаље од простог грађанства, а посебно од многобројне робовске радне снаге.⁵⁸ У том погледу Платон је, између осталог, истицао и следеће:

„Пошто су филозофи они људи који могу да схвате оно што је увек једнако и непромељиво, а они, који то не могу, и који увек лутају међу многим и разноликим стварима, нису филозофи, ...“.⁵⁹

На претходни Платонов став надовезује се и његово следеће мишљење:

„Па зар онда неће бити и то природно, а после овога што смо досад казали једино могуће, да државом неће добро управљати ни образовани, ни они који не познају истину, нити пак они којим допуштамо да се до краја свога живота баве науком? Први зато што ће им недостајати животни циљ, према коме ће се управљати у свим својим личним или државним пословима; други зато што ће мислити да већ у свом животу живе на острвима блажених, па неће својевољно хтети да раде“.⁶⁰

Изналажење добре образовне праксе, која је подразумевала очување у тајности апстрактних и *конструктивних геемтријских основа*⁶¹ у вези са препознатим елементима аналогije и установљеним начелима природног деловања, омогућило је античким *филозофима природе* и *свештеницима* да успоставе рационално заснован и логички конципиран 'спознајни орјентир' са којим су образовани појединци (што се посебно односи на питагорејце *mathēmatikoi*-е) и припадници високог владарског сталежа, могли да 'одмеравају' деловање природних сила и кроз уметнички израз да усмеравају и усклађују динамику друштвеног деловања (управљање друштвеног развоја) са основама проистеклим из цикличног понављања космичких феномена.⁶² Платон је у том погледу истакао следеће:

⁵⁷ Аристотел, *Метафизика* (981a).

⁵⁸ Aristotle, *Metaphysica* (XI, 8, 1074b).

⁵⁹ Платон, *Држава* (Књига пета, XXII, 480).

⁶⁰ Платон, *Држава* (Књига седма, IV, 520).

⁶¹ Коју је могуће извести тзв. *Платоновом методом* (конструисањи базираном на употреби *лењира* и *шестара*).

⁶² Plato, *Republic*, VIII (546a – 547b).

„Филозоф, дакле, који се бави оним што је божанско и уређено, постаје и сам уређен и божји, уколико је то човеку могуће“.⁶³

указујући притом:

„... бити жељан сазнања и бити филозоф једно је те исто...“.⁶⁴

Међутим, у вези са чувањем у тајности стечених знања Платон је кроз општи пример говорио на следећи начин:

„Ја мислим да је храброст неко чување. ...Чување појма о страшном, шта је слух и какав је он, онако како је то закон кроз васпитање [о *музичкој хармонији*] објавио. А када сам рекао 'у сваком случају', мислио сам да то сазнање треба задржати и у боловима, и у радостима, и у жудњи и у страху и не напуштати га“.⁶⁵

У том смислу, Платон је са изузетном пажњом указивао на важност учења о *музичкој хармонији*, тврдећи следеће:

„*Ритам* и *хармонија* дају пристојно понашање и чине човека, ако је у рукама доброг васпитача, добрим, а ако није, рђавим. Онај ко је васпитан како треба, најлакше ће запазити све оно што по природи није лепо. И с правом ће бити огорчен, и хвалиће лепе творевине, примати их у своју душу, васпитавати се на њима и постати савршено добар човек. Ружне ствари ће још као дете, и пре него што његов разум буде способан да то схвати, с правом кудити и презирати; а кад доцнијепостане разуман, онда ће се томе радовати, јер ће видети своју сродност са душом правилно одгојеном“.⁶⁶

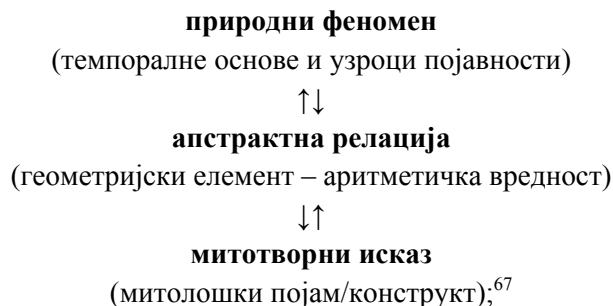
Демократичност ангажовања науке у том смислу била је само делимична. Наиме, иако је преко релација исказаних у оквиру мита био пружен увид у одређене космолошке спознаје, симболички израз (*митолошки исказ*) онемогућавао је да се обави исправна и непосредна *конверзија појмова*. Наиме, аналошка *травалентност* при креирању митолошког исказа, сведена на следеће двосмерне реакције:

⁶³ Платон, *Држава* (Књига шеста, XIII, 500).

⁶⁴ Платон, *Држава* (Књига друга, XVI, 376).

⁶⁵ Платон, *Држава* (Књига четврта, VII, 429).

⁶⁶ Платон, *Држава* (Књига трећа, XII, 401).



о немогућила је да се на непосредан начин знање о општим космолошким принципима протумачи и сведе на ниво практичног, а што је било немогуће учинити без претходног познавања вишег језика геометријске апстракције, као и познавања елемената који су доведени у аналогишку везу.

Разлог за такву немогућност заправо се крио у чињеници која говори о томе да су *божанствима* и осталим митолошким ликовима била додељена значења која су се односила на тачно одређене геометријске облике, геометријске или релације, односи међу божанствима на геометријске конструкте и поредак елемената проистекао из посебних метода геометријског конструисања. Због тога не чуди што је у вези са питагорејцем Филолајем и геометријским поимањем богова и божанстава било истакнуто следеће:

„А често је у томе мудри Филолај истом богу приписивао сад овај сад онај лик према овом или оном својству божијем, и никад не може, уопштено рекавши, круг бити заједнички лик свих разумних богова у чему су разумни, а правци својствени сваком, једни овом други оном према својствима бројева, углова и страница, на пример Атине троугао, Хермесу квадрат. А каже већ Филолај: 'Од квадрата овај угао је Рејин, а овај Херин, а трећи треће божице, четврти четврте'.“⁶⁸

У већини случајева образовна доктрина изражена у оквиру *космолошко-космогонијских* поставки, проистеклих од стране античких филозофа природе, остала је недовољно објашњена и у највећем броју случајева схваћена као плод фантазије или насумичног, наивног, народски обликованог или наслеђеног *примитивног* мисаоног конструкта.⁶⁹ Платон је попут осталих његових савременика, филозофа природе, би свестан да песнички приступ у оквиру представљања елемената природнофилозофске спознаје, заправо, у одређеном исказном степену, представља донекле лажну слику о реалним спознајним основама (феноменима). У том смислу он је указивао на следеће:

⁶⁷ Aristotle, *Posterior Analytics*, I, 5, 74a 20.

⁶⁸ Diels. I (1983): 354.

⁶⁹ Plutarh, *Pitijski dijalozi*. Matica srpska, Novi Sad (1990): 63 („O zamiranju proročičtva“, 19-20).

„Изгледа да свака превара потиче од опчињавања. ...Као што малопре рекох, морамо тражити оне који најбоље знају да чувају своје начело да треба радити само оно што ће, по њиховом мишљењу, бити најбоље за државу. ...Или можда мислиш да поседовати истину значи исто што и имати јасну представу о нечему што постоји?“⁷⁰

напомињући притом,

„А ово сазнање у души превареног човека назваћемо, ипак, с пуним правом истинском лажи, јер као што сам рекао, *речи* су само подражавање и познија слика онога што се у души дешава, а нису непосредна превара“⁷¹

Платон је уједно тврдио и следеће:

„Значи да је свака лаж страна демонској и божанској природи. ...Јасно је, дакле, да је бог потпуно *једноставан* и истинит у *делу* и у *речи* и нити се сам преображава, нити друге лаже, ни *појавама*, ни *речима*, ни *знацима* које шаље, ни у будном стању, ни у сну“⁷²

На основу поменутих Платонових исказа је може претпоставити да свако истраживање које нема слично базирана полазишца заправо је онемогућава сагледавање изузетно креативаних синтетичких у вези са природнофилозофским спознајама до којих се дошло пре више од два и по миленијума. Тек када се вредности античког мисаоног садржаја сведу на апстрактне и конструктивбилне релације, *бројеве*, *геометријске положаје* и *представе*, како је то истицао и сам Филолај, биће омогућено да се остваре увиди резултате рационалних приступа и примене система (принципа) *геометријске аналогije* у оквиру античког стваралаштва.⁷³

8.4.1. Кронос и Родос – аналогija вредности математичких релација и геометријских својстава географског положаја

Посебно место у том смислу имају савремене недоумице у вези са успостављањем аналогije на нивоу представа и значења божанстава, с једне стране, и аритметичких вредности проистеклих из уочавања геометријских својстава привидних путања небеских тела, консталације планета и сазвеђа, с друге стране, у односу на чију цикличност појавности су биле одређивне и основе друштвених деловања. Конципирање и примена апстрактних геометријских основа у оквиру доктрине одређивања „здравог места“ приликом одабира

⁷⁰ Платон, *Држава* (Књига трећа, XIX, 413).

⁷¹ Платон, *Држава* (Књига друга, XX, 382).

⁷² Платон, *Држава* (Књига друга, XXI, 382).

⁷³ Plato, *Timaeus* (28a – 40b).

позиције за подизање насеобина или светлишта, а самим тим и концепирања друштвене организације у односу на одређене локације и геометријске параметре, одиграла је значајну улогу у доживљавању геометрије као „практичне мудрости“, посебно када је реч о друштвеној имплементацији природнофилозофских резултата постигнутих у оквиру античке културне праксе. Посебно место у оквиру старогрчке културне праксе (архајског и класичног раздобља) имало је одређивање тзв. 'здравог места', којим се вршила квалитативна организације друштва базирана на усклађивању са особеностима природних феномена:

„Морамо тражити оне уметнике који имају изграђен карактер и који знају да изразе оно што је лепо и пристојно, како би младићи, као да *станују у здравом месту*, могли имати од свега користи, што од лепог дела допре до њихових очију или ушију, као дах који са здравих пољана доноси здравље и који ће их, неприметно и од малих ногу, научити сличним и лепој песми и продубити љубав према њој и хармонију са њом“.⁷⁴

У том погледу, међу најзначајније примере одређивања „здравог места“ и подизања урбаних комплекса (култног значења), имало је неколико *светилишта*, од којих се посебно могу истаћи *Аполоново пророчиште* у Делфима, здравствени центар и светилиште *Асклепион* у Епидаурису и *Акриопол* у Атини (**Табела 13**).

Табела 13. Геометријске основе положаја античких грчких светилишта

НАЗИВ МЕСТА	ОПИС	ГЕО. ПОЛОЖАЈ	РАЗДОБЉЕ
Аполоново пророчиште у Делфима	Панхеленско светилиште подигнуто на падинама планине Парнас (полукружне избочине – Фердијаде), најпознатије античко пророчиште и пребивалиште Питије, делфске пророчице (сибиле) посвећене Аполону (грч. <i>Απόλλων</i>), богу <i>светлости, музике, медицине, прорицања, поезије, стреличарства и колонизације</i> . Широм грчког света пророчиште у Делфима је било поштовано као <i>Центра света</i> и место <i>Светог камена</i> , (омфалос, грч. <i>Ομφαλός</i>). Поред поменутог <i>Светог камена</i> , у оквиру светилишта (у унутрашњости храма <i>Аполона делфског</i> - грч. <i>Απόλλων Δελφίνος</i>), горео је тзв. <i>Вечни пламен</i> (<i>ἄσβεστος φλόγα</i>), симбол <i>светлости</i> и спознаје природе. По митологији, на месту Делфског светилишта су се срела два орла које је Зевс послао са супротних страна универзума, а који су требали да пронађу његов центар.	38,483° СГШ	9. век старе ере
		22,487° ИГД	

⁷⁴ Платон, *Држава* (Књига трећа, XII, 401).

Асклепионово светилиште у Епидаурису	По предању <i>Асклепионово светилиште</i> у Еподаурису било је место на коме се родио Аполонов син <i>Асклепије</i> , најважније божанство исцелитељства током античког раздобља. Асклепијев култ се у Епидаурису славио од <i>6. века старе ере</i> , када, уједно, <i>Асклепион</i> у <i>Епидаурису</i> постаје и најславнији исцелитељски (здравствени) центар класичног света. У поменуто светилиште, богато минералним изворима у окужењу, долазили су људи из целог грчког света у нади да ће се на том месту излечити. Како би сазнали праву лек за своју болести, они су проводили ноћ у <i>великој сали за спавање (енкоиметереиону)</i> . Како се тврди, Асклепије их је у сновима саветовао шта је потребно да ураде како би повратили своје здравље. Слава светилишта је трајала све до <i>хришћанског раздобља</i> , тако да средином <i>5. века нове ере</i> светилиште постаје један од најзначајнијих хришћански исцелитељских (медицинских) средишта.	37,596° СГШ	6. век старе ере
		23,079° ИГД	
Акропољ у Атени	Античко светилиште посвећено <i>Атини</i> (грч. <i>Αθηνά</i>), грчкој богињи <i>мудрости, науке, уметности</i> , заната (ткања) и рата, заштитница државе и града Атине. Половином <i>5. века старе ере</i> , Акропољ је постао седиште <i>Атинске лиге</i> а са тим и највећи културни центар античког доба. Храмови на северној страни Акропоља били су посвећени раним атинским култовима и олимпијском божанствима, док је јужни део био посвећен култу богиње Атине, у њеним различитим облицима - <i>Атини Полијас</i> (заштитници града), <i>Партенос</i> , <i>Палас</i> , <i>Промакос</i> (богињи рата), <i>Ергане</i> (богиње ручног рада) и <i>Нике</i> (победници).	37,971° СГШ	6. век старе ере
		23,726° ИГД	

Карактеристично за поменута три светилишта, која су означавала места (средишта) божанстава *светлости, музике, медицине, прорицања, поезије* (Аполон), *лекарства и здравља* (Асклепије),⁷⁵ односно, *мудрости, науке,*

⁷⁵ Платон је у дијалогу „Гозба или О љубави“ (*XII*) у вези са схватањем појма „лекарство“ указао на следеће: „Лекарство је, наимае, да укратко кажем, наука о еротским односима тела с обзиром на пуњење и пражњење,... И као онде лекарство, тако овде музика у све ствари уноси слогу на тј начин што их је задахнула љубављу и сагласношћу; и тако је музика наука о еротским односима с обзиром на хармонију и ритам“, док је за „љубав“ истако следеће *Гозба или О љубави (XVI)*: „... жудња за целином и лову на њу име је љубав“. Видети: Platon (prev. M. N. Đurić), *Ijon, Gozba, Fedar*. Kultura, Beograd (1970): 48-49, 56.

уметности и заната (Атина), јесте и то што су подигнута у областима између $38,271^\circ$ ($90^\circ - 51,729^\circ$) и $37,762^\circ$ ($90^\circ - 52,238^\circ$) северне географске ширине (СГШ). Поменуте вредности су ускладу са геометријским аспектима златног пресека ($\frac{AB}{CO} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$), одрђеног преко методе *лествичне/ангуларне деобе по златном пресеку*, а који се у погледу аналогije своди на дијагонално транспонованье вредност, коју у конструктабилном смислу одређују $\angle COA = 52,238$ и $\angle CO'A = 51,729^\circ$ (Табла 234: Сл. 438.), а који се свде на вредности секундарног дугуиног угла, односно на вредност поделе године на седмодневне циклусе ($365 : 7 \approx 52,2^\circ$). У том смислу, потврду истоветне геометријска аналогija у примарној форми се уочава у оквиру оријентације *Аполоновог пророчиштва у Делфима*, а чије основе се свде на $\angle COA \approx 52,238^\circ$ (Табла 235: Сл. 439.). Сврха и концепција *космолошко-космогонијских конструката* у којима је *Кронос* имао посебно значење и структурални смисао састојали су се у испуњавању потреба за геометријским усклађивањем различитих искустава и аналогних вредности уочених међу резултатима посматрања природних појава и њихових темпоралних основа. Тако је боетијски поета Пиндар (грч. *Πίνδαρος*, између 518. и 438. год. *стре ере*) у оквиру „Олимпијске оде“, посвећене Дијагори са Родоса, у алегоријском смислу довео у везу титана *Кроноса* и острво Родос.⁷⁶ У наведеној оди Пиндар је навео да *Кронос* управља острвом Родос, на коме, како је даље истакао, ово божанство „рађа жарке зраке [светлости]“, и на коме је, здруживши се с поменутиим острвом, оно изродило „седам синова“ (Табла 235: Сл. 440.). Поменути наводи увелико усмеравају пажњу на тростепену геометријску аналогiju, с једне стране, на географски положај (угао северне географске ширине), а с друге на вредност секундарног дугуиног угла и пропорцијских ангуларних основа десетоугаоника, у оквиру којих *златни пресек* има посебну улогу.

Шест векова након Пиндара, староегипатски математичар и астроном Клаудије Птоломеј (*Claudius Ptolemaeus*, између 85. и 168. год. *нове ере*), у делу „*Mathematike Syntaxis*“ (арп. *Алмагест*), на непосреднији начин говори о истом геометријским основама. Зправо, Птоломеј је географски положај острва Родоса довео у везу са геометријом *десетоугаоника* ($\frac{360^\circ}{10} = 36^\circ$ СГШ), многу угла код којег се однос странице према полупречнику свди на сразмерску вредност *златног пресека*. Између осталог, Птоломеј је у поменутом делу истакао и следеће:

„Једанаеста паралела је она у оквиру које је најдужи дан [од] $14\frac{1}{2}$ екваторијалних сати. И то је 36° од екватора и нацртана је кроз Родос“.⁷⁷

Структурно-симболички смисао који се рефлектује кроз обједињавање геометријских вредности *географског положаја* острва Родос (који се свди на математичке особине *десетоугаоника*) и темпоралних одредница у вези са

⁷⁶ Pindar, *Ode i fragmenti* („Олимпијска VII“, 4, А-Е): 72.

⁷⁷ Ptolomy, *The Almagest*, II, 6 (xi).

трајањем најдужега дана у години, на очигледан начин говори о истоветном приступу у разумевању и исказивању геометрије места у периоду између 6. века старе ере и 2. века нове ере, а што говори о читавом низу усклађених вредности на нивоу геометријске аналогije, а које су очигледно проистекле из истоветног учења са којим је пре Птолемеја располагао Пиндар.

Поред тога што је непрекидна сразмера⁷⁸ имала кључну улогу у разумевању континуитета (непрекидности) погледу просторно-временског поретка, она се доводила и у везу са почелом кретања и времена.⁷⁹ Онанису била посматрана одвојено од резултата геометријског мерења односа у оквиру елемената⁸⁰ који одређују космичке циклусе, дужине трајања године и смене годишњих доба посматраних кроз одређивање солстиција и равнодневница.⁸¹ Као такав, појам непрекидности није би посматран одвојено од појма Кронос-Chronos⁸² као божанске манифестације времена (посебно изражене у оквиру орфичке теологије).⁸³ С тога, може се предпоставити да је разлог због кога је и Пиндар у својим поемама нагласио важност аналогije у оквиру које се Кроноса доводи у везу са острвом Родос (које се налази на 36° СШГ).

Довођење у везу Кроноса са бројем '7', на који је Пиндар упућивао када је истакао да је Кронос на острву Родос „изродио седам синова“, заправо се своди на поделу годишњег циклуса на седмодневне периоде.⁸⁴ У аналошком смислу оно се односи на две вредности, поделу пуног угла (360°) и броја дана у години (365,25 дана) на седам једнаких делова, а из чега проитичу следеће вредности (Табела 14.):

Табела 14.

ПРИРОДНОФИЛОЗОФСКА ОСНОВА	ВРЕДНОСТ	
Сатурнов угао прве опозиције апогеа ⁸⁵	51,729°	51°47'
360° : 7 ⁽⁸⁶⁾	51.429°	51° 25'
365,25 дана : 7	52.179 дана	
Питагорејска кома (сума) ⁸⁷ [(9:8) : (256:243) ²]	1.01364 делова	
5 : 365,25 дана	0.01369 дана	
1 дан : 72	0.01389 дана	

⁷⁸ Euclid, *Elements*, XIII, 1 – 18.

⁷⁹ Damascius, *De principiis* (124 b).

⁸⁰ Pindar, *Ode i fragmenti*. Matica Hrvatska, Zagreb (1952): 47 („Olimpijska II“, i, A-E).

⁸¹ Aristotle, *Metaphysica*, XI, 1, 1053a; Hermias, *Irrisio gentilium philosophorum*, 12 (Dox. 654).

⁸² Macrobius, *Saturnalia*, I, 22, 8; Klibansky R., Panfsky E., Saxl F., *Saturn and Melancholy*. Kraus Reprint: Nendeln (1979): 151-159 (iii; „Kronos-Saturn in Neoplatonism“).

⁸³ Proclus, *Scolia in Cratylum* (ed. G. Pasquali; Leipzig, 1908): 59, 17.

⁸⁴ Pindar, *Ode i fragmenti* (Olimpijska VII, 4, A-E): 72; Graves R., *The Greek Myths*, 7, 1.

⁸⁵ Ptolomy, *The Almagest*, XI, 5, in (ed. R. M. Hutchins) *Great Books of the Western World. Vol. 16*. Encyclopæ Britannica, Chicago (1952): 374-375.

⁸⁶ Theol., *Arithm.*, p. 74.; *Diels. I* (1983): I, 351.

⁸⁷ Boëthius, *De institutione musica*, III, 8, p. 278.

$360^\circ : 5$	72°
$360 : 10$	36°
$365 : 360$	1.01389
$5 : 360$	0.01389
Платонов број прве хармоније $(\sqrt[100]{2})^2$	1,01395

Структурелна веза углова од 52.23° ($\angle AOC$), 51.729° ($\angle AO'C$), 36° ($\angle CBF$), 72° ($\angle GBF$), са сразмерским вредностима златног пресека ($\frac{CO'}{AB}$), указује на познавање и примену методе *лествичне/ангуларне деобе по златном пресеку*. Поменуто решење указује на могућност успостављања јединствене геометријске везе у вези са вредностима поменутим у табели, односно са могућностима природнофилозофске генерализације и синтезе резултата разнородних емпиријских и рационализације вредности (**Табла 236: Сл. 441.**)⁸⁸ Вредности приказане у табели на непосредан се могу довести у везу са учењем о *музичкој лествици* и из њега проистекле теорије *хармоније сфера*, а чији се развој након *орфичара* приписивао *питагорејцима* и Платону. Тако се, на пример, вредност малих интервала – *питагорејске коме* ($\frac{9/8}{(256/243)^2}$) и *питагорејске шизме* ($\frac{(9/8):(256/243)^2}{2}$) доводи у везу са одступањем проистеклим из односа броја пуних дана у години и вредности пуног угла ($\frac{365}{360}$). Такође, на истоветну вредност се своди и однос пречника кружнице k_1 и k_7 ($AB' - AB$),⁸⁹ а из којих је као конструктабилни резултат ($k_1 \cap k_7$) проистекла *српаста фигура* (**Табла 237: Сл. 442.**). Српаста фигура се помиње и у миту о Кроносу, у оквиру кога се о њој говори у симболичком смислу као оружју (*српу*) са којим је „Кронос одсекао гениталије свога оца (*Урана*)“, након чега је постао владар „Неба“ (кружне основе неба и космичког поретка).⁹⁰ Посебно место у погледу разумевања астрономских појава и њихове везе са геометријом *златног пресека* имао је појам *хармоније сфера*, односно испреплетаних сфера, како је то тврдио Парменида, а након њега, како су то у у вези са спојевима атома тврдили Леукип и Демокрит:

„А та су места била унаоколо и по њима се савило мноштво тих телеса. Кад су се пак међусобно *испреплела*, према својој *савијености* створила су небо“.⁹¹

Питагорејци су у том смислу сматрали да хармонију (асиметричну равнотежу) није могуће разумети преко посебних аритметичких вредности, већ кроз сложени систем геометријске интерпретације аритметичких вредности музичких интервала. Важност геометријског разумевања малих интервала

⁸⁸ Milosavljević P., „Lestvična deoba po zlatnom preseku“. *Phlogiston*, 15 (2007): 5-10.

⁸⁹ $k_1 (O; OA)$; $k_7 (O'; O'A)$.

⁹⁰ Hesiod, *Theogony*, 133-187, 616-623; *Apollodorus*: I, 1, 4-5.

⁹¹ *Diels. II* (1983): 79.

питагорејске музичке лествице своди се могућност увида у структурну геометријску основу преко које су антички теоретичари изградили концепт и везу симетричних и асиметричних својстава бројева, а која им је омогућила да дужину године и хармонију сфера повежу са *ексцентричношћу* планетарних орбита и динамиком космичких појава проистеклих из својстава асиметрије. Очигледним се чини да је у оквиру сферне симетрије угао од 51.729° ($\angle AO'C$) био деоживљен као најсавршенији вид структурног положаја златног пресека ($CO'/AB = (\sqrt{5}-1):2$), који је омогућавао увид у различите резултат есагледавања геометријских карактеристика природних феномена.

Узвишено место које су у антички доделили златном пресеку потврђује се у оквиру Платоновог разумевања стереометријских својстава правилних тела у процесу структурирања материје и космоса, а посебно геометрије *икосаедра* (елемент воде) и *додикаедра* (елемент космоса), каонепосредних репрезентата принципа имплементације петоугаоне и десетоугаоне симетрије.⁹²

8.4.2. Мит о Кроносу као образовни мотив

Особине божанстава и митоворни елементи осликавали су геометријски распоред елемената (пропорција, кружница и углова), који су у пренесеном значењу били поистовећене и са особеностима природних феномена. Принцип *Кроноса* такође се поистовећивао са основом или принципом људске спознаје или узвишеног интелекта категорисаног као *Кронос-Нус* (*Κρόνος-Νοῦς*),⁹³ или уређивач космоса. Мит о Кроносу је у том смислу имао посебно важну улогу јер се односио на *алегоријски опис* редоследа елемената у оквиру посебног поступка геометријског конструисања, а самим сим и карактеризације пропорцијских вредности и њихових значења у оквиру претпостављеног *космолошког начела*. Кроз појам Кроноса, као *божанског уређивача*, била су обједињена апстрактна и емпиријска знања о геометријско-пропорцијским вредностима које карактеришу одређени скуп природних појава, а које су кроз *митолошки оквир* биле рефлектоване на ниво верске догме или ритуала, у односу на који су организована деловања појединца и односи у оквиру друштвене заједнице. Пример пресликавања апстрактног мишљења на нормативе друштвеног понашања и *етичких вредности* могу се уочити у ставовима које су изнели Платон (у дијалогу „Држава“) и Аристотел (у спису „Никомахова етика“), а који се тичу појмова *правичности* и *праведног*. Тако Платон у дијалогу „Држава“ доводи *правичност* у везу са *знањем* а *неправичност* са *незнањем*, указујући на следеће:

⁹² Plato, *Timaeus*, 54c-55e.

⁹³ Plotinus, *Enneads*, V, I, 4; V, I, 7 P.

„Па ако је *правичност* мудрост и врлина, онда ће свакако бити јача него што је неправичност, ако је неправичност уједно и *незнање*“.⁹⁴

У том погледу, Платон је довео у везу *правичност* са *усклађеним односом* „делова душе“, за који је тврдио да чине њихов „природни положају“:

„Према томе, стварати *правичност* значи: довести делове душе у њихов природни положај и ускладити *однос* између владајућих и потчињених делова; а стварати неправичност: учинити да делови душе владају против природе и да допуштају да један над другима господари“;⁹⁵

напомињући притом,

„... да се само мали број оних који су *науком* постали *мудри* уздржава да чини неправична дела“.⁹⁶

Аристотел је у погледу дефинисања 'усклађеног односа делова душе', о коме је Платон говорио у дијалогу „Држава“, био неупоредиво изричитiji. Наиме, он је у спису „Никомахова етика“ појам и значење „праведно“ свео на „пропорцију“, односно „једнакост односа“, напомињући притом да се у вези са одређивањем *праведног*, заправо ради о особинама „непрекидне пропорције“:

“*Праведно* се, дакле састоји у некој *пропорцији*. Јер пропорција није својствена само неком одређеном броју него броју уопште. Пропорција значи *једнакост односа* и зато не може имати мање од четири члана. Да нестална - *дискретна* - пропорција захтева четири члана $[A, B, C, D]$ јасно је $[\frac{A}{B} = \frac{C}{D}]$; али то важи и за сталну – *непрекидну* [пропорцију]. Само што ту један члан $[B]$ заступа два, па се јавља два пута $[A, B, B, C]$. На пример, $A : B$ односи се као $B : C$, где се B јавља два пута $[\frac{A}{B} = \frac{B}{C}]$, на основу чега ће број чланова ипак бити четири. Тако и *праведно* претпоставља најмање четири члана, па и однос је исти за оба пара чланова, јер су лица и ствари подељени на исти начин [*непрекидном пропорцијом*]”.⁹⁷

Поред тога што је Аристотел довео „праведно“ у везу са *златним пресеком* („непрекидном пропорцијом“), у другом свом делу („Топика“, *Књига четврта, Глава друга*) он је појам „умерености“ довео у везу са природнофилозофским значењем појма *хармоније*:

„Треба, исто тако, видети да ли је противник навео као неку врсту неки метафорни израз. Тако, на пример, кад се каже да је умерност *хармонија*,

⁹⁴ Платон, *Држава* (Књига прва, XXII, 351).

⁹⁵ Платон, *Држава* (Књига четврта, XVII, 444).

⁹⁶ Платон, *Држава* (Књига друга, IX, 366).

⁹⁷ Aristotle, *Nicomachean Ethics*, V, 3, 1131b 1.

свака врста афирмисана у буквалном смислу речи о својим родовима, а хармонија није афирмисана о умерености у буквалном смислу веће метафорно. Јер, свака хармонија лежи у тоновима“.⁹⁸

Аристотел се у том погледу само надовезао на учење свога учитеља, Платона, а које се базирају на математичкој аналогiji и конципирању етичких вредности и појмова. Наиме, у оквиру Платоновог етичког учења посебно место су заузимали 'умереност и праведност'. Према Платону 'умереност и праведност' заправо „повезују небо и земљу, богове и људе“, у вези са чим је овај истакнути антички филозоф истицао да се *васиона* назива *Космосом*, јер појам „космос“ означава *ред (уређеност)*.⁹⁹

У том погледу, предуслов за разумевање митотворних конструката¹⁰⁰ у вези са античким космолошких основама пре свега је потребно базирати на систему *аналогних вредности*, што је био принцип који се ни током антике није могао остварити без претходног постојања кумулативне базе података о особеностима (закономерностима) природних феномена, добијених дуготрајним опсервирањем динамичких основа елемената у природи (или небеских тела), а затим и конципирања *геометријско-конструктабилних метода* преко којих је, на рационалном нивоу, било могуће постићи истоветне вредности елемената (*углова, размера, праваца ... деловања сила*) уочених опсервирањем природних појава. Није ни чудо што је и сам Аристотел у спису „Друга аналитика“ (*Књига прва, Глава тринаеста*), указао на следеће:

„Такве су, дакле, у области исте науке, према положјају средњих термина, разике између силогизма чињеница и силогизма узрока. Али има још и други начин којим се разликују чињеница и узрок, - наиме кад сваки од њих испитује друга наука... Овде је, наиме, ствар онога ко опажа да зна чињеницу, а математичара да знају узрок. Јер, ови други имају доказе из узрока, и често не знају чињеницу; као што они који посматрају само оно што је универзално често не знају неке од појединачних случајева, зато што им недостаје моћ опсервирања“.¹⁰¹

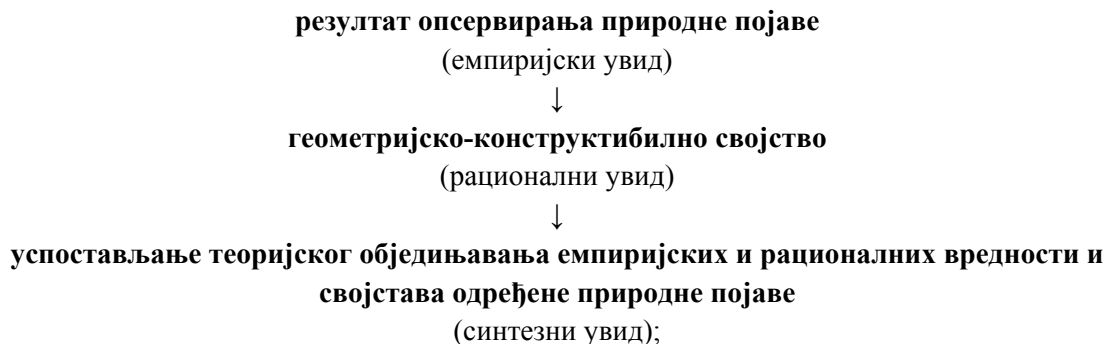
Конципирање спознајног система, базираног на *тростепеној релацији*:

⁹⁸ Упоредити са Аристотел (prev. К. Атанасијевић), *Organon*. Kultura, Beograd (1970): 445.

⁹⁹ Plato, *Gorgias*, 508a.

¹⁰⁰ Студију о значењу митворних исказа и конструката видети у: Levi-Stros К., *Mit i znčenje*. Službeni glasnik, Beograd (2009).

¹⁰¹ Аристотел, *Topika* (1970): 287.



указује на тежње за смисаоним повезивањем, применом и исказивањем резултата у вези са *спознајом природних датости*, а све како би се кроз посредни начин, преко *система аналогних вредности*, допринело да појединац и заједница ускладе животне навике и потребе са *циклучком основама* природног деловања. У складу са таквим ставом Платон је указао на следеће:

„А те ствари [*добар ритам и ритмичка умереност*] свуда се налазе, и у сликарству, и у сродним вештинама: пуна их је ткачка вештина, и вештина везења, и бојадисања, и грађевинарства, и сваки ручни рад; има их, даље, и у природи животиња и уопште живих бића: у свему овоме налазимо и пристојно и непристојно. *Непримереност, нехармоничност и неритмичност* одговарају непоетском бићу и неплеменитости духа: а тако исто томе супротне ствари сродне су са *разумом* и племенитом душом и њене су *слике*“.¹⁰²

напомињући притом:

„... разликовање бројева *један, два и три*. Ја то кратко називам бројањем и рачунањем. Зар није тачно да свака уметност и наука морају имати везу са *аритметиком*?“.¹⁰³

Платон је у погледу васпитања младих и садржаја онога са чиме је било потребно обавити њихово образовање указао на следеће:

„Тешко ћемо наћи нешто другачије од онога што се током времена усталило, а то је: физичко васпитање тела и музичко васпитање душе“.¹⁰⁴

доведећи у везу са тим следеће:

„Оно је [*музичко васпитање* у оквиру кога се налази учење о *односима бројева*] ратнике васпитавало привикавањем, чинило њихове душе

¹⁰² Платон, *Држава* (Књига трећа, XI, 401).

¹⁰³ Платон, *Држава* (Књига седма, VI, 522).

¹⁰⁴ Платон, *Држава* (Књига друга, XVI, 376).

*хармоничним, дакле, сличним музичкој мелодији, и доводило их у одређену равномерност, чинило их, дакле, сличним ритму...*¹⁰⁵

Филозофски оквир и образовни систем, у који су под утицајем *орфичке теогоније* питагорејци уклопили астрономско наслеђе и знање о пропорцијама,¹⁰⁶ било је истоветно систему на основу којег су били конципирани и предања о *Урану, Геји и Кроносу*. Посебну улогу у образовно систему (све до Кеплера) имао је појам *хармоније сфера*, који је у оквиру савремене историје науке био заснован на основу слабо протумачених геометријских својстава *питагорејске музичке лествице*. Због непотпуног и нејасаног тумачења *питагорејских музичких интервала*, посебно када је реч о геометријским основама тзв. „малих интервала“, током времена је дошло до искривљавања слике о нивоу и продубљености античке синтезе емпиријских и рационалних основа у вези са астрономским искуствима и креирањем природнофилозофских својстава *музичке лествице*, а затим и конципирања метода систематичког претстављања природнофилозофских основа кроз *митолошке* појмовни систем и структуру изражавања. Шире истраживање је указало да су антички астрономи бројеве (*односе и углове*), изведене из конструкције *лествично/ангуларне деобе по златном пресеку*, успели да повежу са конструктабилним основама питагорејских интервала и резултатима посматрања привидних путања небеских тела. Најзначајнији извори и потврде таквих чињеница могу се пронаћи у делима Клаудија Птолемеја и Аристарха са Самоса, али и у геометријским основама урбанистичко-архитектонских целина и пракси, које су у великом броју случајева биле засноване на поштовању геометријских закономерности у вези са резултатима природнофилозофских спознаја.¹⁰⁷ О томе је на посебан начин говорио Витрувије у свом делу „Десет књига о архитектури“ (*Књига девета, Глава VII-VIII*), у коме, позивајући се на старије, античке изворе, говорио о одређивању *аналеме* у вези са положајем Рима, Атине, Тарента, Александрије, Родоса, као и облика и *сунчаних часовника* у односу на места постављања (географски положај).¹⁰⁸

Дисциплинарни приступ анализи карактера античких дела насталих у раздобљу до *6. века нове ере*, односно до затварања Платонове *Академије* у Атине, неминовно је довео до неразумевања и уских погледа на реални ниво синтетичке контеплатације у вези са спознајом поретка и структурирањем материје. Иако се старогрчка филозофска мисао увелико ослањала на примену система аналогичне апстрактно-емпиријских резултата и свођења појмова на митолошку интерпретацију (дескрипцију) геометријских вредности, већина савремених интерпретатора није узимала у обзир могућност да елементе и структуру мита

¹⁰⁵ Платон, *Држава* (Књига седма, VI, 522).

¹⁰⁶ Proclus, *In Primum Euclides librum commentarius*, 65, 11.

¹⁰⁷ Firmicus Maternus, *Metheseos libri VIII*, BK III, 2: 97; BK IV, 19: 244; Rhetorius, *Cat. Astr. Gr.*, Vol. VIII, 4: 152.

¹⁰⁸ Vitruvius M. P., *Deset knjiga o arhitekturi*. Svjetlost, Sarajevo (1990): 183-188.

објасни преко аналогије са геометријско-конструктабилним вредностима. Проучавање система значења у оквиру мита о *Кроносу* доводи до вредности подударних конструктабилних основама углова који означавају посебно место *златног пресека* у односу на кружну и сферичну форму, али и основе хармонијски усклађених карактеристика елемената природног поретка. Резултати истраживања указују да се у основи античке филозофије природе, када је реч о тумачењу и образлагању појмова помоћу конструктабилне геометријске матрице (а у чијој се основи се налазио *златни пресек*), ради о свеобухватном приступу и дефинисању претпоставки о једноставном геометријском поретку у односу на који је била посматрана аналогија уочених вредности динамичких својстава у природи и интервала музичке хармоније. Старогрчки филозофи природе успели су преко јединственог геометријског обрасца да успоставе пропорцијски уређени систем преко кога су сагледавали односе на нивоу микро и макро космичког деловања.

8.5. Надградња орфичког учења о природи и друштвене реформе током микенског раздобља

Орфејево учење наставио је да развија његов ученик, *Музеј из Атине*¹⁰⁹, песник, који поред тога што је био упућен у *орфичке мистерије*, у исто време био и предводник њиховог увођења у Елеусину.¹¹⁰ У складу са Орфејевим схватањима, Музеј је у својим списима „Теогонија“ и „Сфера“ тврдио „да из *једнога* све ствари постају и да се све у *исто* враћају“.¹¹¹ Сам назив списа „Сфера“ увелико говори о томе на који су начин (односно, преко којих основа) орфичари посматрали принципе и методе спознаје *начела* које су доводили у везу са уоченим правилностима у оквиру природног структурирања и њених темпоралних основа. У том смислу, они су начело природе посматрали као одређену врсту супстрата геометријског типа. У оквиру стихова који се прописују Музеју, а који су начињени у складу са Орфејевим учењима, такође се наглашава да су „пре свих ствари“ најпре били „Тартар“ и Ноћ“.¹¹² Из одређених извора се сматра да је Музеј,¹¹³ још за време Орфеја, пронашао (осмислио) *хексаметар*, али, такође, да је осмислио и *слова алфабета* која су у употребу ушла, како се може претпоставити, заједно са применом нове *граматике* (за коју се говорило да је у важила у раздобљу пре Тројанског рата). Како је писао Ион са Хија, у оквиру архајског алфабета је постојало и „двадесет и пето слово“, које је било названо „агма“, а за које се тврдило да „нема никаквог посебног облика, а једнако [да] га

¹⁰⁹ *Diels. I (1983): 19.* Сматра се да је Музеј по годинама био старији од Орфеја, али да је касније од њега почео да се бави теоријом хармоније.

¹¹⁰ *Diels. I (1983): 21.*

¹¹¹ *Diels. I (1983): 20.*

¹¹² Подручје испод Земље. Видети *Diels. I (1983): 47* и даље.

¹¹³ *Diels. I (1983): 48.*

изговарају Грци и Латини“.¹¹⁴ Наиме, у периоду у коме је живео Музеј, приближно између 1420. и 1340. год. старе ере, у употребу се уводи *линеарно Б писмо*, због чега се може претпоставити да је поменути *космолошки песник* вероватно био један од учесника у реформи како музичког ритма, тако и старог типа писма и језика уопште (**Табла 238: Сл. 443.**). Наиме, стари језички облици су били у употреби између 16. и 11. века старе ере, због чега се може претпоставити да је формирање новог друштвеног поретка, које се везује за раздобље владавине митског јунака Персеја, заправо започело са широм реформом језика, поткрепљеном употребом новог писма и увођењем нове музичке хармоније. Тако је и Ион са Хија у вези са древним системом музичке хармоније тврдио следеће:

„Једанестоструно лиро, која имаш низ од десет интервала за складне трозвуке *хармоније*, пре су те додуше свирали сви Хелени на седам [7] струна у интервалима *кварте* [3:4]“.¹¹⁵

Најезда племена са севера (из алпско-карпатских области) на подунавске и централне делове Балканског полуострва,¹¹⁶ а затим и сеоба *дорских племена* са подручја Подунавља и северних крајева Балканског полуострва у јужне области, Епир, Тесалију и полупрство Пелеопонез,¹¹⁷ као и истовремени прелазак *Идејских дактила* из Мале Азије у Тракију, и напади Хикса на северне делове египатског царства, указују на велике миграционе процесе који су се више пута отварили у раздобљу између 3300. и 1600. год. старе ере. Период од две до четири генерације након проласка првог миграционог таласа, означио је раздобље културне асимилација различитих учења и погледа на свет, као и неминовну друштвену реорганизацију условљену новом етничком ситуацијом, а која је, на одређени начин, била остварена и путем асимилације језичких форми (појмова) и писма (елемената ликовне комуникације), прилагођених новонасталим синкретичким друштвеним односима. Долазак *дорских племена* у јужне области балканског полуострва значио је одлазак или почетак асимилације аутохтоних заједница, а са тим и асимилиацију претходно успостављених културних контекста са обе стране. Један део староседелаца под притиском нових владара и племенских савеза (од којих је у античкој митологији посебно место заузимао поменути Персеј) био је приморан да напусти балканско полуострво и насели медитеранска острва, простор Мале Азије и делова Блиског Истока и вероватно, Северне Африке (Либију или Египат). О томе говоре и старија античка предања и епови, у којима се тврди да је Атлант из Ххипербореје (земље на северу) био протеран од стране

¹¹⁴ Diels. I (1983): 330.

¹¹⁵ Diels. I (1983): 331.

¹¹⁶ Срејовић Д., *Илири и Трачани: о старобалканским племенима*. СКЗ, Београд (2002): 228-230.

¹¹⁷ Ventris M., Chadwick J., *Documents in Mycenaean Greek: three hundred selected tablets from Knossos, Pylos, and Mycenae*. Cambridge University Press, Cambridge (1956).

Персеја у Либију, у област око планине Атлас. О томе сведоче и историјски подаци о најезди „народа са мора“, који је привремено окупирао део северних територија Старог Египта (области делте Нила).

8.5.1. Први наговештаји развоја атомистичке теорије током 2. миленијума пре нове ере

Након *Музеја из Атине*, и првих *теорија о музичкој хармонији*, помени о посебним аспектима у оквиру природофилозофских учења доводе се у везу са притпоставкама о *атомима* или „малом реду (поретку) величина“. Наиме, одређени списи указују да су учења о *атомима*, која су касније (током 5. века *старе ере*), прихватили и непосредно наставили да развијају Леукип и Демокрит из Абдере, била развијена од стране феничанина Моха из Сидона. Поред поменутог филозоф природе, како се још напоиње, *атомистичком филозофијом* су истовремено почели да се баве и Замолксис из Тракије и већ поменути Атлант из Либије (или како се у одређеним списима још тврди, из *Хипербореје*).¹¹⁸ Наиме, како је говорио Страбон у свом делу „Географија“:

„Ако треба поверовати Посидонију, и учење о атомима старо је и припада Моху из Сидона, који је живео пре Тројанског рата“;¹¹⁹

или, како су још тврдили Секстус Емпирикус и Диоген Лаертије:

„... А Демокрит и Епикур [истражују] атоме, уколико то учење не треба схватити старијим и, како је говорио стоик Посидоније, уведеним од неког Феничанина Моха“;¹²⁰

односно,

„... Неки кажу да су се филозофијом почели бавити варвари... и да је био неки Феничанин Мохо, Трачанин Замолксис и Либијац Атлант“.¹²¹

Архајска атомистичк учења постају саставни део спознаје о тзв. „малом реду света“ којег је током 5. Века старе ере разрадио Демокрит, а о коме је у одређеним цртама говорио и Платон у дијалогу „Тимај“..

¹¹⁸ *Diels. II (1983): 102.*

¹¹⁹ Strabo, *Geographica* (XVI, p. 757).

¹²⁰ Sextus Empiricus, *Adversus mathematicos* (IX, 363).

¹²¹ Diogenes Laërtius, *De clarorum philosophorum vitis* (Pr.I). Видети у *Diels. II (1983): 102.*

8.6. Хомер, Хесиод и космолошко песништво у раздобљу између 9. и 7. века старе ере

О збивањима из претходно поменутог раздобља поетски се изражавао Хомер (грч. *Ὅμηρος*, око 890. и 820. год. старе ере), за кога је Херодот из Халикарнаса (грч. *Ἡρόδοτος*, између 484. и 425. год. старе ере) тврдио да је живо четристотине година након њега (видети: Херодот, 2.53.). Хомер је у вези са збивањима која су карактерисала период друге половине *другог миленијума старе ере* говорио као о времену јунака и богова (**Табла 238: Сл. 444.**). У том смислу, Хомер је конципирао *митотворни облик* у коме су космолошка схватања доведена у везу са носиоцима збивања и дешавањима у оквиру друштвеног поретка, тако да се симболичке представе природних сила, које су биле репрезентоване сукобом јунака и богова, доводе у везу са митолошким описом историјских личности (племенских вођа и сл.) и збивања (или догађаја „по усуду“). У вези са Хомеровим учењем Платон је у дијалогу „Ијон“ (*IV*) указао на следеће:

„Ту загонетку, драги друже, није тешко одгонетнути; свакоме је јасно да теби за расправљање о Хомеру недостаје уметничко и научно образовање.“¹²²

Натприродне особине митолошких ликова репрезентовале су погледе на природу и свет, али и односе у оквиру друштвене организације племена и племенских савеза (базираних на транспоновању природних законитости). Хомер је у том смислу изнео посебна космолошки конструктор у вези са разумевањем начела природног поретка. Наиме, своје спевове он започиње са општим погледом на космолошке основе и апстрактна начела, а у односу на које се касније врше градација и историјске (митолошке) конотације друштвених односа. У оквиру њих је посебну улогу имао однос човека према природним силама, и обратно. Метродор из Лампсака је у спису „О Хомеру“, указао да је Хомер „расправљао одвише простодушну сводећи све [*исказе*] на алегорију“. Он је наиме тврдио „да ни Хера, ни Атина, ни Зеус нису оно што мисле они који су им подигли ограђене просторе и храмове, него *хипостазе* (утеловљења) природе и распоред елемената“, указујући притом на следеће:

„И рећи ће те да су Хектор, и наравно Ахилај, и Агамемном, и уопштено сви Хелени и варвари, заједно са Хеленом и Парисом, иако су исте природе, уведени поради кућног уређења, мада нико од пре споменутих људи не постоји.“¹²³

У том смислу је Метродор тврдио и следеће:

¹²² Platon (prev. M. N. Đurć), *Ijon*, *Gozba, Fedar*. Kultura, Beograd (970): 9.

¹²³ *Diels. II* (1983): 51.

„... [Хомер је] алегоријски назвао етер Агамемноном. Расправљао је и о законима и о обичајима међу људима, и Агамемнона је назвао ваздухом, Ахилеја Сунцем, Хелену Земљом, и Александра ваздухом, Хектора Месецом и остале аналогно томе. А од богова Деметра је јетра, Диониз слезина а Аполон жуч“.¹²⁴

За разлику од Метродора, Хомера је хвалио Диоген из Аполоније тврдећи како овај „није расправио о божанским митски већ истинито“, указујући притом да је Хомер „ваздух сматрао Зеусом“.¹²⁵

Након Хомера, посебно место у оквиру природнофилозофских тумачења током архајског раздобља имао је Хесиод (*Ἡσίοδος*) из Аскре, града у Боетији (**Табла 239: Сл. 445.**)¹²⁶ Хесиод је био *астроном, поета и рапсод*, који је живео на преласку из 9. у 8. век старе ере, а који је био чувен по томе што је „посматрао звезде“ и како се тврди, „све остале космичке токове, заласке Сунца и његова сванућа“.¹²⁷ Поред дела „Теогонија“ (*Θεογονία*), „Послови и дани“ (*Ἔργα καὶ Ημέραι*) и „Хераклов штит“ (*Ἀσπίς Ἡρακλέους*), у оквиру којих се Хесиод изражавао у стиховима, за једно од његових дела се сматра и „Астрономија“ [или *Астрологија* (*Ἀστρολογία*), како наводи Плиније], дело написано у *хексаметру*, у оквиру кога је изнео учење да се „јутарњи залазак Плејада дешава када се доврши јесењи еквинокциј“.¹²⁸ Хесиод је у делу „Теогонија“ (грч. *Θεογονία*) тврдио да је пре свега настао *Хаос*, а затим да су се родила „два бића, Земља широких груди (као „вечно постојано седиште свих ствари“) и Ерос“, за којег је тврдио да је „син Ноћи и Геје (Земље)“.¹²⁹

Након Хомера и Хесиода, елементи *орфичког учења* се уочавају и у делима космолошког песника Епименида из Кнососа (или како се још тврди из града Феста на острву Крит),¹³⁰ рођеног током *тридесете олимпијаде* (660.-657. год. старе ере).¹³¹ Наиме, тврди се да је Епименид, попут Орфеја, био у контакту са Идејским Дактилима, односно, да је неко време провео на планини *Ида* заједно са *Диктејским Куретима*.¹³² У вези са њиховим учењем је написао два песме, „Рођење Курета и Корибаната“ и „Теогонију“, које је написао, како се тврди, у пет хиљада стихова.¹³³ Поред тога, а како је тврдио Суидас у „Лексикону“, Епеменид је написао „многа дела у епским стиховима и у прози неке мистерије и очишћења

¹²⁴ *Diels. II (1983): 52.*

¹²⁵ *Diels. II (1983): 57.*

¹²⁶ Видети: Хесиод, *Послови и Дани* (1. 640).

¹²⁷ *Diels. I (1983): 37.*

¹²⁸ *Diels. I (1983): 37-8.*

¹²⁹ *Diels. I (1983): 50.*

¹³⁰ *Diels. I (1983): 27; Diels. I (1983): 28.*

¹³¹ *Diels. I (1983): 28.* Како се тврди Епименид је био жив у раздобљу *четрдесет и шесте олимпијаде* (596.-593. год. старе ере). О томе видети: *Diels. I (1983): 26.*

¹³² *Diels. I (1983): 35.*

¹³³ *Diels. I (1983): 27.*

и друге сасатаве енимигматичке врсте¹³⁴. Према стиховима који се приписују Епимениду, све ствари су постале од *Ваздуха* и *Ноћу*,¹³⁵ што је конструкт сличан ономе који је пре њега Хомер износио у својим стиховима. Епименидови следбеници су слично орфичарима у основу алегоријског промишљања о природи поставили „Диоскуре“, за које су тврдили да у исто време представљају „мушкарца и жену“ (хемафродита). У том смислу, *мушки принцип* су означили као „монаду“, коју су називали *време*, док су други, *женски принцип*, означили појмом „дијаде“ (*двојства*), коју су називали *природом*.¹³⁶ Са Епеменидом наике почиње епоха монадистичког схватања начела, којег касније, током 6. и 5. века старе ере, настављају да развијају питагорејци. Епеменидови следбеници су наике тврдили да из „монаде и дијаде потиче сваки број живих бића“.¹³⁷ Притом, Епименид је за два прва почела поставио *Ваздух* и *Ноћ*, тврдећи да је од њих постао „Тартар као треће почело“ (као сложена смеша из поменута два).¹³⁸ Од њих, тврдио је даље Епименид, настала су „два Титана названа разумна средина“, а из чије је *узајамне мешавине*, због тога јер се „пружа преко оба“, као њихов „врхунац и граница“, настало „јаје“, од којег је произашло *друго покољење богова* (уређених састава).¹³⁹ У том погледу, Епеменид је слично орфичарима пре њега у везу са *средиштем* структуре такође довео две мере (које су одређивале положаје два средишта). Наике, за Епименида се тврди да је „испитујући одређени мит“, дошао до „нејасног одговара“, због чега је тврдио да у односу на крајње границе *земље* постоји одређено „средиште које није било нити у средини земље нити у средини воде (мора)“.¹⁴⁰ У том смислу, у одређеним текстовима који се односе на Епименида, по први пут се на симболички начин помиње једна од аритметичких вредности (означена као дужина за „погодно време“),¹⁴¹ које упориште има *геометријско-конструктабилној* основи на којој су биле базиране архитектонске основе станишта и сакралних објеката током *мезолита* и старовековних култура на Блиском истоку. У вези са Епеменидовим животом помиње се број *педесет и седам*, као значајна мера за одређене одређених темпоралних својстава и особина пропагације светлости. Наике, за Епеменида се у симболичком смислу говорило да је живео у „пећини“ и да је у њој преспавао *педесет и седам година*.¹⁴² Прокло је указао да је митолошки појам „пећине“ имао значење појма „космос“. У вези са тим он је указао на следеће:

¹³⁴ Suidas, *Lexicon*. Видети: *Diels. I (1983): 28*.

¹³⁵ *Diels. I (1983): 32*; *Курети* и *Корибанати* су бучни пратиоци азијске богиње плодности Кибеле – Види: *Diels. I (1983): 27* (фуснога).

¹³⁶ *Diels. I (1983): 36*.

¹³⁷ *Diels. I (1983): 36*.

¹³⁸ *Diels. I (1983): 32*.

¹³⁹ *Diels. I (1983): 32*.

¹⁴⁰ *Diels. I (1983): 33*.

¹⁴¹ Како се још тврдило: *излазака и улазака душе у тело*. Видети: *Diels. I (1983): 28*.

¹⁴² *Diels. I (1983): 26*.

“Стари [питагорејци] су космос називали ‘пећина’ и ‘тамница’ [душе и светлости]”.¹⁴³

Симболички смисао поменуте вредност, која се суштински односила на средину која апсорбује светост и задржава својство таме, у савременом смислу је аналогна својствима *Брустеровог упадног угла* или угла *потпуне поларизације светлости* (тзв. „гашења светлосног снопа“), а чија вредност управо износи 57° .¹⁴⁴ О томе да су антички Грци располагали са знањем и методама проучавања *пропагације светлости*, на непосредан начин сведоче и Аристотелове речи из списка „Друга аналитика“ (*Књига прва, Глава тринаеста*), у оквиру којих се наглашава разлика у сагледавању својстава и приступа приликом проучавања оптичких закон (с посебним нагласком на проучавање дуге):

„Такве су науке [оне које се баве опсервирањем природних појава] које се – мада су по суштини различите од математике – ипак баве само формама. Јер, математичке науке баве се само формама, а не једним одређеним супстратом. Наиме, иако су геометријске особине – особине једног извесног супстрата, математичке науке их не доказују уколико оне припадају супстрату. Као што се оптика односи према геометрији, тако се према оптици односи друга једна наука – она о дуги. Јер, у њој је знање чињенице ствар физичара, а знање узрока ствар оптичара, на апсолутан начин, или уколико је он математичар“.¹⁴⁵

У Другој књизи (*Глава петнаест*), „Друге аналитике“, Аристотел је још прецизније када говори :

„Ово је, на пример, случај ако се тражи узрок одјека [одбијања звука], или одбијања светлости, или узрок дуге. Јер сви ови проблеми своде се по врсти на једно исто питање (јер све ове појаве јесу облици одбијања звука и светлосних зракова), - али они се разликују по роду“.¹⁴⁶

Након Хесиода, *астрологијом* (синоним за *астрономију*) бавили су се Фокос са Тенеда (који је написао дело „Поморска астрологија“)¹⁴⁷ и Клеострат са Тенеда, за кога се такође тврдило да је посматрао *промене звезда* и који је написао дела

¹⁴³ PROC. in *Tim.* 29 A; I 333, 28 D. Стари су космос називали „пећина“, изразом којим је у загонетном облику означавано рођење и смрт душе, односно испуњност и недостатак светлости. Видети у *Diels. I (1983): 47.*

¹⁴⁴ Видети: Gillon É. et al (eds.), *Opšta enciklopedija Larousse, Tom 2: matematika, astronomija, fizika, hemija prirodne nauke.* Vuk Karadžić, Beograd (1972): 564-565. Такође, видети: Sears F. W., *Optika.* Научна књига, Beograd (1963): 136-138. Поменуту законитост, познату као *Брустеров закон*, открио је 1812. године, шкотски научник Дејвид Бристер (*David Brewster*).

¹⁴⁵ Аристотел, *Органон* (1970): 287.

¹⁴⁶ Аристотел, *Органон* (1970): 351.

¹⁴⁷ *Diels. I (1983): 39.*

„Појаве“ и „Астрологија“.¹⁴⁸ Клеострат је наике говорио да „трећег дана изнад осамдесет“ кад на небу дође *сјајући Артофилакс* („чувар сазвежђа *Медвед*“), који је означавао почетак јесени, тада предњи делови *Шкорпиона* (сазвежђа), кога су звали и *први знакови*, „падају у море са освитом зоре“.¹⁴⁹ Предање говори да је Клеострат први опазио „знакове (сазвежђа) у Зодијаку“ и прве звезде *Овна* и *Стрелца*, а затим да је указао и на „козлиће међу звездама“.¹⁵⁰ Такође, за Клеострата се још тврдило да је уметањем различитих месеци био први који је сатавио „октаетериду“, као што су касније урадили и Харпал (који је за Ксероксову војску изградио мост преко Хелеспонта), Наутел, Менестрат, и остли.¹⁵¹

Слично Орфеју и Епеменид је као филозоф природе учествовао у примреми законодавства. Тако је Аристотел у вези са Епеменидом истицао следеће:

„Кад је дошао и постао пријатељ Солону [законодавцу, једном од седморице мудраца], много му је помогао и прокрчио му пут до његовог законодавства...“.¹⁵²

8.6.1. Рана космолошка и гномска проза у раздобљу између 7. и 6. века старе ере

У раздобљу 8. *века старе ере*, а традиционално се узима година оснивања првих *Олимпијских игара* (776. год. *старе ере*), Грчка племена излазе из тзв. *мрачног доба*, започетог након распада *микенске културе* (која је свој врхунац имала у раздобљу између 1450. и 1100. год. *старе ере*) и најезде (сеобе) различитих етничких групација са северних и централних делова балканског полуострва на јужне обале и егејска острва (Кикладе). Векови који су уследили након тога означили су постепени развој синтетичке мисли и уметности на тлу Јужног Балкана, али и до обнове поморства које је довело до појачаних трговинских и осталих друштвених веза између народа и држава у области Медитерана. Геометријска знања и астрономска учења, која су све до 7. *века старе ере* била развијана у Месопотамији и Египту била су у том погледу прношена као „тајно учење“ само међу припадницима високог свештеничког и владарског сталежа. Међутим, став о „херметичности знања“, почео је делимично да се мења у раздобљу током 6. и 5. *века старе ере*. Међу прве античке филозофе природе, за које је познато да су из научних побуда путовали по Медитерану, а који су у виду *учења и религијских веровања*, вршили пренос древних староегиптских и вавилонских учења на просторе Мале Азије, а затим Балканског

¹⁴⁸ Diels. I (1983): 40.

¹⁴⁹ Diels. I (1983): 40.

¹⁵⁰ Diels. I (1983): 40.

¹⁵¹ Diels. I (1983): 40.

¹⁵² ARISTOT. *Ath. Resp.* 1. Видети у Diels. I (1983): 29.

и Апенинског полуострва, спадају између осталих Ферекид са Сира, Талес из Милета и Питагора са Самоса.

За Ферекида са Сира¹⁵³ се каже да је рођен око *четрдесет и пете олимпијаде* (600. – 597. год. старе ере),¹⁵⁴ као и то да није имао учитеља¹⁵⁵ већ да је до знања дошао самостално уз помоћ апокрифних књига Феничана.¹⁵⁶ Попут орфичара пре њега, али и као *Маги* (јеврејски мудраци) у његово време, Ферекид се изражавао (теологизирао) у *митотворном* и *алегоријском облику*, поставивши *прво почело* у својство „врховног добра“.¹⁵⁷ Ферекид, а након њега и Питагора са Самоса са својим ученицима (питагорејцима), држали су до тога да се природа своди на „вечно и мисаоно спознатљиво“.¹⁵⁸ Ферекид је притом тврдио да су *Зевс*, *Кронос* (*Хронос*)¹⁵⁹ и *Хтонија* (*богиња Земље*) заправо „три прва почела“.¹⁶⁰ Наиме, он је сматрао да *Кронос* из властитог семена рађа *ватру*, *ваздух* и *воду*, али и да од њих, када се „поделе на пет скровишта“,¹⁶¹ потиче многобројно племе богова, названо „пентемих [*пентемикс* или *петоскровишно*]“ или „пентокосмон [пет светова]“.¹⁶² Ферекид је у том смислу био први антички филозоф природе који је (у мититворној форми изказа) значење божанског пантеона свео на апстрактну основу са значењем поделе целине на *пет делова* (**Табла 239: Сл. 446.**). Ферекид је наиме увео различите елементе, наглашавајући притом да *Зевс*, *Хтонија* и *Крон(ос)*, означавају *ватру* (*ваздух*), *земљу* и *време*, тврдећи да је „ваздух онај који влада, да је земља она којом се влада, а да је време оно у чему су свеколике ствари уређене“.¹⁶³ Он је говорио да се *Зевс*, када је одлучио да створи *космос* (*уређени свет*), преобразио у *Ероса* и да је *космос* „којег је градио од супротности, довео до склада“ и да је у све ствари „усадио истоветност и јединство [размера] које свуда продира“.¹⁶⁴ За *Земљу* је притом рекао да представља „почело свих ствари“.¹⁶⁵ Такође, говорио је да су речи *Зевсове* у односу на *Херу*, речи *Бога* (*уређивача*) у односу на *материју*, тврдећи да су поменуте речи „изражене у загонетном облику“, у том смислу да је *Земљу*, која је од почетка била *неуређена*, бог свео на „одређене размере, чврсто је везао и уредио“.¹⁶⁶ У том смислу, а поред увођења појма *пентекосмон* (поделе целине на

¹⁵³ *Cip*, једно од кикладских острва у Егејском мору.

¹⁵⁴ *Diels. I (1983): 42.*

¹⁵⁵ У одређеним списима се тврди да је Ферекидов учитељ био *Путак*. Видети: *Diels. I (1983): 41.*

¹⁵⁶ *Diels. I (1983): 44.*

¹⁵⁷ *Diels. I (1983): 42.*

¹⁵⁸ *Diels. I (1983): 44.*

¹⁵⁹ *Diels. I (1983): 45.*

¹⁶⁰ *Diels. I (1983): 44.*

¹⁶¹ Ферекид је преко израза „јама“, „нећина“, „врата“, „улаз“, у загонетном облику означавао „рађање душе“. Видети: *Diels. I (1983): 47.*

¹⁶² *Diels. I (1983): 44.*

¹⁶³ *Diels. I (1983): 44-45.*

¹⁶⁴ *Diels. I (1983): 46.*

¹⁶⁵ *Diels. I (1983): 45.*

¹⁶⁶ *Diels. I (1983): 46-47.*

пет делова), за Ферекида се такође везује и један од првих помена „размере“ као основе на коју се своди посматрање (запажање) особина и релација елемената у оквиру природног устројавања. Ферекидови следбеници, исто као и Епеменидови, користили су израз „дијада“, коју су означавали и као „наглост“ и „мнење“ (односно, резултат базиран на основу чулних доживљаја), јер су сматрали да је у „мнењу истинито и лажно“. ¹⁶⁷ Поред тога, за Ферекида се тврдило да је подучавао Питагору са Самоса, ¹⁶⁸ над којим је остварио изузетан интелектуални утицај. ¹⁶⁹

Након Ферекида је посебну улогу у развоју античке филозофије природе имао Теаген из Регије, који је рођен између 529. - 522. год. *старе ере* ¹⁷⁰. Теаген је наике први антички мислилац који је отворено тврдио да „све што је о природним елементима било исказано“ заправо „своди на алегорију“, тј. да се у оквиру исказа његових претходника чини „као да се ради о супротстављању међу боговима“, указујући притом да је у вези са тим заправо реч о ономе што чини основу промене материјалних својстава, тј. да се „суво заправо бори с влажним, топло са хладним, лагано са тешким“; а осим тога да је „својство воде угасити ватру, а ватре осушити воду“. Слично је и са свим елементима од којих је састављен *Свемир*, кога је Теаген означио као „проређену супротност“, указујући притом да је „понекад заиста могуће да дође до његовог делимичног разарања, али да свемир траје вечно“. ¹⁷¹ Теаген је објашњавао борбе богова тако што је *ватри* дао имена *Аполона*, *Хелија*, *Хефеста*; *води* имена *Посејдона* и *Скамандра*, а *Месецу* име *Артемиде* ¹⁷², док је *ваздуху* доделио име *Хера*. ¹⁷³ Поменути учења надградио је Акузалај из Керкаде (Аргивљанин). Он је био један од *седам мудраца* ¹⁷⁴ који је претпоставио да је као *прво почело* настао *Хаос*, за који је тврдио да је „у потпуности непознајан“, тврдећи притом да после *Хаоса* долазе два почела: „Ереб, као мушко почело, и Ноћ, као женско почело“, након чега је тврдио да су из њиховог спајања настали *Етер* ¹⁷⁵, *Ерос* и *Метида*. ¹⁷⁶ Акузалај је сматрао да *светлост* има везе са *супстанцијалном основном начела*, што се уочава из његове тврдње да је „Ирида [персонификација *дуге*]“ гласница не само *Зевса* и

¹⁶⁷ *Diels. I (1983): 48.*

¹⁶⁸ *Diels. I (1983): 42.*

¹⁶⁹ Такође, говори се да је Питагора отпловио из Италије на острво Дел, сазнавши да је тамо Ферекид био болестан и да је на самтри. Питагора је неко време, како се даље тврди, неговао свога учитеља Ферекида. Након Ферекидове смрти Питагора га је сахранио брижљиво и уз све почасте које, како се тврдило, законито син одаје свом оцу; Види: *Diels. I (1983): 43.*

¹⁷⁰ *Diels. I (1983): 48.*

¹⁷¹ *Diels. I (1983): 49.*

¹⁷² Артемиде аполонова сестра близнакиња која је рођена дан пре Аполона и то шестог дана у месецу који јој је посвећен. Видети: *Hes., Th., 265.*

¹⁷³ *Diels. I (1983): 49.*

¹⁷⁴ *Diels. I (1983): 49.*

¹⁷⁵ *Етер*, персонификација највишег и најчистијег слоја ваздуха, „исходиште светлости“, ¹⁷⁵ представљао је *душу света*, основни елемент свих живих бића; Видети: *Orph. H., 5.*

¹⁷⁶ У једном од списа се говори да је Акузалај у вези са *Еросом* тврдио да је *син Ноћи* и *Етера*. – Видети: *Diels. I (1983): 50.*

Хере, већ и „свих осталих богова“.¹⁷⁷ У том смислу Акузалај је био први међу Грцима који је једну од законитости у и особина пропагације светлости – *дугу*, довео у везу са геометријом структуралне основе *пентакосмона* и појавности природних („божанских“) ентитета, слично као што је два миленијума пре њега то урадило и староегипатско свештенство у оквиру мита о „Хорусу бехгдетском крилатом Сунцу“.

8.6.2. Филозофија природна у раздобљу с краја 7. до 5. века старе ере

У раздобљу од друге половине 7. века старе ере, а непосредно пре него што је на природнофилозофску сцену ступио Талес из Милета, у Хелади долази до слабљења улоге *свештеника*, *мага* и *астролога*, а са тим и изузетно старих, затворених концепата и организације друштвених сталежа. Уместо, религиозног и строго митотворног тумачења природе, већи утицај почињу да стичу практична учења која развијају *мудраци* и *филозофи*. Међу тзв. мудраце претежно су биле сврставане оне личности које су биле истакнуте својим интелектуалним увидима и способностима за успостављање нових законских норматива и концепата друштвене организације (посебно у оквиру градова-држава). С друге стране, међу *филозофе* су били претежно уврштани они који су своју пажњу и успехе усредсредили на теоријско проучавање основних питања о материји, природним начелима и космосу. Поморство које је било развијено током 6. и 5. века старе ере омогућило је ширу комуникацију међу ученим људима антике, што је неминовно довело до тога да се филозофске и теоријске основе проучавања космоса и материје на одређени начин интернационализују и самим тим синтетишу у јединствени поглед на природу, али, такође, и да се одвоје од многобројних тумачења карактеристичних за различите религијске правце развијене у оквиру многобројних локалних културних контекста (посебно међу медитеранским народима). С обзиром да је тумачење и појашњавање локалних религиозних елемената и ставова, пуних испреплетаних деловања и концептуализације богова и божанског порекла, представљало значајни проблем, током времена је дошло до поистовећивања или синтезе појмова и њихове улоге, које се свело на потребе за новим видом контекстуализације и концептуализације учења и преноса знања. Услед динамичније и непосредније размене знања, велики број античких учењака је стекао увиде у различите научне приступе и практична искуства, тако да су појединци, који су преносили искуства у оквиру различитих друштвених заједница и групација, допринели успостављању *ауторитета* и истицању индивидуалних доприноса у спознаји природе. То је с друге стране довело и до важности *ауторства* у оквиру уметности, филозофије и практичне науке. Прелазак са *апстрактно-религијског (митотворног)* на *апстрактно-филозофско објашњавање* имало је велики утицај на развој слободног теоријског и

¹⁷⁷ Diels. I (1983): 51.

појмовног изражавања и мишљења о свету. Развој теоријског мишљења створио је потребу да се размишљања и искази о природи и космосу прочисте од уобичајених и локалних карактера на које су биле сведене различите религиозно-митолошке представе. На тај начин је био отворен пут рационализацији идеја и начина њиховог представљања, али и обликовања логички уређених претпоставки помоћу универзалног језика *геометрије* и *аритметике*.

Посебан утицај у рационализацији геометријских спознаја имао је феничанин Талес из Милета, који се родио прве године *тридесет и пете олимпијаде* (640. год. *старе ере*), а који је, како се тврди, умро на острву Тенеду¹⁷⁸ за време *педесет и осме олимпијаде* (548. – 545. год. *старе ере*),¹⁷⁹ посматрајући једно од атлетских такмичења.¹⁸⁰ Тако се, попут Ферекида са Сира, и за Талеса тврдило да није имао учитеља,¹⁸¹ изузев што је, како се говорило, дошавши у Египат неко време провео међу свештеницима из храмова у *Мемфису* и *Диосполу*.¹⁸² Талес је био један од *седморице мудраца* (проглашен за мудраца 582/1. год. *старе ере*),¹⁸³ који је први започео са изванрелигијским и немитотворним објашњавањем природних појава. Талес је већ у античком раздобљу био изузетно поштован, тако да се још тада тврдило да је код Грка он био „први зачетник геометрије, најпоузданији истраживач природе и највештији посматрач звезда“.¹⁸⁴ Између осталих, познате су и следеће његове изреке:

“Најстарије од свега што јесте је бог, јер није рођен“;
„Најлепши је свет (*космос*), јер је божје дело“;
„Највећи је простор, јер све обухвата“;
„Најбржи је ум (*нус*), јер кроз све јури“;
„Најсилнија је Нужност, јер свиме влада“; и
„Најмудрије је време, јер све проналази“.¹⁸⁵

Говорили су да је „у малим цртама открио највеће ствари“, односно да је открио „измену годишњих доба, дување ветрова, путање звезда, чудесност грмљавине, косе путање сазвежђа и годишње повратке Сунца, а исто тако и раст Месеца када се рађа, нестајање кад се губи и оно што (постављено пред њега) указује његову помрачину“.¹⁸⁶ У дубокој старости Талес је пронашао „божанске прорачуне о Сунцу“, међу којима је и оно „колико се пута обим Сунца може

¹⁷⁸ *Diels. I (1983): 70.*

¹⁷⁹ *Diels. I (1983): 66.*

¹⁸⁰ *Diels. I (1983): 67.*

¹⁸¹ *Diels. I (1983): 62.*

¹⁸² *Diels. I (1983): 71.*

¹⁸³ *Diels. I (1983): 61.*

¹⁸⁴ *Diels. I (1983): 74.*

¹⁸⁵ *Diels. I (1983): 65.*

¹⁸⁶ *Diels. I (1983): 74.*

убројити у путању којом пролази“.¹⁸⁷ Током боравка у Египту, Талес је успео да измери висину пирамида помоћу њихове сенке,¹⁸⁸ установивши наине „тренутак када је човечија сенка дужином тачно једнака човеку самом“. На тај начин Талес је указао да је могуће израчунати висину објекта „мерењем сенке у онај сат када је сенка једнака телу које је ствара“,¹⁸⁹ чиме је геометрију поставио као универзалну науку. Већину ствари из геометрије и астрономије, које је научио од египатских свештеника, али и оних које је током веремена сам открио и усавршио, Талес је по повратку у Хелату почео да преноси многим следбеницима, како се тврди, „једнима спомињући оно што је општије, а другима оно што је чулима приметније“.¹⁹⁰ На тај начин, Талес је био први који је почео да врши селекцију у подучвању (вероватно по узору на строегипастко свештенство), што су касније наставили да чине Питагора у оквиру школе „Полукруг“ (на Самосу) и Платон у оквиру „Академије“ (у Атини). Тврди се да је Талес научивши од Египћана геометрију, први који је у кружницу уписао *правоугли троугао*, односно, како се може претпоставити, који је из конструкције једнакостраничног троугла извео аритметичко-алгебарску законитост.¹⁹¹ Затим, тврди се да је Талес био први који је доказао да „промер [пречник] дели круг на двоје“.¹⁹² Наине, током класичног раздобља античке Грчке сматрало се да је Талес стигао најдаље у проучавању *троуглова* и *многоуглова*, док су, с друге стране, одређени стари писци сматрали да је пре њега то урадио Еуфорб из Фригије.¹⁹³ Такође, у историографском смислу, за Талеса се напомиње да је био први који је увидео да су код сваког „једнакокраког троугла углови на основици једнаки“, због чега му се приписује и „теорема једнакости тоуглова“ (када троуглови имају једнаке по једну страну и оба угла који на њу належу).¹⁹⁴ За *космос* је притом тврдио да је „жив и пун божанстава“,¹⁹⁵ а како се сматра, написао је само два списа: „О обратницима“ и „О равнодневици“ (у коме је забележио песму о небеским појавама).¹⁹⁶ Талес је из Египта вероватно донео и *календарски систем* поделе године на *365 дана*, као и поделу године на *годишња доба*. Приписује му се наине и то да је био први који је „тридесетицом назвао последњи дан у месецу“.¹⁹⁷ Бавио се „астрологијом“ (у

¹⁸⁷ Diels. I (1983): 74.

¹⁸⁸ Наине, Талес је поставио штап на крај сенке коју је бацала пирамида, а затим, „пошто су настали троуглови додиривањем два зрака“, показао је да „исти однос (дужина) који је показивала једна сенка према другој, показује и пирамида према штапу“. Видети: Diels. I (1983): 75.

¹⁸⁹ Diels. I (1983): 62, 75.

¹⁹⁰ Diels. I (1983): 71.

¹⁹¹ Diels. I (1983): 74.

¹⁹² Diels. I (1983): 74.

¹⁹³ Diels. I (1983): 62.

¹⁹⁴ Diels. I (1983): 74.

¹⁹⁵ Diels. I (1983): 67.

¹⁹⁶ Diels. I (1983): 61.

¹⁹⁷ Diels. I (1983): 62.

савременом смислу *астрономијом*),¹⁹⁸ помоћу које је прорекао „помрачења Сунца и Сунчеве путање од обратнице до обратнице“,¹⁹⁹ за које је притом указао да се не „збивају увек једнако“. ²⁰⁰ Талес је притом означен као први који је изјавио да је „величина Сунца седамсто двадесети део [$\frac{1}{720}$] Сунчеве кружне путање“, а да је „величина Месеца седамсто двадесети део [$\frac{1}{720}$] Месечеве путање“. ²⁰¹ Такође, за Талеса се говорило да је био први који је указао да „звезде личе на Земљу али да су горуће“, као и то да се *Сунце* помрачује јер „испод њега окомито долази Месец који такође по природи личи на Земљу“. ²⁰² У античким списима се уједно наводи и то да је Талес прорекао једно помрачење Сунца, које се збило „четврте године четрдесет осме олимпијаде“, односно *28. маја 585. год. старе ере*, и како се још напомиње „шесте године од почетка сукоба између Лиђана и Међана“. ²⁰³ Тврдио је да се *Месецу*, с обзиром да се налази испод *Сунчевог диска*, види попут *одсјаја* у огледалу, тј. да сјаји због одсјаја сунчеве светлости. ²⁰⁴ У Хелади је Талес био познат по томе што је указао на сазвежђе *Мали Медвед*,²⁰⁵ а уједно, и по томе што је тврдио да се *јутарњи залазак Плејада* збива *двадесет и петог дана* после *еквинокција*.²⁰⁶ Поред *геометрије* и *астрономије*, Талес је од Египћана, а вероватно и из предања старих, трачких и атинских космолошких песника, научио да је „вода почело и извор свега“, ²⁰⁷ док је неживим стварима додељивао *душу* доказујући то преко *магнета* и *јантара*.²⁰⁸ Наиме, у Талесово време је већина филозофа природе сматрала почелима свих ствари „само она која су била у облику материје“, из које, како су говорили, потичу сва *бића*, односно из које настају као из *првога* и у које на крају пропадају, док су за *супстанцију* тврдили да „траје и у својим стањима да се мења“. ²⁰⁹ Из тога разлога, антички филозофи природе су сматрали да нити шта *настаје* нити шта *пропада*, јер, како су тврдили, „такво почело увек остаје сачувано“. ²¹⁰ Међутим, како се још истиче, „што се тиче броја и облика таквих *почела* нису сви антички филозофи природе тврдили исто“. ²¹¹ Заправо, неки су сматрали да мора постојати одређени *праизвор свега*, „један или више од једног, из кога/којих настаје све остало док он сам остаје

¹⁹⁸ Сматра се да су Фарекид, Талес и Питагора о *небеским* и *божанским* појавама филозофирали на основу учења стечених како од Египћана, тако и од Халдејаца; Видети: *Diels. I (1983): 71.*

¹⁹⁹ *Diels. I (1983): 61-62.*

²⁰⁰ *Diels. I (1983): 73.*

²⁰¹ *Diels. I (1983): 62.*

²⁰² *Diels. I (1983): 73.*

²⁰³ *Diels. I (1983): 68-69.*

²⁰⁴ *Diels. I (1983): 73.*

²⁰⁵ *Diels. I (1983): 61.*

²⁰⁶ *Diels. I (1983): 38.*

²⁰⁷ *Diels. I (1983): 71.*

²⁰⁸ *Diels. I (1983): 62.*

²⁰⁹ *Diels. I (1983): 71.*

²¹⁰ *Diels. I (1983): 71-72.*

²¹¹ *Diels. I (1983): 71-72.*

сачуван“.²¹² Талес, који спада у једног од зачетника такве филозофије, тврдио је да је почело свих елемената управо *вода*,²¹³ вероватно због тога, како су неки изјављивали, „што земља плива на води“, односно, „што је храна свих живих бића влажна и све се храни водом“, али и због тога „што и сама топлота из ње настаје“.²¹⁴ Талес је притом претпостављао да је *вода* као почело свега по *величини неограничена*.²¹⁵ Он је притом био први који је изјавио да *душа* има „вечнопокретљиво и самопокретљиво својство“, да је „бог светски ум“ и и да је све „живо и пуно божанстава“,²¹⁶ тврдећи притом да је *душа* оно што започиње кретање.²¹⁷ Сматрао је да се *божанска снага ума* која *подстиче кретење* шири кроз *елементарну влагу*, тврдећи да је самим тим *вода почело ствари*, а божанство да је „онај ум који све ствара из воде“.²¹⁸ Такође, он је сматрао да се све састоји из *воде* и да се *елементи мењају међусобно*, што се боље уочава када се из његових речи исказаних у оквиру књиге „О почелима“:

„Ова, дакле, много спомињана четри (елемента), од којих први називамо водом и постављамо га као једини елемент с обзиром на (из кога настаје) мешање, укрућивање и спајање земањских ствари, мешају се једни са другима...“²¹⁹

Талес је слично као што је то урадио и Питагоре након њега, говорио да је *кугла целокупног неба* подељена на *пет кругова* које су називали и појасима.²²⁰ Један од поменутих *кругова* називали су *арктички* и *увек видљив*, други су називали *летња обратница*, трећи *равнодневички*, четврти *зимска обратница* и пети *антарктички* и *невидљив*.²²¹ За *коси круг према трима средиштима*, тако звани *животињски (зодијак)*, тврдили су да се пружа дотичући се *трију сртишњих*. А све њих, како су даље тврдили, сече *подневни круг (мередијан)* под правим углом од арктика до антарктика (**Табла 240: Сл. 447**).²²²

Талесов рођак, ученик и следбеник,²²³ био је Анаксимандар из Милета, рођен *611/10. год старе ере*,²²⁴ а за кога се сматра да је попут његовог учитеља био изузетно врстан у *геометрији*. Како се тврди, Хелени су од *вавилоњана*

²¹² Diels. I (1983): 71-72.

²¹³ Diels. I (1983): 67.

²¹⁴ Diels. I (1983): 71.

²¹⁵ Diels. I (1983): 72.

²¹⁶ Diels. I (1983): 75.

²¹⁷ Diels. I (1983): 75.

²¹⁸ Diels. I (1983): 75.

²¹⁹ Diels. I (1983): 76.

²²⁰ Diels. I (1983): 72.

²²¹ Diels. I (1983): 72.

²²² Diels. I (1983): 72.

²²³ Diels. I (1983): 77.

²²⁴ Тврди се да је умро је нешто након друге године педесет осме олимпијаде (547/6. год. старе ере). Видети: Diels. I (1983): 77.

сазнали за *пол*, *гномон* (казалку на сунчевом сату) и поделу дана на дванаест делова,²²⁵ док су о *почелима*, по једнима, сазнали од Феничанина Кадма, а по другима од Либијца Данаја.²²⁶ За Анаксимадра се сматра да је изучавајући *небеске појаве* и *геометрију* (разлагањем одређеног геометријског нацрта), успео да усаврши и открије различите *справе за мерење времена*,²²⁷ *хороскоп* (справу за мерење времена)²²⁸ и *гномон*, којег је поставио на *сунчане сатове* у Лакадемону.²²⁹ Тврдило се да је Анаксимандров *гномон* (*skietirik* – „ловац сенки“)²³⁰ истовремено показивао „Сунчеве обратнице, времена, годишњих доба и равнодневица“.²³¹ Написао је неколико списа, од којих су познати „О Природи“, „Окретање Земље“, „О звездама стајачницама“ и „Кугла“. Анаксимандар се подједнако бавио *истраживањем неба* и *премеравањем земље*, па се тврди да је био први који је нацртао „обруб Земље и мора“, односно да је био први који се усудио да нацрта *свет на плочици* и објави *географски атлас*. Такође, тврдило се да је Анаксимандар начинио и *глобус*, кога је много пре тога, како се сматрало, први открио већ поменути Атлант из Либије.²³² Сматра се да је Анаксимандар у време *педесет и осме олимпијаде* (548-545. год. старе ере), први приметио „косину зодијака“, са чиме је, како се још тврдило, „отворио врата природе“, а након чега је Клеострат²³³ поставио *знакове* на њему и као први увео *знаке овна* и *стрелца*. Анаксимандар је тврдио да се *космос* (*свет*) врти околу као *жрвањ*, или као *точак*.²³⁴ Сматрао је да *Земља* има облик *кугле*, да лежи „у средини свемира задржавајући положај средишта“,²³⁵ односно да лебди у *ваздуху* нисачим управљана, објашњавајући притом да *Земља* због *једнакости мирује*²³⁶ и задржава *исти размак* од свега.²³⁷ Анаксимандар је мировање *Земље* појашњавао тврдњом:

„... да није могуће да се оно што је постављено у средини и једнако с обзиром на крајеве креће горе, доле и у страну“.²³⁸

Уједно, Анаксимандар је тврдио да није могуће да „кретање пређе у своју супротност“, због чега је сматрао да је „нужно да *Земља* мирује“.²³⁹ Међутим, на

²²⁵ Diels. I (1983): 77.

²²⁶ Diels. I (1983): 86.

²²⁷ Diels. I (1983): 77.

²²⁸ Diels. I (1983): 77.

²²⁹ Diels. I (1983): 76.

²³⁰ Diels. I (1983): 89.

²³¹ Diels. I (1983): 76-77.

²³² Анаксимандрово дело (географске мапе) усавршио је након њега Хекетеј из Милета. Видети: Diels. I (1983): 77-78.

²³³ Diels. I (1983): 39-40.

²³⁴ Diels. I (1983): 89.

²³⁵ Diels. I (1983): 76.

²³⁶ Diels. I (1983): 84.

²³⁷ Diels. I (1983): 79.

²³⁸ Diels. I (1983): 84.

једном месту се напомиње да је Анаксимандар говорио да *Земља* лебди у ваздуху, али и да се „креће (окреће) око средишта свемира“.²⁴⁰ На другом месту се међутим помиње да је Анаксимандар сматрао и то да је *Земља* има *облик ваљка* чија висина износи *трећину ширине*.²⁴¹ Анаксимандар је сматрао да се *небо* састоји од *топлог* и *хладног*,²⁴² односно, да се од „вечности одделила сила топлог и хладног“ и да је у тренутку настанка овога света из тога настала „ватрена лопта“ која је обавила *ваздух* који окружује *Земљу* („као што кора обавија стабло“), а затим, када се растргла и затворила у *крugове*, да су настали *Сунце*, *Месец* и *звезде*.²⁴³ За *звезде* је сматрао да су пуне *ватре*, односно да представљају *стеињени ваздух* налик на *точак* или *ватрени круг*,²⁴⁴ тврдећи притом да се *звезде* крећу испод *крugова* и *сфера* на које свака поједина (звезда) доспе.²⁴⁵ Наиме, Анаксимандар је објашњавао да су се *звезде* по реду оделиле од *ватрене лопте* (која је настала у тренутку настанка света) и обавиле се *ваздухом*, затим, да се на одређеним деловима налазе *цевасти отвори (испусти)* кроз које оне испуштају *пламенове (сијају)* и због којих, када се зачепе, настану *помрачине*.²⁴⁶ Притом, Анаксимандар је тврдио да је и *Сунце* налик *точку* чије је средиште („*главчина*“) шупље и пуно *ватре*, затим да се од *средишта* према ободу *Сунца* пружају *жбице*, *шупља* и *уска места* („*попут трубе*“), из којих се одашиље *светлост* попут *муња* и из којих се *светлосни зраци* упиру и светле у кругу изван његовог обода.²⁴⁷ Сматрао је да зачепљењем поменутих испуста из којих се одашиље *ватре* настају *помрачине Сунца*, као и то да се *Месец*, услед њиховог затварања и отварања, показује час *пунијим* час *мањим*.²⁴⁸ Као и његов учитељ Талес, Анаксимандар је сматрао да је *Месечев сјај* лажан и да заправо представља *одсјај светлости* која потиче са *Сунца*, а уједно је тврдио да *Сунце* није мање од *Земље* и да представља *најчистију ватру*.²⁴⁹ Анаксимандар се такође бавио и *распоредом планета*, њиховом *величином* и *удаљеношћу*,²⁵⁰ а величине *Сунца* и *Месеца* одређивао је на основу *помрачења*, док је удаљеност *Хермеса* (планете *Меркур*) и *Афродите* (планете *Венера*) извео на основу *коњукције према њима*,²⁵¹ а што су, како се тврди, касније од њега преузели питагорејци.²⁵² Сматрао је да је *Сунчев колут*

²³⁹ Diels. I (1983): 84.

²⁴⁰ Diels. I (1983): 84.

²⁴¹ Diels. I (1983): 79.

²⁴² Diels. I (1983): 82.

²⁴³ Diels. I (1983): 79.

²⁴⁴ Diels. I (1983): 79.

²⁴⁵ Diels. I (1983): 82.

²⁴⁶ Diels. I (1983): 79, 82.

²⁴⁷ Diels. I (1983): 83.

²⁴⁸ Diels. I (1983): 79.

²⁴⁹ Diels. I (1983): 76.

²⁵⁰ Diels. I (1983): 82.

²⁵¹ Diels. I (1983): 82.

²⁵² Diels. I (1983): 82.

двадесет и седам пута већи од Месечевог, да се на највишем месту налази Сунце, испод њега Месец, а затим, на најнижем месту (колотовима), да се налазе звезде стајачнице и планете.²⁵³ Анаксимандар је уједно тврдио да је Сунчев круг двадесет и осам пута већи од Земље, а да је путања са које Сунце испушта ватру и по којој се креће двадесет и седам пута већа од Земље. Такође, постоје и списи у којима се говори да је Анаксимандар сматрао како је Месец заправо круг који је двадесет и седам пута већи од Земље, затим да Месец има своју светлост, тј. да је сличан колском точку са шупљим отвором у средини пуној ватре (слично Сунчевом точку) која има испусте за светлост налик цевима меха.²⁵⁴ Такође, Анаксимандар је сматрао да Месечева кружна путања лежи косо, а да се Месец помрачује због окретања месечевог точка. За разлику од Галеса, који је тврдио да до јутарњег залазка Плејада долази кад прође двадесет и пети дан након јесење равнодневице, Анаксимандар је сматрао да њихов залазак долази тридесет и првог дана након равнодневице.²⁵⁵ Сматрао је да грмљавина, севање, громови, муње и вихори настају од ветра.²⁵⁶ За ветар је притом сматрао да представља струјање ваздуха у његовим најтананијим и најжиткијим деловима који се под деловањем Сунца топе и крећу,²⁵⁷ односно да ветрови настају тако што се најтање ваздушне паре откидају, а кад се нагомилају да се покрену.²⁵⁸ За кишу је тврдио да настаје из испаравања које извире из Земље а под деловањем Сунца.²⁵⁹ Тврдио је наиме, да ветар, када буде обавијен густом маглом, а због ситноће делова и лаке тежине, силом провали и испадне, као и то да у том тренутку кидање проузрокује прскање, а разлика у црноћи облака да проузрокује сјај.²⁶⁰ За грмљавину је тврдио да представља звук удареног облака, указујући да неједнакост звука грмљавине постоји због неједнакости ветра.²⁶¹ Грмљавину која настаје у току ведрога времена објашњавао је тврдњом да и тада, кроз густоћу и расцепљеност, ветар кида ваздух.²⁶² Затим, грмљавину без севања Анаксимандар је објашњавао слабошћу ветра, тј. тврдњом да тада ветар нема снаге за севање а да је за тутњаву има.²⁶³ С друге стране, за севање је говорио да представља разбацивање расцепљеног и урушеног ваздуха који отвара пут малаксалом пламену који не излази.²⁶⁴ Анаксимандар је муње објашњавао

²⁵³ Diels. I (1983): 79, 82.

²⁵⁴ Diels. I (1983): 83.

²⁵⁵ Diels. I (1983): 82.

²⁵⁶ Diels. I (1983): 83.

²⁵⁷ Diels. I (1983): 84.

²⁵⁸ Diels. I (1983): 79.

²⁵⁹ Diels. I (1983): 79.

²⁶⁰ Diels. I (1983): 83.

²⁶¹ Diels. I (1983): 83.

²⁶² Diels. I (1983): 83.

²⁶³ Diels. I (1983): 83.

²⁶⁴ Diels. I (1983): 83.

протицањем жешићег и гушићег ветра²⁶⁵, тврдећи да оне настају кад ветар упадне међу облаке и растави их.²⁶⁶ Такође, сматрао је да је у почетку сав крај (површина) око Земље био влажан, а да оно што је Сунце осушило испарило у ветар и у Сунчеве и Месечеве обрте, а оно што је преостало у удубинама да је море²⁶⁷, тврдећи притом да се остатак копна, који није испарио, променио.²⁶⁸ Из тог разлога Анаксимандар је сматрао да испаравајући вода постаје све незнатнија и да ће напослетку све на површини Земље бити копно.²⁶⁹ Такође, Анаксимандар је тврдио да сушећи се због превелике суше, врућине или након кишне влаге, Земља отвара веће пукотине у које продире горњи ваздух, силовит и прекомеран, кроз које се жестоким дувањем уздрмана Земља заправо љуља у властитом седишту (месту).²⁷⁰ Због тога, сматрао је Анаксимандар, у спарним се временима, или услед преобилног изливања небеских вода, догађају потреси велике јачине.²⁷¹ Анаксимандар је притом сматрао да и жива бића настају из влаге која испарава под деловањем Сунца.²⁷² Наиме, он је сматрао да су из воде (испаривањем влаге)²⁷³ и земље, загревањем, настале или рибе или жива бића врло слична рибама; а како је даље тврдио, у њима су се зачели људи и плодови у њима задржани су до полне зрелости.²⁷⁴ Човек је у почетку био сличан другом живом бићу, тј. риби²⁷⁵, говорио је Анаксимандар, али није притом сматрао да се рибе и људи рађају у истом, него да су се људи првобитно родили и отхранили у рибама и кад су одрасли тада су сами саби помогли да изађу и докопају се земље.²⁷⁶ Анаксимандар је тврдио да је почело и елемент бића вечно кретање,²⁷⁷ тј. да је оно неограничено, које је назвао апеирон. Сматрао да из неодређеног²⁷⁸ и вечног апеирона настаје уређеност, односно да настају небеса и ред који влада у њима²⁷⁹, тврдећи притом да без кретања нема ни уређивања нити настајања и пропадања.²⁸⁰ Сматрао је да постоје бесконачни светови, да су они настали од апеирона, да су створени у далеким међупросторима, да су светови небројени и да су једнако далеки један од другог.²⁸¹ Међутим, у погледу претходно

²⁶⁵ Diels. I (1983): 83.

²⁶⁶ Diels. I (1983): 79.

²⁶⁷ Diels. I (1983): 84.

²⁶⁸ Diels. I (1983): 84.

²⁶⁹ Diels. I (1983): 84.

²⁷⁰ Diels. I (1983): 84.

²⁷¹ Diels. I (1983): 84-85.

²⁷² Diels. I (1983): 79.

²⁷³ Diels. I (1983): 79.

²⁷⁴ Diels. I (1983): 85.

²⁷⁵ Diels. I (1983): 79.

²⁷⁶ Diels. I (1983): 85.

²⁷⁷ Diels. I (1983): 80.

²⁷⁸ Diels. I (1983): 87.

²⁷⁹ Diels. I (1983): 79.

²⁸⁰ Diels. I (1983): 82.

²⁸¹ Diels. I (1983): 82.

успостављених теорија о почелу, а опазивши притом да је у оквиру њих установљена законитост међусобне промене четири елемента једног у други (*воде, ватре, земље, ваздуха*), Анаксимандар долази до нешто другачијег става. Он је наике сматарао да се ни један од њих не може поставити као *основни*, већ је предпоставио да оно што их *спаја* (или *раздваја*) и што утиче на њихову *промену*, заправо чини *основу природе*.²⁸² Наике, Анаксимандар није попут својих предходника за *почело* одреди *воду, ваздух* или као неко друго од именованих *материјалних елемената*, већ је сматрао да се у вези са *аперионом* ради о одређеној *бесконачној природи* из које настају сва *небеса* и *светови* у њима,²⁸³ односно о нечему што је *између ваздуха и ватре* или *ваздуха и воде*.²⁸⁴ Анаксимандар и његови следбеници предпоставили су *биће* као „једно из којег се излучују усађене супротности“, а његову основу као *тело*, или, као нешто *од тројега*, односно као нешто друго што је *гушће од ватре* а *финије од ваздуха*, док су за све остало сматрали да настаје *згушњавањем* и *разређивањем*.²⁸⁵ Наике, Анаксимандар је своју поставку потврђивао тиме да поменути елементи имају (поседују) међу собом супротност, *ваздух је хладан, вода је влажна, ватра је топла*, указујући да ако би једно од тога било *бесконачно*, остали би *пропали*.²⁸⁶ Сматрао је да се делови *апериона* мењају а да је *целина непроменљива*.²⁸⁷ Из тога разлога Анаксимандар није изводио *постанак ствари* услед *промене елемената*, већ је предпоставио да он настаје *раздвајањем супротности* (*топло-хладно, суво-влажно*, итд.), насталих услед *непрестаног (вечног) кретања*.²⁸⁸ Сматрао је да *аперион* садржи *потпун узрок настанка и пропасти* и да су се из њега одвојила *небеса* и *сви постојећи бесконачни светови*. Тврдио је да пропадање и настајање свега, као и одељивање бесконачних светова постаје јер се сви они од неограниченог времена *врте у кругу*.²⁸⁹ Такође, Анаксимандар је спомињао и одређено време (ритмичност) настајања, бивања и пропадања,²⁹⁰ тврдећи притом да *бесконачни светови* пропадају у оно из чега и настају.²⁹¹ Анаксимандар и његови следбеници који су истраживали *аперион*, имали су *пет доказа* да је нешто *бесконачно*:

²⁸² Diels. I (1983): 78.

²⁸³ Diels. I (1983): 78.

²⁸⁴ Diels. I (1983): 81.

²⁸⁵ Diels. I (1983): 81.

²⁸⁶ Diels. I (1983): 81.

²⁸⁷ Diels. I (1983): 76.

²⁸⁸ Diels. I (1983): 78.

²⁸⁹ Diels. I (1983): 79.

²⁹⁰ Diels. I (1983): 79.

²⁹¹ Diels. I (1983): 80.

1. време;
2. дељивост по величинама;
3. не би било настанка и пропадања ако апеирон не би био оно одакле се узима оно што настаје;
4. оно што је завршено увек завршава с обзиром на нешто, тако да нужно ништа није граница ако нужно завршава увек једно с обзиром на друго; и
5. због тога што у мишљењу нема граница и број се чини бесконачан и математичке величине и нешто изван неба, „... јер је то споља бесконачно, чини се да су и тело и светови бесконачни“.²⁹²

Истовремено, Анаксимандар је тврдио да није могуће да је *бесконачно тело једно и једноструко*, нити да је нешто изван *елемената*, из чега те ствари настају, а притом, није сматрао ни да се ради о нечему што је *једноставно*.²⁹³ Наиме, Анаксимандар је говорио да се из *једног (апеирона)* излучују *супротности* које су у њему садржане, тј. да постоји *једно и мноштво*, односно *једно као неограничено и мноштво као мешање његових делова (делова неограниченог)*.²⁹⁴ Заправо, Анаксимандар је поставио *материјална почела (супстанције)* бесконачним, а *узрок кретања и настајања једним*, тврдећи да је *мешање свега једна природа*, која је *неограничена и обликом и величином*.²⁹⁵ Као *материја (твар)*, сматрао је Анаксимандар, *апеирон* је *узрок*, који с једне стране представља његову *негацију (steresis)*, јер, као такав се не може *чулно уочити*, док је с друге стране указивао да се према истој основи *апеирон држи заједно (супстанцијално)*, што га заправо чини *приметним за чула*.²⁹⁶ Након Анаксимандра значајно место у филозофији природе *6. века старе ере* заузимао је Анаксимен из Милета, који се родио у току *педесет и шесте олимпијаде (560/57. год. старе ере)*,²⁹⁷ у време *заузећа Сарда (546/5. год. старе ере)*,²⁹⁸ а како се тврди, умро је у току *шездесет и треће олимпијаде (528/5. год. старе ере)*. Тврди се да је Анаксимен био Анаксимандров и Парменидов слушалац, ученик и следбеник.²⁹⁹ Он је поставио *једну твар (материју)* за *почело бића*.³⁰⁰ Наиме, Анаксимен, који се служио једноставним јонским говором, тврдио је да је *природа која лежи у основи (хурокеитепон)* заправо *једна и бесконачна*,³⁰¹ односно да је *почело једноставних тела* заправо *ваздух*, да је он *величином безграничан*, затим, да је *одређен* и да је *по својој каквоћи ограничен*, као и то да се све ствара његовим *згушњавањем* и

²⁹² Diels. I (1983): 80-81.

²⁹³ Diels. I (1983): 81.

²⁹⁴ Diels. I (1983): 78.

²⁹⁵ Diels. I (1983): 79.

²⁹⁶ Diels. I (1983): 80.

²⁹⁷ Diels. I (1983): 86.

²⁹⁸ Када је Персијанац Кир савладао Креза и преузео власт у Сарду; Видети: **Diels. I (1983): 86.**

²⁹⁹ Diels. I (1983): 86.

³⁰⁰ Diels. I (1983): 91.

³⁰¹ Diels. I (1983): 87.

разређивањем.³⁰² У том смислу је у вези са Анаксименовим мишљењем Симплиције тврдио следеће:

„Треба знати да је једна ствар бесконачно и ограничено с обзиром на мноштво и то (мишљење) припада онима који говоре да има много почела, а друга је ствар бесконачно или ограничено с обзиром на величину, што ... се слаже са према Анаксимандру и Анаксимену, који су као елемент (*stoiheion*) поставили једно (почело) али величином бесконачно“.³⁰³

За облик *ваздуха* Анаксимен је тврдио следеће: „да када је посве једнолик виду је неприметан и очитује се хладноћом, топлином, влажношћу и покретљивошћу“, затим, сматрао је да се *ваздух непрестано креће*, објашњавајући да се *не мења оно што се мења ако се не би кретало*.³⁰⁴ Наиме, Анаксимен је сматрао да се не би смело изоставити у *бићу* нити *хладно* нити *топло*, него да је потребно прихватити *заједничка стања материје* која су настала *променама*,³⁰⁵ односно, да се управо због *згуснутости* и *разређености ваздух* појављује *различит*.³⁰⁶ Анаксимен је за оно *стање материје* које се *саставља* и *згушњава* ракао да је *хладно*, а за *ретко* и *мекано* да је *топло*.³⁰⁷ Наиме, тврдио је да је *ваздух* различит по *разређивању* и *згушњавању* с обзиром на *бића*, указујући притом, да *разређујући* се постаје *ватра*, а *згушњававајући* се да постаје *ветар*, након тога да постаје *облак*, па још већим *згушњавањем* да постаје *земља*, па *камење*, а затим и све остало из тога.³⁰⁸ Јер, сматрао је Анаксимен, из њега све настаје и у њега се све опет разлаже, тврдећи да *ваздух* и *дах (пнеума)* обухватају *цео космос* и *држе га скупа*.³⁰⁹ Притом, сматрао је да су жива бића састављена из *једноставног* и *једноликог ваздуха* и *пнеуме*.³¹⁰ Он је истовремено тврдио да је прво, након што се *ваздух* згуснуо настала *Земља*, *веома пљосната* и да из тог разлога она лебди у *ваздуху*, а затим, како је даље сматрао, да *Сунце*, *Месец* и остале *ватрене звезде* имају почело свога настанка из *Земље*, да су и они такође *пљоснати* и из истог разлога да *лебде* у *ваздуху*.³¹¹ Наиме, Анаксимен је сматрао да *Земља* има облик *плоче*, а попут Анаксагоре и Демокрита, тврдио је да је *узрок њеног мировања* то што је *равна*.³¹² Притом, Анаксимен је уакзао да *Земља* као *равна плоча* не цепа *ваздух* који се налази испод ње, него да га покрива попут поклопца, тврдећи да тај *ваздух*

³⁰² Diels. I (1983): 86-87.

³⁰³ Diels. I (1983): 87.

³⁰⁴ Diels. I (1983): 87.

³⁰⁵ Diels. I (1983): 91.

³⁰⁶ Diels. I (1983): 87.

³⁰⁷ Diels. I (1983): 91.

³⁰⁸ Diels. I (1983): 87.

³⁰⁹ Ваздух и пнеума се употребљавају синонимно. Видети: Diels. I (1983): 91.

³¹⁰ Diels. I (1983): 91.

³¹¹ Diels. I (1983): 87-88.

³¹² Diels. I (1983): 90.

и ствара *тела која су равна*,³¹³ јер, како је даље објашњавао, поменута тела су с обзиром на *ветрове* тешко помична због *отпора*.³¹⁴ То исто, тврдио је Анаксимен, чини и *Земља* тиме што је *равна* а с обзиром на *ваздух* који се налази испод ње,³¹⁵ објашњавајући притом да *ваздух нема места да се удаљи* стиснут равном плочом одозго слично „*као вода у воденим часовницима*“.³¹⁶ Притом, сматрао је да се *Земља* кида влажећи се и сушећи се, а затим, да се због брежуљака, који се *откидају и падају*, она уједно и *потреса*.³¹⁷ Објашњавао је да *потреси Земље* настају усред *суша*, или, с друге стране, услед *превеликих киша*.³¹⁸ За *сушу* је говорио, „*сушећи се ломи се [Земља], а због воде постајући сувише влажна распада се*“.³¹⁹ Тврдио је да *звезде* настају из *земље* због тога што се из ње *издигла влага* и кад се она *разређује*, сматрао је Анаксимен, настаје *ватра*, а из *ватре* која се издиже да су састављене *звезде*.³²⁰ Тврдио је да се *звезде* окрећу због тога што су истиснуте од *згуснутог и натраг баченог ваздуха*.³²¹ Указивао је да постоје *тела* попут *Земље* у *просторима звезда* које се *окрећу око њих*.³²² Притом, Анаксимен је тврдио да се *звезде не окрећу* под *Земљу* него *око ње*,³²³ а такође, сматрао је да ни *Сунце* не залази под *Земљу* већ заправо због тога што га *покривају* виши делови *Земље*, али, како је даље говорио, и због *његове веће удаљености од нас*.³²⁴ Затим, Анаксимен је тврдио да је *Сунце* заправо *земља која се због брзог и веома јаког кретања задобила топлоту и ужареност*.³²⁵ Тврдио је да *звезде не греју* због *веће (дуже) удаљености од Сунца*,³²⁶ за којег је рекао да је *ватрено*.³²⁷ Такође, Анаксимен је тврдио да *Месец* цобија *светлост* од *Сунца* и да се на неки начин оно *помрачује*.³²⁸ Ветрови се стварају, сматрао је Анаксимен, кад се *ваздух згусне и гурнут се покрене*, а затим, када се *више згусне и набија*, тврдио је да настају *облаци* који се на исти начин *преображавају у воду*.³²⁹ *Град (туча)*, тврдио је Анаксимен, настаје кад се *вода* која пада из облака *смрзне*, а *снег* настаје када се *смрзне* то исто само *влажније*³³⁰, односно када *влага* обухвати неку *фину*

³¹³ Diels. I (1983): 90.

³¹⁴ Diels. I (1983): 90.

³¹⁵ Diels. I (1983): 90.

³¹⁶ Diels. I (1983): 90.

³¹⁷ Diels. I (1983): 90.

³¹⁸ Diels. I (1983): 91.

³¹⁹ Diels. I (1983): 91.

³²⁰ Diels. I (1983): 88.

³²¹ Diels. I (1983): 90.

³²² Diels. I (1983): 88.

³²³ Diels. I (1983): 86.

³²⁴ Diels. I (1983): 88.

³²⁵ Diels. I (1983): 87.

³²⁶ Diels. I (1983): 88.

³²⁷ Diels. I (1983): 90.

³²⁸ Diels. I (1983): 90.

³²⁹ Diels. I (1983): 88.

³³⁰ Diels. I (1983): 88.

ваздушину твар.³³¹ За муњу је тврдио да настаје када *силина ветрова кида облаке*, а услед *њиховог кидања* да настаје *блистава и ватрена светлост*, а *потрес* када се *земља* у већој мери промени због *загревања и хлађења*.³³² Анаксимен је сматрао да се *дуга* ствара када *Сунчеви зраци* падају у згуснут *ваздух*,³³³ односно када *Сунчев сјај* пада према *густом, пуном и црном облаку*, па будућу да се *зраци не могу пробити кроз њега* да се заправо у њему *сакупе*.³³⁴ Из тог разлога (због сакупљене светлости), а најпре због самога *Сунца*, сматрао је Анаксимен, густе облаке се показује *црвен* јер је *распаљен од Сунчевих зрака*, а да је *црн* кад је *савладан од влаге*.³³⁵ Такође, Анаксимен је тврдио да *дуга* настаје и *ноћу*, због *Месеца*, али не често јер се „*уштан*“ не појављује увек и јер он има *слабије светло* него *Сунце*.³³⁶ Када *ваздух* постаје *густ* и када се *скупља*, тврдио је Анаксимен, настају *вода* и *земља*, а када се *разређује* и *распришује* настају *етер* и *ватра*, који се враћају на својство *ваздуха*.³³⁷ Тврдио је да је *ваздух бесконачан* али да оно што из њега настаје (*земља, вода, ватра*, и остало) да је *коначно*.³³⁸ Наиме, Анаксимен је сматрао да је *ваздух створен, бесконачан, неизмеран* и *увек у кретању*, а такође, тврдио је да *ваздух* нема било какав *облик* већ онај *најлепши*, тврдећи притом да *ваздух није настао од богова*, већ супротно, да су *богови (уређености) настали од ваздуха*.³³⁹ Уједно, он је претпоставио да је *кретање вечно* и да услед њега настаје *промена*.³⁴⁰ Наиме, тврдио је да је *свет вечан*, али није тврдио да је *исти тај свет вечан*, него да *свет постаје кроз нека временска раздобља сваки пут другачији*, као што су тврдили и Хераклит, Диоген, као и каснији следбеници стоичке школе.³⁴¹ Анаксимен је исто као и Анаксимандар тврдио да се *космос (свет) врти око* као *жрвањ* или као *точак*³⁴², док је као и Парменид тврдио да је *небо најдаљи Земљин опсег*.³⁴³ Говорио је притом да је природа *звезда ватрена* и да *обухвата* и нека *земљина тела* која се заједно са њима *окрећу* али су *невидљива*, тврдећи да су *звезде „као чиода забијене у кристалну небеску сферу“*.³⁴⁴ Сматрао је да се *Сунце окреће око Земље* и да се *помрачује* и *ствара ноћ* због тога што је *Земља на северу висока*, тврдећи притом да особине *летњег* и *зимског доба* настају због *Сунца*.³⁴⁵ Тако се догађа, сматрао

³³¹ Diels. I (1983): 90.

³³² Diels. I (1983): 88.

³³³ Diels. I (1983): 88.

³³⁴ Diels. I (1983): 90.

³³⁵ Diels. I (1983): 90.

³³⁶ Diels. I (1983): 90.

³³⁷ Diels. I (1983): 88.

³³⁸ Diels. I (1983): 88.

³³⁹ Diels. I (1983): 88-89.

³⁴⁰ Diels. I (1983): 87.

³⁴¹ Diels. I (1983): 89.

³⁴² Diels. I (1983): 89.

³⁴³ Diels. I (1983): 89.

³⁴⁴ Diels. I (1983): 89.

³⁴⁵ Diels. I (1983): 89.

је Анаксимен, да услед различитог раста дневног светла на Метроји (остро на јужном Нилу) најдужи дан садржи дванаест равнодневичких сати и осам деветина једног сата (у Александрији четрнаест сати, у Италији петнаест, у Британији седамнаест).³⁴⁶ Анаксимен се бавио *гномоником* (*проучавањем сенки*), а након Анаксимандра како се тврдило, усавршио је *сунчани сат* (*скиетерик*).³⁴⁷

³⁴⁶ *Diels. I (1983): 89.*

³⁴⁷ *Diels. I (1983): 89.*

Глава 9.

ЗЛАТНИ ПРЕСЕК И ГЕОМЕТРИЈСКО-КОНСТРУКТАБИЛНИ АСПЕКТИ АНТИЧКЕ ФИЛОЗОФИЈЕ ПРИРОДЕ

9.1. Златни пресек и питагорејске основе античке филозофије

Посебан утицај у оквиру теријских приступа у вези са развојем и конципирањем филозофије природе остварио је током *6. века старе ере* Питагора са Самоса. Он је живео, како се сматра, између *571. и 475. год старе ере*, а тврди се да је био „у најбољој снази и у време шездесете олимпијаде“ (*540. - 537. год. старе ере*).³⁴⁸ Питагора је о већини ствари говорио кроз симболички израз, на начин који је био својствен мистеријским откривањима. Више у вези са Питагориним симболичким учењем и изразима остало је забележено у оквиру Аристотелових дела. Између осталог, он је тврдио да је „море“ Питагора називао (означавао) *Кроносовом сузом*, „сазвежђе Медведа“ *Рејиним рукама*, „сазвежђе Плејаде (Влашиће)“ *лиром Муза*, док је „планете“ означавао *Персефониним псима*.³⁴⁹ У вези са Питагориним претходницима, учитељима и узорима (са грчког простора) не постоји нити посредан нити непосредан писани трагови који би указали да су они на било који начин, пре њега, унапредили *теорију сразмера*, а посебно *теорију непрекидне поделе (златног пресека)*. Једино што се о *препитагорејцима* (Елемениду, Аристеју, Хермотиму, Абариду, Ферекиду)³⁵⁰ остало познато јесте да су, попут Питагоре, били добри познаваоци *геометрије* и да су, већином, били у контакту са *египатским и халдејским учењацима* и њиховим видовима спознаје, а што је, на одређени начин, указатељ да су, барем у *елементарном облику*, они били упознати са геометријским основама *златног пресека*.³⁵¹ За Питагору се тврди да је од Египћана научио оно што се односи на *Свети говор* или *Свету меру/сразмеру (Hieros logos, грч. Ιερος λογος)*, а затим и оно што се односи на „тореме геометрије и питања о бројевима“.³⁵² Наиме, како су још тврдили, Питагора је одређена решења геометријских проблема пронашао сам, док се за друге тврди да их је међу првима из Египта донео међу Грке. С дуге стране одређени антички писци су тврдили да је до истих ствари, пре Питагоре, дошао (да их је изнашао) Еуфорб из Фригије.³⁵³ Питагора је наиме тврдио:

³⁴⁸ Diels. I (1983): 99.

³⁴⁹ Diels. I (1983): 414-15.

³⁵⁰ Diels. I (1983): 95.

³⁵¹ Diels. I (1983): 92.

³⁵² Diels. I (1983): 344.

³⁵³ Diels. I (1983): 398.

„... будући да постоји пет геометријских тела, која се зову и математичка, из коцке [је] настала земља, из пирамиде ватра, из октаедра ваздух, из икосоедра вода, а из додекаедра сфера свемира“ (**Табла 240: Сл. 448.**)³⁵⁴

Питагора је доста путовао у својој младости, а историјски подаци помињу да је *математику* и *геометрију* научио управо од Египћана, *бројеве* и *рачунање* да је научио од Феничана, *астрономију* од Халдејаца, а „животне невике“ да је преузео од Мага (или Јеврејских мудраца).³⁵⁵ Наиме, сматра се да је Питагора имао око четрдесет година у време Поликаратове тираниде на Самосу (538.-522. год. старе ере),³⁵⁶ када је због неслагања са политичком ситуацијом за коју се тврдило да је „одвећ насилна да би било достојно слободног човека“,³⁵⁷ морао да напусти острво и започне свој боравак у Египту.³⁵⁸ Како се тврди, у Египту је живео у друштву са *свештеницима*,³⁵⁹ међу којима је и почео детаљније да изучава *математику* и *геометрију*. Међутим, у време када је Камбиз, Поликратов савременик, запосео *Египат*, Питагора је био ухваћен и послат у заробљеништво, а након неког времена, вероватно пошто је био ослобођен, одлази у *Вавилон*, где су га *халдејски учењаци* упутили у „тајне верске службе и астрономију“.³⁶⁰ Питагора је по повратку на Самос (око 522. год. старе ере), донео *филозофију* и одређене *религијске обреде*.³⁶¹ Међутим, у периоду око 518. год. старе ере, Питагора је вероватно због нових политичких проблема, поново напустио Самос и отишао у *Кротон* (град у јужној Италији), у коме је основао *религијско-политичку* и *филозофску школу* „затвореног типа“, коју је назвао „*Полукруг*“.³⁶² У поменутој Питагориној школи, између осталог, учило се да је „свет по природи математички“, а сви припадници реда морали су се придржавати строгих принципа привржености и *држања у тајности стечених знања*, јер би у супротном (због одавања тајни) били кажњавани, па чак и лишени живота. У историографском смислу, Питагора је прва по имену позната личност за коју се тврди да је била упозната са стереометријским математичким објектом који има везе са *непрекидном сразмером*, а са којим су питагорејци и њима блиски филозофи природе покушали да објасне начела природног устројства и космичког поретка. Наиме, тврди се да је Питагора познавао особине *додекаедра*, геометријског тела састављеног од *дванаест петоуглова*, у чијој се основи налазе *златни пресек* и *златни правоугаоник*. Заправо, предуслов математичког познавања *додекаедра* подразумевао је предходно познавање геометријско-

³⁵⁴ Diels. I (1983): 354.

³⁵⁵ Diels. I (1983): 98.

³⁵⁶ Diels. I (1983): 96.

³⁵⁷ Diels. I (1983): 95.

³⁵⁸ Diels. I (1983): 95.

³⁵⁹ Diels. I (1983): 97.

³⁶⁰ Diels. I (1983): 97.

³⁶¹ Diels. I (1983): 93-94.

³⁶² Божих М. (2002): 48-56.

сразмерских особина *правилног петоугаоника* чији се *однос страница и систем уписаних дијагонала (пентаграм)* своди на сразмерске вредности *златног пресека*. С друге стране, а како се даље наводи, пре него што је почео да подучава, Питагора је „преиначио научно настојање геометрије у облик образовања слободног човека“, а детаљним проучавањем њених *начела*, како се још тврди, „пронашао је устројство свемирских ликова“, након чега је и увео проучавање *размера*.³⁶³ На основу онога што је познато у вези са понашањем питагорејаца, може се закључити да је Питагора извршио одређено редефинисање геометрије сводећи је са јединственог, *логичко-емпиријског*, на одељене спознајне нивое; односно, с једне стране је сводио само на математички и логички ниво, а с друге, само на ниво емпиријског изучавања и смисла сразмерских вредности и сразмерског система. На тај начин Питагора је заправо одвојио законитости појединачних геометријске елемената од физикалних елемената (супстанцијалне, структуралне), односно геометријске интерпретације и синтезе геометријских елемената и објеката из домена чулно перцепиране стварности. Поменути чињеница није представљала једини случај *систематизације геометрије*, која се истовремено сводила како на *усавршавање*, тако и на *нарушавање* њене спознајне улоге, а на шта се претежно у методолошком смислу сводило редефинисање знања (образовног састава) које је било припремљено за јавно подучавање (изван питагорејског братства). У одређеним записима се помиње да је Арименест,³⁶⁴ Питагорин син, на једној *плочи* (заветном дару посвећеном *Херином храму*) „објавио седам математичких образаца“, од којих је један образац, како се даље тврдило, уништио питагорејац Сим или Симо (за кога се тврди да је био *истраживач хармоније*), док је осталих шест (за које се тврди да су губитком првог постали нејасни), присвојио и у јавности их изнео као сопствени *канон* (правило). У вези са тим се истиче следеће:

„Тај је епиграм прецртао музичар Симо и присвојивши канон издао га као свој; било је дакле уписано *седам формула*, а због оне једне, коју је Симо украо нестале су и друге које су биле написане на споменику“.³⁶⁵

С друге стране, у вези са покушајем обнове поменутог сразмерског система тврдило се следеће:

„Рекли смо о трима срединама које следе из првих, а којима су се послужили математичари од Платона до Ератостена, а први су их пронашли математичари Архита и Хипаз. А не треба пропустити ни остале четири средине које су касније пронашли млађи питагорејци Мионид и Еуфранор“.³⁶⁶

³⁶³ Diels. I (1983): 95.

³⁶⁴ За Арименеста се тврди да је био учитељ Демокрита из Абдере; Видети: Diels. I (1983): 94.

³⁶⁵ Diels. I (1983): 390. Такође, видети: Diels. I (1983): 94.

³⁶⁶ Diels. I (1983): 391.

Наиме, након Питагоре, усавршавање сразмерског система и златног пресек, као његове основе, непосредно се доводи у вези са старијим питагорејцима и следбеницима његовог учења (члановима школе), међу које је спадао и Хипократом са Хија (470.-410. год. старе ере). Наиме, у Хипократовом покушају решавања *подвостручења коцке* (једног од најстаријих геометријских проблема, који се своди на конструисање коцке чија је запремина двоструко већа од запремине задате коцке), помиње употреба „непрекидне сразмере“, која представља специјални случај *геометријске пропорције*, а која је касније означена називом *златни пресек*. За Хипократа са Хија је познато да је половином 5. века старе ере написао математичку збирку „Елементи“, са којом је претендовао (на вишем синтетичком нивоу) да заснује знање о аритметичким основама *геометрије*.³⁶⁷ Међутим, од Хипократових списа остао је сачуван само један сегмент из кога се не може закључити да ли је помнито дело било доследно *аксиоматски* засновано, у шта се сумња због тога што се концепт аксиоматског заснивања елемената мишљења појављује тек у делима Арисотела из Стагире и након њега (а што је раздобље око једног века након Хипократовог живота).³⁶⁸ Поред Хипократа са Хија, значајан *геометаричар* друге половине 5. века старе ере, за кога се посредно везује познавање златног пресека, био је Теодор из Кирене (465.-398. год. старе ере), такође питагорејац. Теодор се бавио *потенцијама* и писао о њима, показујући, између осталог, да *други корен од три и други корен од пет* нису мерљиви са *другим кореном од један*. Такође, Теодор из Кирене се у својим радовима бавио и анализом *полигона (многоуглова)* и одређеном врстом њихове *аритметизације*, међу којима се вредности $\sqrt{5}$ и геометрија једног од многоуглова (*петоугаоника*) своди на *златни пресек*. Јамбликус напомиње да је Хипаз из Метампота (460.-400. год. старе ере), један од питагорејаца из генерације Хипократа са Хија и Теодора из Кирене, био први који је „објавио устројство додекаедра“, чиме је прекршио питагорејски закон чувања тајне у вези са комолошким основама геометријских знања. Због одавања тајне и скрнављења питагорејских правила Хипаз је био кажњен и протеран из *питагорејског братства*, а нешто касније је на трагичан начин изгубио живот. Такође, напомиње се да су за време Питагоре и првих генерација његових следбеника биле познате само *три средње пропорционале, аритметичка, геометријска и подсупротна (субконтрарна)*, којој су питагорејци Хипаз и Архита променили име назвавши је *хармонијском*, док се за математичара Еудокса напомиње да је касније пронашао још *три средње пропорционале*. Међутим, једну од значајнијих ставки која указује на интелегентније (дубље) питагорејско познавање и разумевање особина *златног пресека*, а које, што је још значајније, непосредно говори о „староегипатском утицају“ на питагорејско схватање *хармоније* (сведене на јединство симетричних и асиметричних релација),

³⁶⁷ Diels. I (1983): 345-348.

³⁶⁸ Божих М. (2002): 95-102.

имала је *питагорејска теорија музике*, тј. *музичких лествица*. Јединство *симметрије* и *асимметрије*, повезаних одређеном *геометријском матрицом*, у чијем се средишту налазио *златни пресек*, представљало је једну од најчвршће чуваних, како *староегипатских*, тако и *питагорејских тајни*. Током времена, а из разлога како би унапредили науку, али са друге стране, истовремено, како би заштитили *геометријско знање*, питагорејци су почели да развијају *аритметички систем*, математичко оруђе које је омогућило да се само уз помоћ *бројева*, *индуктивном методом*, уместо *слика и конструкција* (које су давале опширнију и прегледнију слику структурирања), говори и подучава о *сразмерама* и *космосичком начелу*. Развијње и примењивање *аритметичког система* служило је као *акузматички систем* стицања и преношења знања (за који се тврди да је развијен од стране Хипаза), који је током времена постао и *основни систем световног подучавања*, тј. подучавања изван питагорејског братства. Наиме, питагорејско братство се делило на *математикое*, чланове који су темељније изучавали важнији и дубљи смисао науке, и *акузматикое*, којима су представљане само главне научне поуке, које су они проучавали без темељнијег упознавања њиховог значења и суштине, правилне *геометријско-сразмерске конструкцијске супстанцијалности*. Акузматикое је чинила одређена врста *научних* или *математичких техничара*, који попут савремених стручњака, који утренирано, у већини случајева по аутоматизму, решевају математичке задатке али који не располажу са увидом у њихову дубљу природнофилозофску *категоризацију* и *супстанцијалност*. Хармонију космоса су питагорејци шириј, *световној популацији*, објашњавали и приказивали на *апроксимативан* и *поједностављен* начин, путем *музичке хармоније*, тј. организовањем *сразмерског јединства кроз музичку лествицу*, унутар које су, *примарно*, издвојили следеће *бројне односе* (*разломке*) и *двоструке релације*: *цели тон* - који има однос 8:9 (0,888...) - 9:8 (1,125), *кварта* - 3:4 (0,75) - 4:3 (1,333...), *квинта* - 2:3 (0,666...) - 3:2 (1,5), и *октава* - 1:2 (0,5) - 2:1 (2).³⁶⁹ Посматрано у геометријском смислу, систем поменутих „*великих (музичких) интервала*“, представљао је *обележје структурне симметрије*. С друге старне, *хармонијску употпуњеност система*, која је чинила геометријску основу питагорејске природнофилозофске доктрине, а коју су питагорејци *апроксимативно* изражавали *бројевимним вредностима* (*разломцима*) „*малих интервала*“, аритметички је описивао величине *асиметричних одступања у оквиру геометријске структуре* у којој је као база постављен посабан вид (супстрат) уклапања геометријских основа које чине устројство *круга* (*и сфере*) и *златног пресека*. Заправо, тек када се сагледа систем „*малих интервала*“ чије су вредности питагорејац Филолај из Кротона (480 - 405. год. старе ере) дефинисао као: *дијезис* – *интервал за два цела тона мањи од четворотрећинске пропорције*, затим *комма* – *интервал за две дијезе мањи од четворотрећинске пропорције* (тј. мањи за два мала полутона), затим *шизма* –

³⁶⁹ Diels. I (1983): 359.

половина коме и дијашизма – половина дијезе (тј. половина малог тона),³⁷⁰ може се постићи прави увид у дубље размевање *златног пресека* од онога што је око једног века касније Еуклид описао у збирци „*Елементи*“.³⁷¹

На тај начин, питагорејци-математиком су успели да знање о *хармонији света (космоса)* пренесу изван питагорејских кругова, а притом да у тајности одрже *геометријско-конструктабилне основе (поставке)* у вези са *суспстанцијално савршенијим особинама златног пресека*, односно са правилном синтезом *круга (сфере)*, као савршеног облика симетрије, *златног пресека*, као једине сразмере која омогућава увид у *континуално разлагање* на нивоу *линеарне* и *изванлинеарне* манифестације структурирања. Сматра се да је Филолај био први питагорејац који је записао детаље поменутог питагорејског учења, које је нешто касније и објавио као „питагорејске књиге о природи“. Оно што је даље познато у вези са Филолајем, јесте да се и његов живот као питагорејца који је одао тајну, завршио насилно, слично Хипазовом. Наиме, након што је Платон, преко Диона (владара *Сиракузе*, града на Сицилији), купио поменуте питагорејске записе о природи, Филолај је био погубљен под оптужбом да тежи за тиранијом. Сматра се да је Платон, по једнима, откупио једну, а по другима, да је откупио три питагорејске књиге од Филолаја (како тврди Диоген Леартије) и да је након тога саставио чувену књигу *Тимај*, која је оставила дубок траг у развоју хришћанства, неопитагорејства и неоплатоничарства.³⁷² Такође, позната је и чињеница да су са поменутиим знањем о „музичкој пропорцији“, о којој је говорио Филолај, а којом су располагали многи припадници *питагорејске школе*, међу њима и Аристeј из Кротоне, Питолај и Архита из Тарента, а након њих, као што је поменуто, и сам Платон. Познато је да су питагорејци парадигму у вези са особинама *космичког начела* и *музичке хармоније* зановали пре свега на геометријско-конструктабилним основама сразмерске синетезе. Како се у том смислу тврдило, питагорејци су нарочито поштовали „геометријски лик“ и „темељ везе геометријски лик и три обола“.³⁷³ За питагорејску школу се говорило да је након Питагоре трајала *девет* или *десет покољења*.³⁷⁴ Ако се у обзир узме античко схватање појма „генерације“, које је подразумевало време стицања пунолетства, односно, по Аристотелобом исказу, временско раздобље од *три седмогодишита* или двадесет и једне године, онда се може претпоставити да је питагоресјка школа успела да се одржи између стотинудеведесет и две стотине година.

Питагорејци су тврдили да је *почело* свих ствари *монада* (или: *јединица*).³⁷⁵ Из *монаде*, тврдили су даље, произлази *неограничена дијада* (или: *двојина*), за коју су сматрали да је као *материја* подложна *монади* и за коју су сматрали да је

³⁷⁰ Diels. I (1983): 349-365.

³⁷¹ Diels. I (1983): 349-365.

³⁷² Diels. I (1983): 349.

³⁷³ Diels. I (1983): 420.

³⁷⁴ Diels. I (1983): 99.

³⁷⁵ Diels. I (1983): 395.

„узрок свих ствари“.³⁷⁶ Из *монаде* и *неограничене дијаде*, тврдили су питагорејци, произлазе *бројеви*, из *бројева* произлазе *тачке*, из ових *црте*, док из црта произлазе *равни геометријски ликови (полигони)*.³⁷⁷

У вези са именима *богова*, односно називима *почела* још у касном класичном раздобљу било су постављана следећа питања: „Зашто Сократ показује толико страхопоштовање према именима богова? Да ли због тога што су одговарајућим боговима [начелима] одавно посвећена одговарајућа имена, па је неумесно додиривати недодирљиво, или због тога што им по природи одговарају, како се казује у Кратилу, или, напokon, јер су та имена – како мисли Демокрит – звучни ликови богова?“³⁷⁸ Тако је Демокрит у вези са Зевсом тврдио следеће:

„Зевсово име симбол је и *звучна слика* стваралачке супстанције“;³⁷⁹

док је у вези са *именима* почела (ствари) Кратил тврдио следеће:

„Наиме, први (људи) који су стварима наденули имена, у својој су изузетној мудрости именима изразили њихова својства, управо онако као што најбољи вајари чине у својим скулптурама“.³⁸⁰

Наиме, како је истакао Диодор,³⁸¹ Демокрит је у делу „Мали ред света“ у вези са креирањем *симбола* истакао следеће:

„Гласови су им [*најранијим људима*] били без значења и неартикулисани, но постепено су артикулирали речи и међусобно стварали *симболе* за сваки предмет па тако себи омогућили споразумевање у свему“.³⁸²

Прокло је притом указао да су Питагора и Епикур прихватили претходно поменуто Кратилово мишљење,³⁸³ док су Демокрит и Аристотел прихватили Хермогеново (мишљење). У вези са тим Прокло је указао и на следеће:

„Речима 'онај који је дао називе' Питагора је циљао на душу која је подложна уму. Саме пак ствари нису као ум првобитне, него душа има њихове *слике* и *битне међусобне односе* подробно изражене попут кипова као називе који опонашају врсте што се могу спознати духом, наиме *бројеве*“.³⁸⁴

³⁷⁶ Diels. I (1983): 395.

³⁷⁷ Diels. I (1983): 395.

³⁷⁸ Olympiod. in Plat. *Phileb.* p. 242 Stallb.. Упоредити са: *Phileb.* p. 12 C. Видети у Diels. II (1983): 166.

³⁷⁹ Hierocl. in *Pyth.* c. aug. 25. Видети у Diels. II (1983): 166.

³⁸⁰ Hierocl. in *Pyth.* c. aug. 25. Видети у Diels. II (1983): 166.

³⁸¹ Diodor. I 7,1. Видети: Diodorus, *Diodorus excerpta*. Bibl Bibliotheca.

³⁸² Видети у Diels. II (1983): 143.

³⁸³ Procl. in *Crat.* 16, p. 5, 25 Pasqu.. Видети у Diels. II (1983): 155.

³⁸⁴ Procl. in *Crat.* 16, p. 6, 10 и даље. Видети у Diels. II (1983): 155 и даље.

У складу са претходним Прокловим наводима који се доводе у везу за Питагориним приступима у погледу довођења у склад бројевних значења и природнофилозофских појмова („речи“, израза, одредница), а са којима би се на правилан начин разумела геометријска својства *природних начела*, посебно место управо има старогрчка бројевна вредност за питагорејски појам *монаде* (*μονάς*) или *једног* (јединственог) - најстаријег апстрактног природнофилозофског појма:

1				
J	E	Д	А	Н
M	O	N	A	Σ
40	70	50	1	200

На основу представљених бројевних вредности слова изводе се следећи аритметички исказ и геометријска вредност:

$$40 + 70 + 50 + 1 + 200 = 361.$$

Важност поменуте бројевне вредности огледа се у њеном геометријском смислу, који се своди на вредност угла од 361° . Поменути угао је имао посебан смисао у погледу познавања својстава *летсвично/ангуларне методе конструисања златног пресека*, у оквру које се до поменуте вредности долазило на следећи начин:

$$\angle AOA + (\angle OAO' + \angle OBO') = 360^\circ + (0,509..^\circ + 0,516..^\circ) \approx 361,026^\circ;$$

и у оквиру које однос $\frac{CO'}{AB} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$, своди на вредност златног пресека (**Табла 241: Сл. 449.**). Разлагањем поменуте вредности (361) на поједначне цифре и њиховим сабирањем изводи се вредност броја 10 (*декаде*), који у геометријском смислу има значење правилног *десетоугаоника* (у оквиру чије структуре се однос полупречника круга и дужина странице свде на вредност златног пресека):

$$3 + 6 + 1 = 10 \rightarrow \text{ДЕКАДА};$$

а затим, у коначном збиру (по истим поступку), и вредност за број 1 (*монаду*):

$$1 + 0 = 1 \rightarrow \text{МОНАДА};$$

чије се основе *хармонијске континуалности* уочавају и у оквиру израза *непрекидног разломка* (базираног на броја 1 као основи), а који такође резултира (тежи) сразмерској вредности *златног пресека* (ϕ):

$$\varphi = [1; 1, 1, 1, \dots] = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\ddots}}}}$$

Аристотел је у књизи „Метафизика“ (1057a) у вези са појмом „једног“ и „броја“ указао на следеће:

“Један’ и број су опречни утолико што је ‘један’ мера, а број је мерљива вредност.”

Наиме, посебно место у античком природнофилозофском спознајном систему имала је *визуелизација* појаве или *виртуелност* појма, јер, како је Демокрит из Абдере навео:

„Свако се појединачно мери првим и најједноставнијим у својој врсти. Прво и најједноставније у свакој врсти је *виртуелност*. Стога је почетак спознавања било које ствари њена виртуелност“;³⁸⁵

или, како је још нагласио у вези са трећим ставом:

„Спознаја било које ствари постиже се тако спознајом њене виртуелности“;³⁸⁶

О симболичком приступу у разумевању старогрчких појмова (именовања богова и природнофилозофских почела), говорио је и Прокло у коментарима Еулкидових дела. У вези са тим он је посебно указао на ставове питагорејца Филолаја из Кротона:

“Филолај каже да угао дванестоугла припада Зевсу [$\frac{360^\circ}{12}=30^\circ$], јер по једном једињењу Зевс обухвата читав број дванаест [12 или $\frac{1}{12}$].”³⁸⁷

У том погледу, *виртуелност* или *визуелизација* базиране на синтези чулних искустава (*визуелних*, *звучних*, *тактилних* и др.), имале су посебан смисао, посебно у погледу спознајног обједињавања структуралног устројтва и манифестовања природних законитости. Са тог становишта „реч“ или „појам“ су омогућавали да се *аритметичкој* и *геометријској* вредности придодају и

³⁸⁵ Diels. II (1983): 199.

³⁸⁶ Diels. II (1983): 199.

³⁸⁷ Proclus, *In primum Euclidis librum commentaries*: 173, 11. Видети: Diels I (PROC. in Eucli. p. 174, 12). Такође, о односу Зевса према подели сфере на 36 делова („декана“), и његовом односу према подели кружнице на дванаест делова („зодијак“) видети у: Budge E. A. W., *Egipatska magija*. Arion, Beograd (1987): 190 и даље.

природнофилозофска значења или смисао који на обједињени начин повезују претходне (различите) форме апстрактног исказивања чињенице. Аристотел је у вези са тим у спису „Друга аналитика“ (*Књига прва, Глава пета*) истакао следеће:

“Најзад, став о *конвертибилности чланова једне пропорције* био је доказан одвојено за бројеве, и линије, и тела, и времена - мада је било могуће доказати га за све те појмове једним јединим доказом. Али, пошто за све ово - наиме, за бројеве, дужине, време и тела - нема једног заједничког имена и пошто су сви ови појмови међусобно специфично различити, та особина је била доказана за сваки од њих одвојено. Али, сад је став универзално доказан, јер онај атрибут [знак, обележје] се не налази у њима као у линијама или бројевима, него уколико су они оно што се претпоставља да је опште у њима садржано.”³⁸⁸

Наиме, како се може закључити из претходног исказа, тежње античких филозофа природе да различита својства и описе чулних манифестације (чији су општи садржаји и истоветне вредности биле представљане на различите начине – *визуелном/геомеријском или аритметичком апстракцијом*) обједине *атрибутом* (знаком, обележјем) са заједничким својством, заправо су биле резултирале креирањем *речи* или *појмова* који су у свом знаковном садржају са бројевним значењем повезивали различите нивое сензација и својстава (природних законитости) у вези са одређеним феноменом. Међутим, Платон је у оквиру дијалога „Држава“ (*Књига друга, XX, 382*), а у погледу значења „речи“, указао на следеће:

„А ово сазнање у души превареног човека назваћемо, ипак, с пуним правом истинском лажи, јер као што сам рекао, *речи* су само *подражавање* и *познија слика* онога што се у души дешава, а нису непосредна превара.“

Потврда геометријског и аритметичког смисла који се уочавају у оквиру значења (тумачења) питагорејског појма *једног* или *монаде*, може се уочити и у оквиру геометријског значења појмова *стигма* (*тачка*) и *омикрон* (*о* – петнаестог слова старогрчког алфабета). Наиме, у вези са нумеричком вредности израза *тачка* добија се следећи *бројевни скуп*:

•

Т	А	Ч	К	А	
Σ	Т	І	Г	М	А
6	300	10	3	40	1

³⁸⁸ Aristotel, *Organon* (1970): 270.

из којег се изводи вредност са следећим *геометријским значењем*:

$$60 + 300 + 10 + 3 + 40 + 1 = 360^\circ.$$

Разлагањем на поједначне цифре резултата поменутог збира и њиховим сабирањем изводи се вредност броја 9 (*девет*):

$$3 + 6 + 0 = 9.$$

У оквиру феничанског и старогрчког алфабета број 9 је био представљен словним знаком *тета* (*Ἐθῆ*, грч. *θῆτα*), графичком представом у облику *круга са две дијагоналне линије* које се укрштају у његовом *средишту*, означавајући на тај начин тачку као *средиште* круга:



Идентичну вредност и значење са собом носи и нумеричка вредност слова *омикрон* (*ο*, грч. *Ὄμικρον*) - петнаестог слова грчког алфабета:

Ο						
Ο	Μ	Ι	Κ	Ρ	Ο	Ν
70	40	10	20	100	70	50

која се своди на истоветну бројевну вредност и геометријско значење:

$$70 + 40 + 10 + 20 + 100 + 70 + 50 = 360^\circ.$$

У графичком смислу слово *омикрон* било је представљено *празним кругом* или затвореном кружном линијом (*кружницом*):

Ο.

Као потврда горе наведеног, а посматрано кроз постигнути нумерички смисао монаде (*10*) и тачке (*9*), каже се да је Лизид, један од питагорејаца, „дефинисао бога као неизрециви [*ирационални*] број“, док је други, Опсим, бога дефинисао „као разлику између највећег броја [*10*] и броја који је непосредно пред њим [*9*]“. ³⁸⁹ У вези са овим питагорејским схватањима тврдило се следеће:

³⁸⁹ *Diels. I (1983): 367.*

„... највећи [је] број десет [10], који је *тетрактис* [$1+2+3+4=10$] и обухвата све аритметичке и хармонијске односе, а њему је најближи број *девет* [9], бог је монада, то јест *један* [1]“;³⁹⁰

Такође, о томе се говорило и на следећи начин:

„Највећи наиме број [10] надмашује најближи [9] за јединицу [$10 - 9 = 1$], а јединица [1] је најмањи број“.³⁹¹

Наиме, визуелизација одређене аритметичке вредности са њеном геометријском манифестацијом (устројством), попут означавања угла од 360° графичком представом *пуног круга* (*O* – *омикрон*) или *средишне тачке* (*стигме*) са *тачком пресека* укрштених линија у оквиру круга, у потпуном је складу са старогрчким ставом о спознаји и преносу знања постигнутог како је Демокрит тврдио ставом о *виртуелности*. Посебну улогу у оквиру таквог система конципирања и преноса знања (*природна законитост – геометријска основа - аритметичка вредност – појмовна синтеза*) доводи се у посебну везу са питагорејцима, због чега је и сам Прокло на више места говорио о томе. Н једном месту он је у вези са Филолајем из Кротона указао на следеће:

“... Уз то Филолај, по другом приписивању, угао квадрата назива углом Реје, Деметре и Хестије.”³⁹²

Питагорејци су наиме сматрали да из *равних геометријских ликова* произлазе *чврста геометријска тела*, а из ових опет *заметљива тела* (чулни објекти/појаве). Од њих су издвојили четири основна елемента: *ватру*, *воду*, *земљу* и *ваздух*, за које су тврдили да се „мењају и обраћају кроз све“.³⁹³ Од поменута четири елемента питагорејци су сматрали да настаје „живи космос“, за који су говорили да је „уман и округао“, и који у свом средишту има *Земљу* која је такође *округла* и „унаоколо настањена“, тврдећи притом:

„... [да] заправо, постоје антиподи, и оно што је нама доле онима тамо је горе. Да једнак део имају у космосу светло и тамно, топло и хладно, суво и влажно“.³⁹⁴

Поред тога, питагорејци су тврдили да је „... етер око Земље непомичан и нездрав“, да је у њему „све смртно“, али „његов највиши слој да је увек у кретању, да је чист и здрав“, тврдећи притом да је све у њему (етеру) *бесмртно* и

³⁹⁰ Diels. I (1983): 367.

³⁹¹ Diels. I (1983): 367.

³⁹² PROC. in *Eucli.* p. 173, 11.

³⁹³ Diels. I (1983): 395.

³⁹⁴ Diels. I (1983): 395.

божанско.³⁹⁵ Уједно, они су сматрали да су *Сунце*, *Месећ* и друге *звезде* заправо *богови*, тврдећи да у њима преовладава *топлота*, која је управо *узрок живота*, а затим су тврдили да *Месећ* светли од *Сунца*.³⁹⁶ Сматрали су да се од *Сунца* разлива *ваздух* кроз *хладни* и *густи етер* (*ваздух* су звали *хладним етером*, док су *море* и *влагу* звали *густим етером*), тврдећи да поменути *ваздух* продире у дубине „и зато све буди на живот“.³⁹⁷ Наиме, питагорејци су тврдили да „живи све што има дела у топломе, али да нема све душу“.³⁹⁸ За *душу* су сматрали да представља *комадић етера*, и *топлого* и *хладнога*, и да се због тога што има дела у *хладноме етеру* разликује *душа* од *живота*, указујући притом да је она *бесмртна* јер је и оно од чега је отргнута *бесмртно*, и да је *судбина* управља стварима „и у целини и у деловима“.³⁹⁹ Из Аристоксенових књига „О аритметици“ се може закључити да је Питагора од свих наука, највише „почастио и унапредио“ науку о бројевима:

„... одвео ју је [*Питагора*] из трговачке службе и све је ствари поређивао са бројевима. Број наиме има у себи и друге ствари, и постоји опет размера свих бројева једних према другима. И други га преписују другима, но Египћани изум преписују Хермесу, којига они називају Тот; неки пак казују да је до проналаска дошло због (истраживања) кружног кретања небеских ствари. Монада (или: јединица) је дакле почело броја, а број је величина састављена од монада. Од бројева су опет они који се деле на једнаке делове парни, а непарни су они који се деле на неједнаке делове и имају средину (између два једнака дела)“.⁴⁰⁰

Како се даље тврди, питагорејци су пре Леукипа и Демокрита били посвећени математици и „први је унапредили“, а због тога што су „у њој били васпитани, помислили су да су њена почела заправо почела свих бића“.⁴⁰¹ Наиме, о небеском поретку, којег су приказивали и објашавали помоћу бројева, за питагорејце се тврдило следеће:

„... будући да су у математици бројеви по природи први, чинило им се [*питагорејцима*] пак да у бројевима запажају многе сличности с оним стварима које јесу и с онима које постају, и то више него у ватри, земљи и води (да је на пример једно одређено својство бројева праведност, друго душа и ум, а треће згодна прилика, и свака друга ствар тако рећи на исти начин), и видели су осим тога у бројевима својства и размере музичких акорда, - будући да се показивало да су друге ствари по целој природи слични бројевима, али да су бројеви први између свега што у природи постоји, помислили су да су

³⁹⁵ Diels. I (1983): 396.

³⁹⁶ Diels. I (1983): 396.

³⁹⁷ Diels. I (1983): 396.

³⁹⁸ Diels. I (1983): 396.

³⁹⁹ Diels. I (1983): 396.

⁴⁰⁰ Diels. I (1983): 398.

⁴⁰¹ Diels. I (1983): 398.

елементи бројева елементи свих бића и да је читаво небо хармонија и број; и оно што су могли у бројевима и музичким акордима показивати да се слаже са својствима и деловима неба и са читавим козмичким поретком, скупљали су и прилагођавали једно другоме. А ако је где шта мањкало, трудили су се да то онамо уведу како би им читава наука била у себи складна. Наводим пример: будући да се чини да је број десет савршен и да обухвата у себи читаву природу бројева, казују да постоји такође десет тела која се крећу по Небу; а будући да је очигледно да их има само девет, приказују због тога противземљу као десету⁴⁰².

Како се притом сматрало, Питагора је био први који се „прихватио“ тога да каже шта је то *врлина*, али не, како су сматрали, на исправан начин, јер, како се говорило, „није израђивао ваљану теорију врлина због тога што је врлине сводио на бројеве, тврдећи да је праведност број помножен сам собом“.⁴⁰³ Такође, тврдило се да су након овог Питагориног става, питагорејци дефинисали „праведно као одмазду другоме“.⁴⁰⁴ Аристотелова дефиниција *праведности* у том смислу је најбољи показатељ геометријског тумачења овог појма, односно њеног свођења на сразмерске вредности златног пресека, којег су питагорејци подразумевали опозитом појму „другог“. Питагорејци су наине сматрали да је број *почело*, тврдећи да *почело* постоји, такође, и као *материја бићима* и као њихово *својство* и *стање*; а притом, сматрали су да су елементи броја *парно* и *непарно*; од којих је једно *неограничено*, а друго *ограничено*, указујући притом да се *број један* састоји од поменута два (односно да је и *паран* и *непаран*); затим да *број* произлазе из *јединице*, а *бројеви* да су, као што је предходно речено, *читаво небо*.⁴⁰⁵ Међутим, како се чини, питагорејци су елементе одређивали у облику *материје*, тврдећи да је из њих као „себи иманентних“ састављена и уобличена *супстанција*,⁴⁰⁶ док су међу њима одређени тврдили да постоји *десет почела* која су набрајали наизменично у *паровима*:

*граница и неограничено,
непарно и парно,
једно и мноштво,
десно и лево,
мушко и женско,
оно што мирује и оно што се креће,
равно и савијено,
светло и тама,
добро и зло,*

⁴⁰² О небеском поретку којег су из бројева приказивали питагорејци приповеда се и у другој књизи списа *О мишљењима питагорејаца*; Види: *Diels. I (1983): 398-99*

⁴⁰³ *Diels. I (1983): 399.*

⁴⁰⁴ *Diels. I (1983): 399.*

⁴⁰⁵ *Diels. I (1983): 399-400.*

⁴⁰⁶ *Diels. I (1983): 400.*

Поменути начин размишљања прихватио је и питагорејац Алкмеон из Кротона, у вези са којим није било сасвим сигурно да ли је он такво мишљење преузео од питагорејаца или су супротно томе, питагорејци такво мишљење преузели од њега.⁴⁰⁸ Наиме, за Алкмеона се тврди да је говорио да *двојству* припада већина *људских ствари*, мислећи притом на *супротности*, али притом, како је даље указано, он наиме није попут питагорејаца мислио на „дефинисане супротности“, него на „случајне“, као на пример: *бело-црно, добро-зло, велико-мало*.⁴⁰⁹ Наиме у вези са тим се за Алкмеона и питагорејце тврдило следеће:

„... [Алкмеон је] неодређено [неодређеност] набацио о осталим стварима, а питагорејци су објаснили и колико има супротности и које су“.⁴¹⁰

Како се у то време сматрало, од свих поменутих тврдњи питагорејаца било је могуће разабрати само то да су *противности* заправо *почела бића*; а како се даље напомињало, „колико их је и које су оне“, било је могуће разумети једино из „учења других“.⁴¹¹ Наиме, питагорејци нису јасно разрадили или исказали на који начин (како) се бића могу свести на поменуте *узроке*.⁴¹² Међутим, што се тиче разматрања *узрока*, иако су као *начело* поставили да је „узрок постојеће једно“, питагорејци су ипак претпостављали да *узрок* постаје из „једнога као материје“, тврдећи притом да је *једно* заправо *непокретно*, што је било у супротности са тврдњама осталих *филозофа природе*, који су додавали *кретање* и који су претпоставили *постајање свега*.⁴¹³ Питагорејци су *једно* постављали у ред *добра*,⁴¹⁴ тврдећи да *зло* има удела у *неограниченоме*, а *добро* у *ограниченоме*.⁴¹⁵ У погледу разумевања појма „дигро“, посебну улог има Аристотелова тврдња („Топика“, *Књига прва, Глава петнаеста*) која „добро“ доводи у везу са „мером“:

„Често се добро односи на квантитет, као код праве мере. Јер, права мера назива се добром. Из тог излази да је добро хомониман израз.“⁴¹⁶

Наиме, како се тврдило, остали филозофи природе, све до Италица (како су још називали питагорејце), нејасно су расправљали о „два узрока“.⁴¹⁷ Одређени

⁴⁰⁷ Diels. I (1983): 400.

⁴⁰⁸ Diels. I (1983): 400.

⁴⁰⁹ Diels. I (1983): 400.

⁴¹⁰ Diels. I (1983): 400.

⁴¹¹ Diels. I (1983): 400.

⁴¹² Diels. I (1983): 400.

⁴¹³ Diels. I (1983): 400-401.

⁴¹⁴ Diels. I (1983): 401.

⁴¹⁵ Diels. I (1983): 401.

⁴¹⁶ Aristotel, *Organon* (1970): 391.

филозофи природе и препитагорејци су *један* сматрали *јединственим*, док су га други сматрали *двојаким*, односно „оним из кога произилази кретање“.⁴¹⁸ Питагорејци су на сличан начин наговестили *два почела* (или: *двострукост*), али су томе додали и њихове *особености*, тј. „о ограниченоме, неограниченоме и једноме нису промишљали као о неком другом (различитом) бићу (бивствовању), попут ватре или земље, или нечег другог у том смислу, него да су оне само неограничено и само једна супстанција оних ствари којима се преписују као предикати“, због чега су тврдили:

„... зато је и број *супстанција* свихколиких ствари“.⁴¹⁹

С друге стране, како се сматрало, они су о суштини „почели наивно да говоре“, а у вези са чим се даље напомиње:

„... јер не само да су [*питагорејци*] дефинисали [*биће* или *суштину*] површно, него, чему би првome у део пала изречена дефиниција, то су сматрали да је супстанција ствари: као кад би неко мислио да је исто двоструко и дијада (двојина) због тога што је два први термин у којему у део пада да се њиме дефинише двоструко. Али наравно, није исто битак двоструког и дијаде. Јер у противном ће случају многе ствари бити дефинисане као једно, што се питагорејцима и догађало“.⁴²⁰

Они су такође говорили да је *један*, заправо *математички број*, само да није одељен од *предметног света*, „него да су из њега састављене чулне (опажајне) супстанције“.⁴²¹ Читаво наине *небо* питагорејци су образовали из *бројева*, „само не из монадичких (или: састављених од јединица без величина)“, како се тврдило, него су држали да „монаде (или: јединице) имају величину“. Међутим, како се још тврдило, „о томе како је састављено прво *једно* које има величину, чинило се да нису знали“.⁴²² У то време се наине говорило да је схватање *броја* као нечега што није одељено од предметног света уклањало многе немогућности, али тврдње да су *тела* састављена из *бројева*, и да је тај *број* у исто време *математички*, у то време се (изузев код питагорејаца) сматрало да је немогуће.⁴²³ Погрешно је наине, тврдили су одређени филозофи природе, говорити (попут питагорејаца) о *недељивим величинама* ако се узме да *број* укључује баш тај начин постојања, јер, како се још у то време сматрало, „у најмању руку монаде не укључују

⁴¹⁷ Diels. I (1983): 401.

⁴¹⁸ Diels. I (1983): 401.

⁴¹⁹ Diels. I (1983): 401.

⁴²⁰ Diels. I (1983): 401.

⁴²¹ Diels. I (1983): 401.

⁴²² Diels. I (1983): 401.

⁴²³ Diels. I (1983): 401-402.

величину“.⁴²⁴ У исто време међу филозофима природе је тада било постављано следеће питање:

„... како је пак могуће да величина буде састављена од недељивих величина?“⁴²⁵

јер, сматрали су питагорејци,

„... аритметички број [је] ипак монадички (тј. састављен од јединица без величина)?“⁴²⁶

Питагорејци су наине о *бројевима* говорили као о *бићима*: „теореме придају телима као да су из тела састављени бројеви“,⁴²⁷ тврдећи у исто време „да су бића по опонашању бројева“, док је Платон тврдио нешто другачије, тј. да су бића „по суделовању“ бројева.⁴²⁸ Након питагорејаца и Платон је тврдио за *једно* да је *супстанција*, односно да се „неко друго биће свакако не може назвати једно“, а исто тако, он је попут питагорејаца говорио и то да су *бројеви* заправо „узроци егзистенција других ствари“.⁴²⁹ Међутим, Платонова властита поставка сводила се на то да је уместо *неограниченога* узимао *дијаду*, док је *неограничено* изводио из „великог и малог“.⁴³⁰ Поред тога, питагорејци су за *бројеве* говорили да су „саме ствари“, док између *бројева* и *самих ствари* нису постављали *математичка бић*. Платон је за разлику од њих, бројеве схватао као оно што је изван опажајних ствари.⁴³¹ Како се сматрало, до тога да је Платон (за разлику од питагорејца) *једно* и *бројеве* схватао мимо *чулних ствари* и да је из тог разлога увео *идеје*, дошло заправо због његовог истраживања појмова, јер, како се тврдило, „ранији филозофи нису познавали *дијалектику*“,⁴³² због чега заправо они и нису могли да дођу до таквих увида. Тврдило се да су питагорејци, а затим и Платон, опазивши велико удаљавање од *почела* заправо сматрали да све ствари „хоће да опонашају *једно*“, тако да су, на одређени начин, у извесну опречност стављали *неодређену дијаду* (или: *двојину*) и *једно*.⁴³³ Притом, и питагорејци и Платон су сматрали да у *дијади* постоји и *неограничено* и *неуређено*, и тако рећи, сва „ружноћа по себи“,⁴³⁴ тврдећи да није могуће да *биће света* постоји без *дијаде*, него да је на неки начин

⁴²⁴ Diels. I (1983): 402.

⁴²⁵ Diels. I (1983): 402.

⁴²⁶ Diels. I (1983): 402.

⁴²⁷ Diels. I (1983): 402.

⁴²⁸ Diels. I (1983): 402.

⁴²⁹ Diels. I (1983): 402.

⁴³⁰ Diels. I (1983): 402.

⁴³¹ Diels. I (1983): 402.

⁴³² Diels. I (1983): 402.

⁴³³ Diels. I (1983): 403.

⁴³⁴ Diels. I (1983): 402.

има у једнаким деловима или да је има и више од монаде, или да су и почела противна.⁴³⁵ С тога, они су сматрали да се не може све довести у најбоље стање, „него само до оне мере до које је то могуће“.⁴³⁶ Питагора је укзивао да су почела бројеви и симетрија у њима, коју је он називао и хармонија, а затим, да су из једнога и другога састављени елементи који се називају геометријским.⁴³⁷ Тврдио је да се монада (јединица) и неодређена дијада (двојна) налазе међу почелима. Од почела једно стреми према активноме и идеалном узроку, за који је тврдио, да је божански ум, а друго према пасивноме и материјалноме, за које је говорио да је видљив свет.⁴³⁸ Природа броја, сматрао је Питагора, налази се у декади (броју десет), јер, „до десет наине броје сви Грци, сви варвари“, а затим, како је тврдио, „... све докле хоће бројати, враћају се поново на монаду“.⁴³⁹ Притом, Питагора је тврдио да се моћ декаде, налази у броју четри и тетради (четворци), сматрајући да је разлог за то следећи:

„... ако би неко од монаде па даље збрајао бројеве тако да додају увек следећи увећан за јединицу, када стигну до четри, испунит ће број од десет; ако пак прекорачи ко број од четри, премашити ће поврх тога и онај од десет: ако би ко прибродјао један, па два, три и четри, испунит ће број од десет, тако да је број без обзира на монаду у десетици, али са обзиром на снагу у четворци“.⁴⁴⁰

Из тог разлога су и питагорејци говорили да је највећа заклетва у четворци (тетради), односно „тетрактији која у себи има извор и корен вечне природе“.⁴⁴¹ И наша душа, тврдили су питагорејци, састављена је из тетраде:

„... јер је у исто доба она ум, разумевање, мишљење и опажање, одакле произилази свако умеће и знање и одакле смо обдарени разумом“.⁴⁴²

О декади или из разлога што се у десет пропорција испуњавају четири кубична броја, питагорејци су говорили да је све заправо састављено из тих бројева,⁴⁴³ тврдећи притом да је све и свака ствар одређена у тројему (тројству):

„... свршетак наине и средина и почетак имају у себи број свега, а то је број тријаде (тројства)“.⁴⁴⁴

⁴³⁵ Diels. I (1983): 402-403.

⁴³⁶ Diels. I (1983): 403.

⁴³⁷ Diels. I (1983): 403.

⁴³⁸ Diels. I (1983): 403.

⁴³⁹ Diels. I (1983): 403.

⁴⁴⁰ Diels. I (1983): 403.

⁴⁴¹ Diels. I (1983): 403.

⁴⁴² Diels. I (1983): 403.

⁴⁴³ Diels. I (1983): 404.

⁴⁴⁴ Diels. I (1983): 404.

док је питагорејац Окел је притом говорио:

„Тријада је прва саставила почетак, средину и свршетак“.⁴⁴⁵

У књизи „Историја аритметике“, а говорећи о питагорејцима, тврдило се следеће:

„Према томе су размере музичких акорда кварте, квинте и октаве обухваћене у првих девет бројева: јер 2 и 3 и 4 износе *девет*“.⁴⁴⁶

Још у античко време истраживачи старина су Питагори приписали следећу теорему: „правоуглим троугловима квадрат конструисан од хипотенузе једнак је збиру квадрата конструисаних од страница које обухватају прав угао [$a^2 + b^2 = c^2$]“, а тврдило се и то да се могу наћи и они који су говорили да је Питагора жртвовао једно говедо у вези са обелодањивањем тог проналаска.⁴⁴⁷ С друге стране, перипатетик Еудем је приписивао питагорејцима и проналазак теореме која указује да је у сваком троуглу број унутрашњих углова једнак збиру двају правих углова, тврдећи да су је они доказивали на следећи начин:

„... нека буде троугао АВГ, и нека је кроз тачку А уцртана страница ВГ паралелна дужина ДЕ. Будући дакле да су (дужине) ВГ и ДЕ паралеле, и наизменично постављени углови су једнаки: једнак је дакле угао ΔВГ углу АВГ, а угао ЕАГ углу АГВ; угао ВАГ мора бити заједнички. Збир углова ΔАВ, ВАГ и ГАЕ, то јест збир углова ΔАВ и ВАЕ, то јест збир двају правих углова, једнак је збиру углова у троугли АВГ. Дакле: збир трију углова у троуглу једнак је збиру двају правих углова“.⁴⁴⁸

Такође, Еудемови ученици су говорили да од *питагорејске музе*, мислећи притом на Питагору, потичу, поред наведених, и проналасци попут *параболе геометријских површи*, *хиперболе*, и *елипсе*.⁴⁴⁹ Тврдило се притом, да су се питагорејци заправо служили „удаљенијим почелима“ (апстрактнијим основама) од осталих филозофа природе, а разлог томе је био, како се сматрало, што начела природног структурирања нису узимали из „опажајних ствари“. У вези са тим је било указано на следеће:

„... математичка су наине бића без кретања, - осим оних која се тичу астрономије“.⁴⁵⁰

⁴⁴⁵ Diels. I (1983): 386.

⁴⁴⁶ Diels. I (1983): 404.

⁴⁴⁷ Diels. I (1983): 404.

⁴⁴⁸ Diels. I (1983): 404-405.

⁴⁴⁹ Diels. I (1983): 404.

⁴⁵⁰ Diels. I (1983): 405.

Питагорејци су међутим расправљали и бавили се свиме што се тиче природе; јер, како се напомиње, говорили су о „рађању неба“ и истраживали су збивања у вези са његовим деловима и промена у њему, као и његовим активностима.⁴⁵¹ Наиме, питагорејци су почела и узроке користили на начин као да су се слагали са другим филозофима природе у вези са тим да је *биће* само оно што је *опажајно* и што се налази *унутар* такозваног *неба*.⁴⁵² Али, за *узроке* и за *почела* питагорејци су говорили као о нечему што је подобно да се уздигне и до *бића* која се налазе „више горе“ (у свету *геометрије*). За питагорејце се у том погледу често тврдило да су приступали одређеном „вишем истраживању“ од онога које се доводи у везу само са *природом* (њеним емпиријским својствима).⁴⁵³ Међутим, како се даље тврдило, о томе на који ће начин бити могуће *кретање*, ако се предпостави постојање *границе, неограниченог, непарног и парног*, о томе питагорејци „нису ништа говорили“, ⁴⁵⁴ као што ништа нису говорили ни о томе како је могуће да „без кретања и промене буде постанка и пропасти или активности бића која се крећу по небу [*небеских тела*]“. ⁴⁵⁵ Између осталих, једно од питања које је током античког раздобља било постављано у вези са питагорејским учењем налазило се и следеће:

„Према томе, било да би им је [питагорејцима] неко допустио да из тих почела произилази величина или да би то било доказано, на који ће начин ипак бити могуће да једна од тела буду лака, а друга тешка?“ ⁴⁵⁶

Према ономе што су предпостављали, питагорејци нису ништа више *математичким телима* говорили него о тзв. *опажајним (чулним)*, због чега се још у позно натичко раздобље констатовало да они ништа посебно нису говорили ни о *ватри*, ни о *земљи*, нити о другим „таквим телима“. ⁴⁵⁷ Остали филозофи природе су из тог разлога питагорејцима често постављали следеће питање:

„... како ваља разумети то да су својства броја и број узроци небеских бића, и оних која постају и оних однекада и ових сад, а да непостоји ниједан други број мимо оног броја из ког је устројен козмос?“ ⁴⁵⁸

⁴⁵¹ Diels. I (1983): 405.

⁴⁵² Diels. I (1983): 405.

⁴⁵³ Diels. I (1983): 405.

⁴⁵⁴ Diels. I (1983): 405.

⁴⁵⁵ Diels. I (1983): 405.

⁴⁵⁶ Diels. I (1983): 405.

⁴⁵⁷ Diels. I (1983): 405.

⁴⁵⁸ Уз поменуто питање је ишао следећи коментар: «Кад им је наиме у овом делу мњење и zgodна прилика, а мало одозго или одоздо неправда и одвајање или мешање, а као образложење спомињу да је свако поједино од тога број, - догађа се пак да се на том месту већ налази мноштво (од бројева) састављених величина због тога што та својства (бројева) прате свако поједино место, - да ли је тај број истоветан с оним у Небу, за који се мора узети да је сваки поједини од тих, или мимо њега неки други?». Видети: Diels. I (1983): 405.

Тко се и са учењем питагорејца Еурита тврдило следеће:

„...дошавши до неке тачке заустављају, као они који говоре о јединици и неограниченој дијади, па кад заврше говор о настанку бројева и површина и телеса, готово све друго остављају по страни, осим онога колико досежу, и само толико доказују да једне ствари долазе од неограничене дијаде, као простор и бескрајна празнина, а друге од бројева и од јединица, као душа и неке друге ствари (уједно и време и небо и више других ствари), али о небу и осталим стварима не говори ништа више“.⁴⁵⁹

Питагорејци су сматрали да су границе телу, као на пример *површина*, *црта*, *тачка* и *монада (јединица)*, заправо *супстанције* и да су оне то у већој мери него што су „тело и чврсто“, тако да се тврди, да одређени заправо нису веровали да постоји било шта томе слично изван *опажајних ствари*, док су други, напротив, веровали да оне постоје „у већем броју и више вечна бића“, као што је и сам Платон говорио да су *идеје*.⁴⁶⁰ Због тога што се сматрало да је *тачка* заправо *граница* и *крајни део црте*, а *црта* пак граница *равни*, а *раван* да је граница *чврстог геометријског тела*, неки су веровали да је нужно да постоје такве природе,⁴⁶¹ а затим, како се тврдило, да су све сводили на *бројеве* указујући притом да је „појам црте појам двога“.⁴⁶² Наиме, тврдили су питагорејци, чим је једно било *састављено*, било од *равни*, или од *површина*, или од *нечег другог*, за шта, како се тврди, „*нису занали рећи*“, најближи (*једноме*) делови *неограниченога* били би *увлачени* и *ограничавани границом*.⁴⁶³ Међутим, када су *систем света* доводили у *ред* и када су желли да говоре *научним (природознанственим) језиком*, питагорејци су били дужни да истражују оном *методом* која је примерена *истраживању о природи*, тј. морали су да напусте, како је тврдио Аристотел, ондашње *методе*.⁴⁶⁴ Такође, Аристотел је у вези са *питагорејским учењем* тврдио следеће:

„А могао би неко доћи и у недоумицу и у погледу питања о томе у чему се састоји добро које долази од бројева на тај начин што у броју, - били у рационалноме или непарноме, - постоји мишљење. У таквим наиме приликама не би било ништа повољније за здравље медено пиће које је промешано на тај начин да даје три пута три; помогло би напротив оно које се не налази ни у каквој одређеној сразмери, али садржи воду, више него оно које је, изрециво у броју, чисто. У тој се размери мешање састоји у збиру бројева, не у умношцима: на пример: три више два, а не три мпута два. У

⁴⁵⁹ Diels. I (1983): 366.

⁴⁶⁰ Diels. I (1983): 406.

⁴⁶¹ Diels. I (1983): 406.

⁴⁶² Diels. I (1983): 406.

⁴⁶³ Diels. I (1983): 406.

⁴⁶⁴ Diels. I (1983): 406.

множидбама наиме треба да буде иста врста (називника). И тако треба да буде називника А у реду у којем се налази АВГ и Δ у ΔЕЗ и тако (је дељиво) истим све. Неће дакле ред ВЕГЗ моћи престављати број ватре или два пута три број воде. Ако је пак нужно да свака ствар има део у броју, нужно је да многе ствари буду истоветне, и да имају исти број. Да ли је дакле број узрок и да ли по томе постоје ствар, или је све то ипак нејасно? на пример: постоји неки број сунчавих кретања, опет (неки број) месечевих (кретања) и (број) живота и доба сваког појединог живог бића. Шта дакле спречава да од тих (бројева) не буду неки квадратни, неки пак кубни, и исто толики, а неки двоструки? Ништа наиме не спречава, него је нужно да се (све ствари) у тима обраћају - ако је све имало део у броју и ако је било могуће да различите ствари спадају у исти број. И тако, када би неким стварима био припао исти број, оне би биле истоветне једне са другима јер имају исту идеју броја: на пример: Сунце и Месец били би исто⁴⁶⁵.

Сви они, како се тврдило, који су држали да је добро на такав начин прихватити се *научног истраживања*, разговарали су о *неограниченоме* и сви су га одређивали као *почело бића*; напомињући притом да су управо *питагорејци* и Платон заједно са њима, држали да *неограничено* постоји *по себи самоме*, али не као „акциденција нечему другоме“, него само као *супстанција*.⁴⁶⁶ Питагорејци су притом претпоставили да *неограничено* постоји у *опажајним стварима* (нису узимали *број* као нешто што је *одвојено*) и да је оно што се налази „изван неба“ заправо *неограничено*.⁴⁶⁷ Притом, тврди се да су питагорејци говорили за *неограничено* да је *парно*, тврдећи притом за *парно* да је оно *затварано* и *ограничено* од *непарнога*, и да *бићима* даје *бескрајност*.⁴⁶⁸ Доказ за то су налазили у ономе што се збива код *бројева*, указујући притом на следеће:

„... ако се уоколо једнога постављају гномони, и изван (једнога), у овоме другом случају ће вазда настајати други лик, а првоме један (те исти)“.⁴⁶⁹

Питагорејци су притом тврдили да ако се *монади* унаколо редом додају *непарни гномони*, геометријски лик који одатле настаје увек је *квадрат*; а ако се пак једнако тако унаколо додају *парни гномони*, сви ће геометријски ликови произилазити *разностранни* и *неједнаки*, односно „ниједан сам собом помножен“.⁴⁷⁰ Они су наиме сматрали да је *неограничено* заправо *паран број* због тога што се све *парно*, како су наводили њихови каснији тумачи, *дели на једнаке*

⁴⁶⁵ Diels. I (1983): 407.

⁴⁶⁶ Diels. I (1983): 409.

⁴⁶⁷ Diels. I (1983): 409.

⁴⁶⁸ Diels. I (1983): 409.

⁴⁶⁹ Diels. I (1983): 409.

⁴⁷⁰ Diels. I (1983): 409.

делове, а оно што се дели на једнаке делове *неограничено* је по *дихотомији*, тврдећи притом:

„... дељење наине на једнаке делове и половине може ићи у бесконачност; ако се пак (парноме) дода непарно, оно га ограничава: спречава га наине у дељењу на једнаке делове“, тако да су даље говорили: „јасно је да сечење (на два) до у бесконачност не налази код бројева него код величина“. ⁴⁷¹

Напомиње се притом да питагорејци нису спомињали рођење *непарнога* (једног) због тога што је било очигледно да рођење припада само *парноме* (*дијади*).⁴⁷² За *неограничено* су питагорејци сматрали да је по *акцидентији*, што је указивало да *бесконачно* није могуће тумачити као *почело*, већ да је као *почело* потребно тумачити *ваздух* или *празно*, тј. оно чему је *бесконачно* постало *припадно*.⁴⁷³ Из тог разлога се већ тада сматрало да греше они који говоре попут питагорејца, а за које се тврдило да су *неограничено* схватили као *супстанцију* и притом да су га *делили*.⁴⁷⁴ Питагорејци су тврдили да *празно* постоји, и да оно улази у само *небо*, сматрајући, заправо, да *небо* из *неограниченог* издише не само *дах* него и *празно* које *раставља бића*, јер, тврдили су да је *празно* на извештан начин *раздвајање и растављање узастопних ствари*, а затим су сматрали да оно постоји најпре у *бројевима*, указујући притом да *празно* одређује *њихово биће*.⁴⁷⁵ О *небеском поретку*, за који су питагорејци држали да се састоји из *бројева*, указивао је и Аристотел у Другој књизи списа „О мишљењима питагорејаца“. ⁴⁷⁶ Уједно, питагорејци су сматрали да је *небо* једно, а да оно из *неограниченог* према себи уводи *време*, *дах* и *празно*, који увек одређују *место* сваке поједине ствари, затим, тврдили су да постоје некаква *десна* и *лева* страна неба, од чега су *десну страну*, и *одозго* и *спреда*, називали *добром*, а о *левој страни*, и ономе *одозго* и *позади*, говорили су као о *лошој*.⁴⁷⁷ Из тог разлога се још у античком раздобу сматрало да би се неко могао зачудити над питагорејцима зато што су говорили да постоје само та *два почела*, *десно* и *лево*, док су остала *четри* (наине, *одозго*, *одоздо*, *спреда* и *позади*) занемарили иако нису, како се тврдило, ништа мање важна.⁴⁷⁸ Аристотел је у вези са предходно наведеним, указа на следеће:

„Али очигледно је да је невидљиви пол оно одозго; они опет који онде пребивају налазе се у горњој хемисфери и са десна, а ми у доњој и са лева,

⁴⁷¹ Diels. I (1983): 409.

⁴⁷² Diels. I (1983): 406.

⁴⁷³ Diels. I (1983): 410.

⁴⁷⁴ Diels. I (1983): 410.

⁴⁷⁵ Diels. I (1983): 410.

⁴⁷⁶ Diels. I (1983): 411.

⁴⁷⁷ Diels. I (1983): 410.

⁴⁷⁸ Diels. I (1983): 410.

противно ономе што говоре питагорејци: они наиме нас стављају горе и на десној страни, а оне онде доле и на левој“.⁴⁷⁹

Наиме, питагорејци су говорили да је једно *горња страна* читавог неба, а друго да је његова *доња страна*, и да је *доња страна* неба *десна*, а *горња* да је *лева*, и да се ми налазимо на *горњој*.⁴⁸⁰ Одређени филозофи тога раздобља су тврдили да је *време* заправо *кретање свега*, док су питагорејци, и њима склони, тврдили да је време само *сфера* (или: *кугла*), или, како је Питагора говорио, да је *време* заправо *сфера* (или: *кугла*) *свеобухатнога*.⁴⁸¹ Сматрало се притом да би неко могао доћи у недоумицу у погледу питања да ли се икада изнова збива *исто време* или не, тврдећи притом, али „*ако би неко поверовао питагорејцима да ће се опет збити на број исте ствари*“ и „*да ће све друго бити истоветно*“, разумљиво је да ће по њима по среди бити *исто време*.⁴⁸² Јер, како су тврдили питагорејци, ако је *кретање једно и исто*, а подједнако тако да су исте и *многе (друге) ствари*, онда ће и оно што је *пре* или *касније* такође бити *једно и исто*, односно, истоветан ће бити и њихов *број*, напомињући притом следеће:

„... све су дакле ствари исте, па стога и време“.⁴⁸³

Притом, питагорејци су уједно сматрали да од *кретања звезда* настаје *хармонија*, јер, како су указивали, „*звукови који произилазе из тог кретања бивају складни*“.⁴⁸⁴ Наиме, питагорејцима се чинило нужним да при *кретању* тако *великих тела* настаје *звук*, јер, како су говорили:

„... и при кретању ових тела код нас настаје звук, иако немају једнаку тежину и не крећу се толиком брзином“.⁴⁸⁵

Они су наиме сматрали да није могуће да одређени *звук неизмерне величине* не настаје од *кретања Сунца* и *Месеца* и још *толиких многих и великих звезда* које се крећу, како су тврдили, *толиком брзином*. А поставивши то себи као темељ, тврдили су и ти да *брзине* према *размацима* имају *размеру гласбених акорда*, говорили су да је *звук звезда које се окрећу у кругу хармоничан*.⁴⁸⁶ У том смислу је и Платон, попут питагорејаца, *неограничено* приписивао *кретању*, што, како су тврдили антички коментатори, нико други раније тако није говорио о *кретању*. Притом, питагорејци су тврдили и то да су *неодређене* оне ствари које су

⁴⁷⁹ Diels. I (1983): 410.

⁴⁸⁰ Diels. I (1983): 410.

⁴⁸¹ Diels. I (1983): 411.

⁴⁸² Diels. I (1983): 411.

⁴⁸³ Diels. I (1983): 411.

⁴⁸⁴ Diels. I (1983): 411.

⁴⁸⁵ Diels. I (1983): 411.

⁴⁸⁶ Diels. I (1983): 411.

недовршене и које спадају у *небиће*, јер, како су претпоставили, те ствари *постају*, а оно што *постаје* заправо *није довршено*.⁴⁸⁷

Одређени питагорејци, како је извештавао Аристотел, а како је потврдио и Филип из Опунта, говорили су да до *помрачења Месеца* долази услед тога што га у одређеном случају засењује *заклања Земља*, а у другом случају *противземља*,⁴⁸⁸ док су неки млађи помислили да до тога долази због *ширења ватре* која се мало по мало пали и постепено расте све док не настане потпуни уштап, и која се затим на исти начин смањује до састајања у којем се гаси у потпуности.⁴⁸⁹ За разлику од већине античких филозофа природе, који су говорили да *Земља* лежи у *средишту*, супротно су говорили Италици (други назив за питагорејце), који су тврдили, да се у *средишту* налази *ватра*, а да је *Земља* једна од *звезда*, за коју су сматрали да се *окреће* у *кругу око средишта* и на тај начин да узрокује *измену дана и ноћи*.⁴⁹⁰ Поред тога, питагорејци су тврдили да се насупрот *Земљи* налази *друга земља*, коју су називали *противземљом*.⁴⁹¹ Антички коментатори су сматрали да су питагорејци говорили на такав начин због тога што *разлоге* и *узорке* нису тражили у *феноменима*, већ, како су сматрало, због тога што су *феномене* објашњавали на своју руку (тако што су их покушавали уклопити са одређеним властитим *разлозима* и *мишљењима*).⁴⁹² Питагорејци су наине мислили да оно што се налази у *највећој* *части* *доликује* да буде на *најчаснијем месту*, тако да су држали да је *ватра* заправо *часнија* од *земље*, тврдећи да су *крајњи делови* *часнији* од делова који су *обухваћени унутар њих*, сматрајући притом да су *спољашњи руб* и *средиште* заправо *крајни делови*.⁴⁹³ Притом, питагорејци су тврдили и то да се управо у *највећем* мора чувати онај *део* који је *од свега најважнији*, сматрајући да је такав *део* управо *средиште*, па су и из тог разлога сматрали да се на том месту налази *ватра*, а што је указивало да оно што се једноставно зове *средином*, и што је *средина ствари у погледу величине*, заправо за питагорејце у исто време представљало и *средиште делатности* и *средиште природе*.⁴⁹⁴ Међутим, тврдили су питагорејци, као што код *живих бића* није иста ствар *средиште живог бића* и *средиште тела*, тим више се тако нешто мора претпоставити и о *читавом небу*, уакзујући притом да се у *средишту* *свемира* налази *ватра*, а да се око *ватре* *окреће* *противземља*, која је и сама *Земља*, али се назива *противземљом* јер се налази насупрот овој *Земљи*.⁴⁹⁵ Наине, тврдило се да су питагорејци говорили да се *иза* *противземље* налази „ова земља“ која се и сама *окреће* око *средишта*, а затим и

⁴⁸⁷ Diels. I (1983): 410-411.

⁴⁸⁸ Diels. I (1983): 412.

⁴⁸⁹ Diels. I (1983): 412.

⁴⁹⁰ Diels. I (1983): 412.

⁴⁹¹ Diels. I (1983): 412.

⁴⁹² „И многи други би се сложили да не треба Земљи давати место у средишту када извесно не би тражили у проматрању феномена, него радије у празним речима“. Видети: Diels. I (1983): 412.

⁴⁹³ Diels. I (1983): 412.

⁴⁹⁴ Diels. I (1983): 412.

⁴⁹⁵ Diels. I (1983): 412.

то да се иза *Земље* опет налази *Месец*.⁴⁹⁶ У једном од античких списа се тврди да су питагорејци *месец* називали *противземљом*, као и *етерском земљом*.⁴⁹⁷ Притом, тврдили су да *противземљу*, која се *врти око средишта* и која *следи ову земљу*, људи не могу видети због тога што јој увек смета *земљино тело*.⁴⁹⁸ Како се тврди, најзаконитији припадници *питагорејске школе* су говорили да *ватра*, која се *находи у средишту*, представља *стваралачку моћ* која из *средишта* оживотворује читаву *земљу* и *охлађене њене делове* поново *загрева*, због чега су је неки називали *Зевсовом кулом*, а други *Зеусовом стражом*, а неки опет *Зеусовим престолом*.⁴⁹⁹ Питагорејци су говорили да је *Земља* звезда јер је и сама *оруђе времена*, тврдећи да је она *узрок дана и ноћи*; указујући да *дан* наине узрокује онај део који је окренут према *Сунцу* тако да га оно обасјава, а *ноћ* да је онај део који се налази у *стоициу сенке* која настаје од ње саме.⁵⁰⁰ Између осталог, питагорејци су за *Млечну стазу* тврдили да је настала од *потпаљивања* *звезде* која је испала из свог *седишта*, тврдећи притом да је она за време пожара, који је изазвао *Фаетонт*, „осмудила место“ кроз које је пролазила у својему *кружном кретању*.⁵⁰¹ За *Небо* су питагорејци тврдили да се састоји из *бројева*, због чега су им многи савременици приговарали, тврдећи да је очигледно наине да *природна тела* имају *тежину* и *лакоћу*, па стога да није могуће нити да састављене *монаде (јединице)* творе *тело*, нити да имају *тежину*.⁵⁰² Одређени питагорејци су с једне стране говорили да *душу* представљају *ситне честице прашине* које се налазе у *ваздуху*, док су, с друге стране, неки од њих говорили да је *душа* заправо *оно што те честице покреће*, сматрајући то очигледним, јер, како су указивали, *честице* се *стално крећу*, па чак и ако је *ваздух* потпуно *миран*.⁵⁰³ С друге стране, одређени питагорејци су тврдили да је *душа* заправо *хармонија*, односно да у себи садржи *хармонију*.⁵⁰⁴ Поред тога, сматрали су да је *боја* наине или у *граници* или *да је граница*, због чега су и *површину* називали *бојом*.⁵⁰⁵ тврдећи притом да је међу *чврстим геометријским телима* најлепша *кугла*, а међу *равним геометријским површима* да је то *кружница*.⁵⁰⁶ Сматрали су да је *здравље трајање облика*, а *болест* да је његово *пропадање*.⁵⁰⁷ Притом, од свих грана *медицине* у највећој

⁴⁹⁶ Diels. I (1983): 412-413.

⁴⁹⁷ Diels. I (1983): 413.

⁴⁹⁸ Diels. I (1983): 413.

⁴⁹⁹ Diels. I (1983): 413.

⁵⁰⁰ Diels. I (1983): 413.

⁵⁰¹ Други су међутим тврдили да је по среди *сунчев пут* који је првобитно онуда пролазио, а неки пак да се ради о *слици* која се *рефлектује* од *Сунце* чији се зраци одбијају од *небеског свода*, поједнако као што бива и код *дуге* у вези с *облацима*; Види: Diels. I (1983): 413

⁵⁰² Diels. I (1983): 413

⁵⁰³ Diels. I (1983): 414

⁵⁰⁴ Diels. I (1983): 414

⁵⁰⁵ Diels. I (1983): 414

⁵⁰⁶ Diels. I (1983): 415

⁵⁰⁷ Diels. I (1983): 416

мери ценили *дијалектику*, у вези са којом су, како се тврдило, били врло савесни, тако да су у првом реду у вези са тим настојали да спознају *праву размеру* пића, јела и починка.⁵⁰⁸ Познато је да су питагорејци за очишћење *тела* примењивали *медицину*, а за очишћење *душе* да су примењивали *музику*.⁵⁰⁹

Први питагорејац за кога се сматрало да је разрадио предпоставку о *структури космоса* био је Петрон из Химере, Доранин родом са Сицилије.⁵¹⁰ Петрон је тврдио да постоји *сто осамдесет и три космоса распоређена у облику троугла чија свака страница у себи има шездесет космоса*, док је за *преостала три* тврдио да се налазе на *угловима*, као и то „да се додирују редом једни других по елементу те да полако обилазе околу као у колу“.⁵¹¹

9.1.1. Хипаз из Метапонта и учење о устројству и онструктабилним основама додекаедра

Након Петрона, значајно место међу филозофима природе који су се бавили проучавањем космичког начела био је Хипаз из Метапонта, из генерације старијих питагорејаца,⁵¹² акузматик (слушалац),⁵¹³ за кога се тврдило да се изузетно бавио *геометријом*. Хипаз је сматрао да је *време промене космоса одређено* и да је свемир ограничен и увек у покрету.⁵¹⁴ Поменута Хипазова тврдња указује на уочавање космичких циклуса, али и схватања базирана на томе да непостоји коначно време постојања космоса. За Хипаза се наине тврди да је био први питагорејац који је јавно приповедао о „ирационалним [несамерљивим] бројевима“, али, такође, да је био и први питагорејац који је обзнанио особине симетрије и асиметрије, као и устројства (структуре) геометријског тела „икосагона“, како су тада називали *додекаедар*. Он је наине опсао „како се у круг уцртава тело састављено од дванаест петоугаоника“, једно од пет такозваних „чврстих геометријских тела“.⁵¹⁵ Хипаз је сматрао да је *прапочело* заправо *ватра*,⁵¹⁶ а заједно са Парменидом и Хераклитом је претпоставио да је и „душа ватрена“.⁵¹⁷ Притом, Хипаз је са *душом* (природом душе) повезивао и *број*, тврдећи да *број* представља „средство разлучивања приликом уређења космоса“, док су слично њему и остали питагорејци *број* спајали са *душом*, тврдећи попут Ксенократа следеће:

⁵⁰⁸ Diels. I (1983): 421.

⁵⁰⁹ Diels. I (1983): 422.

⁵¹⁰ Diels. I (1983): 105.

⁵¹¹ Шта значи то «додиривати се по елементу» није дао објашњење. Види: Diels. I (1983): 105.

⁵¹² Diels. I (1983): 107.

⁵¹³ Diels. I (1983): 110.

⁵¹⁴ Diels. I (1983): 107.

⁵¹⁵ Diels. I (1983): 108.

⁵¹⁶ Diels. I (1983): 109.

⁵¹⁷ Diels. I (1983): 109.

„... [број] се сам креће“,

или попут питагорејца Модерата:

„... јер [број] обухвата односе“.⁵¹⁸

Хипазови ученици су тврдили да је *број* заправо *први узрак (парадигма) састављања космоса*, а затим су износили учење о томе да је *богу, који уређује космос, број заправо средство разлучивања*.⁵¹⁹ Хипаз и његови следбеници сматрали су наике да је *Једно (Свемир)* у *кретању* и да је *ограничено*, али су *ватру* проглашавали за *почело*, тј. *праизвор свега*, претпостављајући да *постојеће* „настаје из ватре згушњавањем и разређивањем“, као и то да се све (постојеће) *разлаже* назад у *ватру*. Наике, Хипаз и Хераклит су тврдили да је *једно* (да је *свемир један*) и у *кретању* и *ограничено*, док су *ватру* прогласили за *почело*, сматрајући да из *ватре* настаје *постојеће згушњавањем и разређивањем*, те да се све *разлаже* натраг у *ватру*, јер је једина она *праизвор* који чини *основу свега*.⁵²⁰ Хипаз је познат и по томе што је путем различитих *огледа* вршио *разраду систем музичких акорда*. Наике, Хипаз је начинио *четри диска* тако да су њихови *пречници* били једнаки, али да је *ширина (дебљина)* првог била $4/3$ *другог*, $3/2$ *трећег* и *двоструку (2/1)* *ширину четвртог*, у које, када се ударало, постизала се извесна *фина хармонија звукова*.⁵²¹ О поменутих *акордима*, како се даље тврдило, једни су мислили да се добијају од *тежине (посуда)*, други од *величине*, а трећи од *титрајева (треперења)* и *бројева*, док су четврти сматрали да се акорди добијају од *величина посуда*.⁵²² Међутим, Лаз из Хермиона је попут Хипазових ученика тврдио да заједно иду *брзине* и *спорост титрајева* због којих настају *акорди*, јер, како је сматрао, *размере* у којима, *зависно од брзине* и *спорости титрајева* настају *акорди*, могу да се изразе у (кроз) *бројевима*.⁵²³ Такве *размере* Хипаз је добијао служећи се посудама на следећи начин:

„... како су наике посуде биле једнаке и истоврсне, па како је једну оставио празну, а другу до [*половине*] напунио водом, звечао је на обе и одјекива му је музички акорд октаве; изнова пак остављајући једну од посуда празну, улевао је у другу једну њену четвртину и, кад је ударио, одјекивао му је музички акорд кварте, а акорд квинте [*кад*] је [*посуду*] испунио за једу њену трећину: омер празноће (неиспуњености) једне посуде према другој био је у музичком

⁵¹⁸ Diels. I (1983): 110

⁵¹⁹ Diels. I (1983): 110

⁵²⁰ Diels. I (1983): 109

⁵²¹ Глаук је био први који је истражио музички склад који су производили дискови, а затим је био и први који је почео да свира на основу њих. Види: Diels. I (1983): 110

⁵²² Diels. I (1983): 110

⁵²³ Diels. I (1983): 111

акорду октаве као 2 према један, у акорду пак квинте као 3 према 2, а у акорду кварте као 4 према 3⁵²⁴.

Хипазови ученици су попут свога учитеља указивали да се у вези са постигнутим акордима заправо ради о *размерама* које утичу на *брзину и спорост треперења (вибрација или таласа)* које изазивају звук. У разради музичке теорије и *теорије размера* Хипаз се, поред огледа, служио и *геометријом*, коју је на одређени начин аритметизовао. Наиме, у раздобљу Питагоре и старијих питагорејаца, биле су познате само три средње пропорционале: *аритметичка, геометријска и субконтрарна*.⁵²⁵ Како се тврди, у оквиру Хипазове и Архитине школе извршено је преименовање *субконтрарне пропорције* коју су назвали *хармонијском*. Након тога, математичари из Еудоксове школе су пронашли још три средње пропорционале, тако да су четврту пропорционалу прозвали *субконтрарном*, а преостале две су означили једноставно, по реду, *петом* и *шестом*.⁵²⁶

9.1.2. Златни пресек и Хипокртова квадратура „мениска“

Међу значајнијим питагорејцима за које се тврдило да „постадоше гласовити у геометрији“, били су Хипократ са Хија (470.-410. год. *старе ере*), који је „открио квадратуру мениска [*месечиха*, тј. *српасте форме*]“ и Теодор из Кирене, који се бавио аритметизацијом геометријских релација.⁵²⁷

Како тврдило, Хипократ је дуго времена (због одређене тужбе) боравио у Атини, у којој је „похађао филозофе“, када је, како се још напомињало, „постигао толико знање у геометрији да је покушао наћи *квадратуру круга*“.⁵²⁸ Након Хипократа, а у вези са његовим *покушајем решавања једног од најстаријих класичних* геометријских проблема (који се своди на конструисање коцке чија је запремина двоструко већа од претходно задате запремине коцке), било је указано на следеће:

„Лажни геометријски ликови нису предмет препирања (паралогизми су наиме технички исправни) ни онда када је која лажна фигура насупрот истинитом закључку, као код Хипократа (или квадратура помоћу мениска). Задатак је геометричара разрешити квадратуру методом одсечака, а квадратуру Антифонтову разрешити није посао геометричара (метода одсечака је метода мениска, коју је пронашао Хипократ са Хија: јер мениск је одсечак круга.“

⁵²⁴ Diels. I (1983): 111.

⁵²⁵ Diels. I (1983): 111.

⁵²⁶ Diels. I (1983): 111.

⁵²⁷ Diels. I (1983): 345.

⁵²⁸ Diels. I (1983): 346.

Еудем је у „Историји геометрије“ тврдио да је Хипократ доказао „квдратуру мениска“ али, како је напоменуо, „не у односу на страницу квадрата, него уопштено, како би неко могао рећи“. У погледу тога се сматрало следеће:

„Ако наиме сваки мениск [месечић] има спољни лук или једнак полукружности, или већи или мањи од ње, и ако је Хипократ успео наћи квадратуру мениска који има лук једнак полукружности и оних који имају лук већи и мањи, био би то доказ општег значења).⁵²⁹

Поред тога, Еудем је у оквиру друге књиге „Историја геометрије“ нагласио следеће:

“... И квадратуре мениска, иако се чинило да се односе на ликове непосредно очигледне због своје сличности са кругом, први је нацртао Хипократ и извео их, чини се, егзактном методом“.⁵³⁰

Наиме, у Хипократовом покушају решавања *подвостручења коцке*, помиње се и примена „непрекидне сразмере“, као посебног случаја *геометријске пропорције*. Наиме, како се тврдило, пошто су дуго времена „сви остали у неприлици по питању *подвостручења коцке*“, Хипократ са Хија је био први који је закључио да „... ако се од два правца, од којих је већи двоструко већи од мањег, нађу две средње пропорцијалне у *непрекидној [континуираној] пропорцији*, подвостручиће се и коцка: и тако је ту тешкоћу претворио у другу не мању тешкоћу“.⁵³¹ Поред тог, за Хипократа је познато да је половином 5. века старе ере написао математичку збирку „Елементи“, са којом је претендовао да заснује (на вишем синтетичком нивоу) знање о аритметичким основама *геометрије*.⁵³² Међутим, од Хипократових списа, како се тврдило, остао је сачуван само један сегмент из кога се не није могло закључити да ли је помнито дело било доследно *аксиоматски* засновано, у шта се сумња због тога што се концепт *аксиоматског* заснивања елемената мишљења и знања појављује тек у Аристотеловим списима и делима филозофа који су живели након њега (а што је раздобље око једног века након Хипократа из Хија).⁵³³

Поред Хипократа, значајан *геометричар* друге половине 5. века старе ере, за кога се посредно везује познавање златног пресека, био је и поменути Теодор из Кирене (465 - 398. год. старе ере). Он се бавио „потенцијама“ и писао о њима, показујући, између осталог, да „други корен од три и други корен од пет нису мерљиви са другим кореном од један“. Такође, Теодор се у својим радовима бавио и анализом *полигона (многоуглова)* и одређеном начином њихове

⁵²⁹ Diels. I (1983): 346.

⁵³⁰ Diels. I (1983): 346.

⁵³¹ Diels. I (1983): 346.

⁵³² Diels. I (1983): 345-348.

⁵³³ Божич М. (2002): 95-102.

аритметизације, међу којима се вредности $\sqrt{5}$ и геометријских својстава *петоугаоника* (једног од правилних многоуглова) своди на сразмерске вредности *златног пресека*. У том погледу се и Теодор из Кирене сврстава међу прве питагорејце који су *златни пресек* („непрекидну поделу“) довео у везу са конкретним покушајем изналажења конструктабилног решења (помоћу шетара и лењира) једног од тзв. класичних геометријских проблема. Он је наима писао о *потенцијама* [a^b и $\sqrt[b]{a}$],⁵³⁴ показујући да „други корен од три [$\sqrt[2]{3}$] и други корен од пет [$\sqrt[2]{5}$] нису мерљиви са другим кореном од један [$\sqrt[2]{1}$], и тако је један по један вадећи дошао до другог корена од седамнаест [$\sqrt[2]{17}$].“ (**Табла 242: Сл. 450.**). Питагорејци су у вези са истраживањем геометријских својстава бројева указивали на следеће:

„Све црте чији квадрат даје једнакостраничан и раван број, дефинисали смо као *дужину*, а које дају разностраничан, назвали смо *потенције*, јер нису мерљиве *дужином*, али су мерљиве *површином* која се њима добија. И о геометријским телима [*се тврди*] нешто слично“.⁵³⁵

У погледу природнофилозофских својстава вредност $\sqrt{17}$ може се довести у везу са питагорејским истраживањем вредност које се односе на изналажење разлике у дужинма годишњих циклуса, као и њихове средње вредности:

$$\frac{\sqrt[4]{17}}{2} \approx 1,0153.$$

У том погледу $\sqrt{17}$ се доводи у везу са вредношћу којом се са великим степеном прецизности одређује број дана у оквиру лунарне године:

$$\frac{360^\circ}{\frac{\sqrt[4]{17}}{2}} \approx 354,585.$$

Такође она се може довести у везу и са покушајем изналажења средње вредности за број дана у оквиру тзв. „природне године“ или периода *олимпијада* (које су обухватале три просте и једну преступну годину):

$$360^\circ \times \frac{\sqrt[4]{17}}{2} \approx 365,498.$$

Горе наведена вредност је у складу и са корекцијама поменуте вредности и њеног довођења у склад са Енопидовим рачунањем „природне године“, за коју је овај

⁵³⁴ Видети: Патон, *Теетет*.

⁵³⁵ *Diels. I (1983): 348.*

истакнути антички филозоф природе утврдио да траје „365 [дана] и 59. део од 22 дана“.⁵³⁶

$$365 + \frac{22}{59} \approx 365,373$$

а што је приближно вредности,

$$365 + \frac{22}{59} - \left(1 - \frac{\sqrt[4]{17}}{2}\right) \approx 365,358.$$

9.1.3. Ксенофан из Колофона и учење о непоузданости искуствене спознаје и учење о сфероидном облику бога

Међутим, међу античким филозофима природе је било и оних са скептичким погледима на питагорејска учења о природи. Међу њима се посебно истиче филозоф природе Ксенофан из Колофона, рођен је у *четрдесетој олимпијади (620.-617. год. старе ере)*.⁵³⁷ За Ксенофона се тврди да је живео деведесет и једну годину.⁵³⁸ По једнима, Ксенофан није био ничији ученик, док је по другима његов учитељ био Ботон из Атине,⁵³⁹ а како се у одређеним списима још тврдило, био Ксенофан је био и ученик природњака Архелаја.⁵⁴⁰ Ксенофан је био присиљен (из недовољно јасних разлога) да напусти домовину,⁵⁴¹ због чега је једно време боравио у Занкли на Сицилији, а затим и у Китанији.⁵⁴² Након тога, Ксенофан је учествовао у насељавању Елеје,⁵⁴³ где је касније и вршио подучавање (био је зачетник тзв. *елејске школе*). Писао је у *епским стиховима*, а познато је и то да је састављао *елегије* и *јамбе* против Хесиодових и Хомерових „казивања о боговима“, које је уједно као *рапсод* сам и испевао.⁵⁴⁴ Познато је да се противио Талесовом и Питагорином учењу, а како се још тврдило, био је противник и Епеменидовог учења.⁵⁴⁵ Наиме, изазвани дрскошћу и смелим тврдњама о томе како имају *поуздано знање о природи и космосу*, Ксенофан и његов ученик Парменид, у својим скептичким стиховима су прекоревали њихова *учења* и

⁵³⁶ *Diels. I (1983): 344.*

⁵³⁷ *Diels. I (1983): 115.*

⁵³⁸ *Diels. I (1983): 116.*

⁵³⁹ *Diels. I (1983): 115.*

⁵⁴⁰ *Diels. I (1983): 116.*

⁵⁴¹ Предпоставља се да је био продан у робље, а да је искупљен од питагорејаца Пармениска и Орестада. Видети: *Diels. I (1983): 116.*

⁵⁴² *Diels. I (1983): 115.*

⁵⁴³ Саставио је песме *Оснивање Колофона и Колонизација Елеје у Италији*, које су имале укупно две хиљаде стихова. Видети: *Diels. I (1983): 116.*

⁵⁴⁴ *Diels. I (1983): 115.*

⁵⁴⁵ *Diels. I (1983): 115.*

ставове,⁵⁴⁶ тврдећи како се „готово ништа поуздано не може сазнати“.⁵⁴⁷ Наиме, Ксенофан је био први који је указивао на *немогућност потпуног познавања ствари*, тврдећи следеће:

„А ако би и успео неко савршено изрећи стварност, он је ипак не зна искуством. Свима је само нагађање дато“.⁵⁴⁸

Сматрао је да заиста нико из *свог тренутног стања не опажа да биће није биће*, али да је *могуће*, да неко из *свог тренутног стања*, опази да *(биће) оно постоји*.⁵⁴⁹ Између оних који су основали „дводелну филозофију“, Ксенофан је био први који је разложио да се *природна стварност подудара са разумском*,⁵⁵⁰ односно, да су *многоврсне (спознајне) ствари подређене разуму (нус-у)*⁵⁵¹. Наиме, Ксенофан је сматрао да је потребно оспорити *ваљаност чула и опажајних претпоставки*, сматрајући притом да је једино исправно (са становишта спознаје) поуздати се у *разум (логос)*.⁵⁵² У својим спевовима (стиховима) Ксенофан обједињује теоријске поставке његових предходника и открива у облику *јединствене теорије* (или боље је рећи: *теорије о јединству*), сматрајући да се међу свим постојећим стварима (у основи) ради о *четри елемента*, да су светови *бескрајни*, али да се они [елементи] *не мењају*.⁵⁵³ Ксенофан је притом сматрао да је „битност бога кугластог облика“ и да у вези са њим нема ничега сличног са човеком (са људским, антропоморфним),⁵⁵⁴ тврдећи да је *пропадљиво све што се рађа*, а да је *душа* заправо *дах (пнеума)*.⁵⁵⁵ Тврдио је како је потребно да оно што се *рађа* буде *рођено* или од *истоврсног* или од *различитог*, а да ништа (ниједно) између ова два заправо *није могуће*,⁵⁵⁶ објашњавајући притом да не пристаје *сличноме* да буде *створено* од *сличног* више него да од *њега није створено* (јер, како је тврдио, *све једнаке ствари* имају *потпуно иста својства* и *узајамно се једнако односе*); нити је могуће, како је даље указивао, да је оно *различно* створено од *сличног*.⁵⁵⁷ Сматрао је да је *бог (уређивач)* заправо *један*, а затим да је *једнак* и *сваки његов део у сваком делу*, јер, како је тврдио, да *није тако делови би владали или би били савладани једни од других*, за шта је сматрао да је *немогуће*.⁵⁵⁸

⁵⁴⁶ Како се тврдило, у стиховима мање дотерним од Емподоклових. Види: *Diels. I (1983): 119.*

⁵⁴⁷ *Diels. I (1983): 119.*

⁵⁴⁸ *Diels. I (1983): 125.*

⁵⁴⁹ *Diels. I (1983): 122.*

⁵⁵⁰ *Diels. I (1983): 127.*

⁵⁵¹ *Diels. I (1983): 116.*

⁵⁵² *Diels. I (1983): 129.*

⁵⁵³ *Diels. I (1983): 115.*

⁵⁵⁴ *Diels. I (1983): 115-116.*

⁵⁵⁵ *Diels. I (1983): 116.*

⁵⁵⁶ *Diels. I (1983): 119.*

⁵⁵⁷ *Diels. I (1983): 119.*

⁵⁵⁸ *Diels. I (1983): 119.*

Такође, Ксенофан је претпоставио и то да будући да је (бог) једнак у сваком свом делу и да има облик кугле, заиста не може бити да је он само у једном делу једнак, а да у другом није, већ је тврдио да је он *посвуда једнак*.⁵⁵⁹ Притом, ако је (бог) вечан и један, и сличан, и по облику кугла, не може бити ни *бескрајан* ни *ограничен*, већ како је тврдио Ксенофан, да је *бескрајно* заправо *небиће*, јер нема ни *средине*, ни *почетка*, ни *краја*, ни *друге појединости*, за шта је претпоставио да такво управо и јесте *бескрајно*, али, самим тим, да *небиће* не може бити *биће*.⁵⁶⁰ С друге стране, Ксенофан је претпостављао да ако *уређеност* није *једна*, тј. *ако постоји мноштво (много)*, у том случају постоји и *њихово узајамно (међусобно) ограничење (ограничавање)*, јер, како је даље узаивао, *Један* не може бити сличан *небићу*, ни *многима*, због тога што, уколико је *један*, није нисачим *ограничен*.⁵⁶¹ *Једно* као такво (за које је Ксенофан говорио да је *бог*), *нити се креће нити је непокретан*, већ да је *непокретно* заправо *небиће*, јер, како је објашњавао Ксенофан, у том случају „нити друго може у њега прићи нити оно може прићи у друго“.⁵⁶² Наиме, Ксенофан је рекао да се *крећу* ствари којих има *више од једне*, због тога што се „једна ствар мора кретати према другој“.⁵⁶³ Ксенофан је притом претпоставио да се *ништа не може кретати према небићу*, јер оно, како је тврдио, *није ни на којем месту*, јер, *када би било кретања једне ствари према другој*, сматрао је Ксенофан, тада би *Једно било више од једног*.⁵⁶⁴ Према томе, претпоставио је Ксенофан, „*крећу се ствари које су две или више од једне*, а *ништа је мирно и непомично*“.⁵⁶⁵ Односно, *Једно*, дакле, *нити је покретно нити се креће*, а према Ксенофановом мишљењу:

„[*Једно*] није једнако ни *небићу* ни *мноштву (многима)*, па због свега тога бог таквих својстава, а то су *вечан и један, једнак и округао*, није ни *бесконачан* ни *ограничен*, ни *непокретан* ни *покретан*“.⁵⁶⁶

На првом месту, Ксенофан је (попут Мелиса) сматра да *оно што се рађа*, заправо не рађа ни из *једнаког* ни од *различитог*,⁵⁶⁷ већ да се рађа из *бића*.⁵⁶⁸ Ксенофан је указивао да нарав *уређивача (божјија)* није таква у *односу према другом*, него у *односу према себи самом*, па је врховни господар због тога што је сам *савршен*, и како је тврдио, *ништа му не недостаје* и њему самом је на једнак начин и *добро* и

⁵⁵⁹ Diels. I (1983): 120.

⁵⁶⁰ Diels. I (1983): 120.

⁵⁶¹ Diels. I (1983): 120.

⁵⁶² Diels. I (1983): 120.

⁵⁶³ Diels. I (1983): 120.

⁵⁶⁴ Diels. I (1983): 120.

⁵⁶⁵ Diels. I (1983): 120.

⁵⁶⁶ Diels. I (1983): 120.

⁵⁶⁷ Diels. I (1983): 120-121.

⁵⁶⁸ Diels. I (1983): 120.

лепо.⁵⁶⁹ Такође, како је даље указивао Ксенофан, то би значило да су сви положаји у свемиру највишег могућег савршенства.⁵⁷⁰ Уједно, Ксенофан се питао:

„... шта нам на исти начин смета да то што он [бог] види, чује и влада сваким својим делом, кажемо у смислу, да у сваком свом делу, има иста својства.“⁵⁷¹

Такође, Ксенофан је постављао и следеће питање:

„како је могуће не – бити – ни бескрајан ни ограничен кад је (бог) постао тело и има величину?“⁵⁷²

Тврдио је наиме да је *бескрајно* заиста „све што нема границе а може примити границу“ и ако се *граница* утврђује у *величини* и у *количини* и у *свему што има количину*; па на исти начин, сматрао је Ксенофан, ако нема неку *границу*, кад је (бог) постао *величина*, он је *заправо безграничан*.⁵⁷³ Ксенофан је тврдио и то да *Један (бог)*, ако има *облик кугле*, мора имати *границу*, сматрајући да [кугла] заиста има *крај*, ако има своје *средиште*, од којег је *највећи размак*.⁵⁷⁴ Затим, потврђивао је да *Један* има *средиште* јер је *попут кугле*, а да је *кугlasto оно што има размак од средишта до руба*, указујући притом на следеће:

„Тело које има рубове или границе, ни мало се не разликује.“⁵⁷⁵

Ксенофан је притом у оквиру својих прича и спегова разлагао да оно што се зове *Све*, јесте заправо *Једно*.⁵⁷⁶ Наиме, Ксенофан је био први који је тврдио „да је биће једно“, али, у исто време, у вези са том тврдњом није ништа тачно одредио, јер, како се тада тврдило, чинило се да није расправљао о природи ни једног од *два узрока*, али је проматрајући *посвемашњи свемир*, говорио је да је *Једно* управо *бог*.⁵⁷⁷ Прихватање његовог учења (тумачења), током времена је условило одређене несугласице, па је тако, с једне стране, Парменид из Елеје од Ксенофана прихватио да је „јединство према расуђивању (разуму)“, док је с друге стране Мелис са Сама од Ксенофана прихватио „оно материјално (опажајно)“; због чега је први заправо тврдио да је *јединство ограничено*, а други да је оно

⁵⁶⁹ Diels. I (1983): 121.

⁵⁷⁰ Diels. I (1983): 121.

⁵⁷¹ Diels. I (1983): 121.

⁵⁷² Diels. I (1983): 121.

⁵⁷³ Diels. I (1983): 121.

⁵⁷⁴ Diels. I (1983): 121-122.

⁵⁷⁵ Diels. I (1983): 122.

⁵⁷⁶ Diels. I (1983): 123.

⁵⁷⁷ Diels. I (1983): 124.

неограничено.⁵⁷⁸ Наиме, нужно је дакле, тврдили су његови наследници, да *почело* буде „једно“ или „не једно“, то јест да их је „много“; затим, ако је *једно*, оно мора бити *непокретно* или у *кретању*; а ако је *непокретно* оно мора бити *бескрајно*, што је било у складу са мишљењем које је заступао Мелис; или је пак *ограничено*, како је говорио Парменид.⁵⁷⁹ Из тог разлога се тврдило да они заправо нису говорили о *природном начелу*, већ о „савршеном бићу“.⁵⁸⁰ Наиме, да *Једно* буде *почело* или да *биће* буде *Једно и Све*, и да не буде ни *ограничено* ни *бескрајно*, ни *покретно* ни *мирно*, говорио је управо Ксенофан, за чије се мисли такође тврдило „да се односе на истраживање различито од овога о природи“.⁵⁸¹ Ксенофан, заиста, *Једно и Све*, назива *богом*, а његову *јединственост* је доказивао тако што је тврдио да је он *најсилнији од свих ствари*, показујући да је „ненастао“, јер, како је сматрао, *оно што се рађа мора се родити или од сличног или од несличног*.⁵⁸² А *слично* је пак, говорио је Ксенофан, *неосетљиво за слично*, тврдећи притом следеће:

„... заиста никако не пристаје ни да слично рађа оно што је слично, нити да је од њега рођено. Ако би се пак родило од несличног, биће би потекло од небића“.⁵⁸³

На тај начин Ксенофан је доказивао да је *Једно* заправо *ненастало* и *вечно*.⁵⁸⁴ Ксенофан је затим тврдио да *Једно* није ни *бескрајно* ни *ограничено*, јер је бескрајно заправо *небиће*, као оно које нема ни *почетка*, ни *развоја*, ни *краја*.⁵⁸⁵ С друге стране, објашњавао је Ксенофан, они пак, који су *многи*, заправо су *узајамно ограничени*.⁵⁸⁶ Ксенофан све време говорио о односу дискретума и континуалне основе структурирања космоса. На сличан начин је уклањао и *кретање* и *мировање*, тврдећи наиме да је *непокретно*, дакле, *небиће*, јер, како је сматрао, *друго биће не може ићи према њему нити оно може према другоме*; односно, тврдио је да се *крећу бића којих је више*, тј. да *једно прелази на место другог*.⁵⁸⁷ Тако, и кад је говорио да *биће* остаје *непомично на истом месту* и *не креће се*, тврдећи следеће:

„Увек на истом месту стоји без, икакве кретње и не приличи му да прелази са места на место“;

⁵⁷⁸ Diels. I (1983): 124.

⁵⁷⁹ Diels. I (1983): 124.

⁵⁸⁰ Diels. I (1983): 124.

⁵⁸¹ Diels. I (1983): 124.

⁵⁸² Diels. I (1983): 124.

⁵⁸³ Diels. I (1983): 124.

⁵⁸⁴ Diels. I (1983): 124.

⁵⁸⁵ Diels. I (1983): 124.

⁵⁸⁶ Diels. I (1983): 124.

⁵⁸⁷ Diels. I (1983): 124.

Ксенофан заправо није подразумевао да оно остаје *непомично у оном миру који се супротставља кретању*, већ у *оној постојаности која је изнад кретања и мировања*.⁵⁸⁸ Ксенофан је супротно од предпоставки осталих својих савременика бранио спознају о томе да је *Једно* заправо:

„Све и да је бог срастао са свиме и да има кугласт облик, да је неосетљив, и непроменљив и обдарен разумом“.⁵⁸⁹

Ову тврдњу, Ксенофан је допуњавао претпоставком да ништа не настаје нити нестаје, нити се креће, односно да су и *Једно и Све изван промена*, након чега је говорио да је *бог вечан и један и једнак у сваком свом делу*.⁵⁹⁰ У том смислу је тврдио да је *Једно* заправо *Све*, да је и *округло и ограничено*, затим да није *променљиво*,⁵⁹¹ да није *настало* него је *вечно и сасвим непокретно*.⁵⁹² Међутим, како се говорило, други пут је заборавивши на своје претходне тврдње, Ксенофан указивао (у расправи *О природи*) да свака ствар настаје од *земље* и да се у *земљу враћа*.⁵⁹³ За *Земљу* је тврдио да је *бескрајна* и да је сву не ометају ни *ваздух* ни *небо*.⁵⁹⁴ Такође, тврдио је да су *бескрајна* и *сунца* и *месеци*, али да све ствари настају из *земље*.⁵⁹⁵ Наиме, Ксенофан је сматрао да има много *сунаца* и *месеца* према *положају, стрмености* и *подручју Земље*, као и то да се у одређеним околностима *колут* нагиње на део *Земље* који *ненастањује човек*, а који, „када се сруши у празнину, даје привид помрачине“.⁵⁹⁶ Ксенофан је притом тврдио да *звезде* настају од *пламених облака*: „гасећи се сваког дана пале се ноћу као угљен, јер је њихов излазак неко паљење и гашење“,⁵⁹⁷ објашњавајући притом да су својеврсне *звезде*, које светле изнад *лађа*, а које су на неки начин називали *Диоскурима*, заправо *облаци који блистају због посебног кретања*.⁵⁹⁸ Ксенофан је тврдио да је *Сунце* заправо *спој настао од упаљених облака*⁵⁹⁹, тј. да проистиче из (свакодневног) спајања *малих и безбројних варница ватре*⁶⁰⁰ које се „скупљају од влажног испаравања“.⁶⁰¹ За *помрачине (заласке) Сунца*, Ксенофан је говорио да

⁵⁸⁸ Diels. I (1983): 124-125.

⁵⁸⁹ Diels. I (1983): 126.

⁵⁹⁰ Diels. I (1983): 125.

⁵⁹¹ Diels. I (1983): 126.

⁵⁹² Diels. I (1983): 127.

⁵⁹³ Diels. I (1983): 127.

⁵⁹⁴ Diels. I (1983): 125.

⁵⁹⁵ Diels. I (1983): 125.

⁵⁹⁶ Diels. I (1983): 127-128.

⁵⁹⁷ Diels. I (1983): 127.

⁵⁹⁸ Diels. I (1983): 127.

⁵⁹⁹ Diels. I (1983): 125.

⁶⁰⁰ Diels. I (1983): 125.

⁶⁰¹ Diels. I (1983): 127.

настају „гашењем“, односно да се „опет, на истоку, рађа друго Сунце“, ⁶⁰² тврдећи притом да *Сунце* иде према *бескрају* и да се „врти у кругу због удаљености“. ⁶⁰³ Такође, Ксенофан је указао и на *помрачење Сунца* од читавих *месеца дана* и *потпуну помрачину*, тако да се „дан чинио као ноћ“, ⁶⁰⁴ а уједно је сматрао да је „Сунце корисно за стварање, за органски састав света и живих бића која живе у њему“, а да је с друге стране „Месец сувишан“. ⁶⁰⁵ Ксенофан је попут Анаксимандра и Берсоса тврдио да је „Месец згуснут облак“, сматрајући притом да *Месец* има *властиту светлост*, а да његов *месечни нестанак* долази од *гашења те светлости*. ⁶⁰⁶ Занимљиво је и то да је Ксенофан тврдио да на *Месецу* има *становника* и да је он „земља многих градова и брда“. ⁶⁰⁷ Сматрао је да су све *небеске појаве (комете, звезде репатице, метеори)* заправо *скупине или кретања упаљених облака*, ⁶⁰⁸ односно да појаве које се догађају на *небу* долазе од „почетног извора, топлине Сунца“. ⁶⁰⁹ За *облаке* је тврдио да настају због *подизања испарења која струје од Сунца* и да се издижу „до краја небеског простора“, ⁶¹⁰ објашњавајући то тврдњом да када се *влага дигне из мора* и *слатка вода раствори због тананости својих делова*, претворивши се у *маглу*, долази до стварања *облака* који стезањем *изажимају кишу* и *подижу ветрове*. ⁶¹¹ За *муње* је тврдио да настају од „облака који се запале од кретања“. ⁶¹² Изложио је такође и тврдњу да је *Земља бескрајна*, као и то да на *сваком делу није обавијена ваздухом*, понављајући притом да све ствари произлазе из *Земље*, а да *Сунце* и *звезде* настају из *облака*. ⁶¹³ Наиме, како би се избегао замршено истраживање узрока „непокретности Земље“, Ксенофан је тврдио да је бескрајно оно што се налази *испод ње*, ⁶¹⁴ тврдећи да *Земља* на доњој страни „има своје корење које пружа чврсто у бескрају“, односно, да је „постала збијена од ваздуха и ватре“. ⁶¹⁵ Међутим, остало је нејасно да ли је Ксенофан поставком да је *доњи део Земље бескрајан*, заправо тврдио да је *Земља непокретна*, или је поставком по којој су *бескрајни простор и етер* који су постављени *испод Земље*, заправо тврдио да се „Земља, падајући у бескрај, причињава да мирује“. ⁶¹⁶ С друге стране, Ксенофан је тврдио да се *земља*, пропадајући током времена, непрестано и постепено

⁶⁰² Diels. I (1983): 127.

⁶⁰³ Diels. I (1983): 128.

⁶⁰⁴ Diels. I (1983): 127.

⁶⁰⁵ Diels. I (1983): 128.

⁶⁰⁶ Diels. I (1983): 128.

⁶⁰⁷ Diels. I (1983): 129.

⁶⁰⁸ Diels. I (1983): 128.

⁶⁰⁹ Diels. I (1983): 128.

⁶¹⁰ Diels. I (1983): 115.

⁶¹¹ Diels. I (1983): 128.

⁶¹² Diels. I (1983): 128.

⁶¹³ Diels. I (1983): 125.

⁶¹⁴ Diels. I (1983): 128.

⁶¹⁵ Diels. I (1983): 128.

⁶¹⁶ Diels. I (1983): 128.

раствара у мору,⁶¹⁷ сматрајући притом да је *море* слано због многих *смеса које се у њега сливају*, односно да настаје *смеса земље и мора*, а да се *земља* с временом *ослобађа влаге*.⁶¹⁸ Ксенофан је сматрао да за ове његове тврдње има и потврда, указујући на чињенице да се на копну и у планинама налазе *шкољке*, као и то да су у каменоломима у Сиракузи пронађени трагови *риба* и *туљана*, а затим, да су на острву Пару, „у живој стени пронађени трагови (отисци) ловора“, док су на острву Малти такође пронађени трагови *сваковрсних морских бића*.⁶¹⁹ Он је сматрао да је све то настало кад је „у давна времена све претворено у глиб“, тако да се њихов траг сачувао јер се „у глибу стврдноу“.⁶²⁰ Наиме, Ксенофан је говорио да су сви људи уништени кад је *земља потонула у море* и када је постала *глиб*; тврдећи да се *земља* изнова почиње рађати и да се том „преображавању подвргавају сви светови“.⁶²¹

9.1.4. Епихармо из Сиракузе и учење о промени као константи

Епихармо из Сиракузе, који је живео деведесет година,⁶²² и који није био члан питагорејског братства, али је био један од њихових спољних слушалаца сличних ставова.⁶²³ Он је наиме оставио записе у облику *сећања*,⁶²⁴ а сматрао је да *никада ништа није*, већ да *увек настаје*.⁶²⁵ Такође, сматрао је да су *чулни предмети оно што никада не траје у каквоћи и количини*, него увек протиче и мења се; затим, да оно, наиме, чему *неко одузима број*, није ни *једнако* ни *нешто*, нити има *количину* и *каквоћу*, те да њему припада *стално настајање*, а *никада постајање*.⁶²⁶ Предметом мисли, тврдио је Епихармо, јесте оно чему се *ништа не одузима* и *ништа не додаје*, тврдећи да је таква природа онога што је *вечно* и њена је особина да *увек буде једнака и иста*.⁶²⁷ О предметима *чула* и *мисли*, Епихармо се изјашњавао преко стихова тврдећи да је оно *разумско* било *присутно* и *једнолично*, и то уз помоћ *истог*, указујући притом да *ништа није дошло прво*, јер, како је тврдио, *није имало из чега доћи*, *нити у шта би дошло*, већ, како је говорио, да је оно *увек било*.⁶²⁸ Епихармо је наиме тврдио да је *све у промени*, указујући притом да ако би се „одређеној мери додала нека друга дужина“ или, на пример, ако би се она „одузела (одсекла) од предходне“, поменута „мера више не

⁶¹⁷ Diels. I (1983): 125.

⁶¹⁸ Diels. I (1983): 125.

⁶¹⁹ Diels. I (1983): 125-126.

⁶²⁰ Diels. I (1983): 125-126.

⁶²¹ Diels. I (1983): 126.

⁶²² Diels. I (1983): 170.

⁶²³ Diels. I (1983): 170.

⁶²⁴ Diels. I (1983): 170.

⁶²⁵ Diels. I (1983): 171.

⁶²⁶ Diels. I (1983): 175.

⁶²⁷ Diels. I (1983): 175.

⁶²⁸ Diels. I (1983): 175.

би била иста“.⁶²⁹ На то је, како се тврдило, указивала *природа* у којој се може уочити да *једна ствар расте, друга да пропада*, тако да су сви заправо *све време у промени*.⁶³⁰ На тај начин, указивао је Епихармо, *оно што се мења с обзиром на природу и никад не остаје на истом*, то ће увек бити *другачије и од онога што се већ променило*, тако да је даље говорио, да ће све онда бити другачије и „*по истом закону никад исто*“.⁶³¹ Епихармо је као и мудраци природе пре њега, сматрао да *душа нешто осећа телом*, нпр. *кад слуша, гледа*, а да *нешто просуђује сама по себи, не користећи се телом*.⁶³² тврдећи да *мудрост* није смао у *једној врсти*, већ да све што је *живо* има *разум (разбор)*.⁶³³ Из тог разлога, сматрао је Епихармо, „*бића су једна предметом чула, а друга предметом мисли*“.⁶³⁴ У складу са тим је и Платон тврдио, позивајући се на Епихарма, да морамо, у колико желимо истодобно да сагледамо *почела свега*, разлучити прво *идеје саме по себи* – на пример *сличност, јединицу, мноштво, величину, мировање и кретање*.⁶³⁵ А као треће, како су сматрали, морамо истодобно сагледати које од „*идеја стоје у односу једне према другима*“, као на пример *знање* или *величина* или *власт*, након чега су тврдили да је *праведно* оно што суделује у *праведном*, а *лепо* да је оно што суделује у *лепом*.⁶³⁶ Из тог разлога, сматрали су Епихармо и Платон, „*свака од идеја је вечна*“, она је *замисао* и с њом се *не може ништа догодити*, тврдећи притом да у *природи* заправо „*идеје стоје као узор*“, те да им „*остало наликује зато што је њихово пресликавање (копија)*“.⁶³⁷ Развијајући своју поставку о *идејама*, а у складу са Епихармовим мишљењем, Платон је у спису *Федон* говорио да *идеје*, уколико има *сећања, постоје у бићима*, зато што је *сећање нешто што мирује и траје*, а ништа друго, сматрао је Платон, *не траје осим идеја*, тврдећи следеће:

„На који би се начин одржавала жива бића, осим ако се не би држала идеје и у ту сврху по природи имала ум?“⁶³⁸

9.1.5. Алкамеон из Кротона и учење о два бића

Медицинским питањима која се односе на могућности спознајом⁶³⁹ и сецирањем,⁶⁴⁰ претежно се бавио Алкамеон из Кротона. Понекад, како се још

⁶²⁹ Diels. I (1983): 175-176.

⁶³⁰ Diels. I (1983): 176.

⁶³¹ Diels. I (1983): 176.

⁶³² Diels. I (1983): 176.

⁶³³ Diels. I (1983): 176.

⁶³⁴ Diels. I (1983): 176.

⁶³⁵ А затим, како су тврдили и Епихармо и Платон, „*морамо предпоставити постојање самих по себи: лепога, доброга, праведнога и сличних ствари*“. Видети: Diels. I (1983): 176.

⁶³⁶ Diels. I (1983): 176.

⁶³⁷ Diels. I (1983): 176.

⁶³⁸ Diels. I (1983): 177.

тврдио, Алкамеон се бавио и природнофилозофским питањима,⁶⁴¹ тако да се за њега каже да је био први који је саставио *право природнофилозофско дело*.⁶⁴² За Алкамеона је познато да је био један од оних који су слушали Питагору,⁶⁴³ због чега се говорило да је по годинама био млад када је посећивао Питагору („који је у то време већ остарио“).⁶⁴⁴ Из тог разлога тврдио се да је Алкамеоново учење (научавање) било слично питагорејском.⁶⁴⁵ Алкамеон је заправо сматрао да постоје само *два бића*⁶⁴⁶, тврдећи притом следеће: „Оно што се тиче људи углавном се јавља у пару“.⁶⁴⁷ По једнима, Алкамеон је до такве *поставке* дошао сам, односно да су питагорејци заправо такву концепцију преузели од њега. С друге стране, постојао је и супротна тврдња, по којој је Алкамеон поменуто учење преузео од питагорејаца.⁶⁴⁸ Заправо, питагорејци су говорили да *све иде у пару*, указујући на *десет принципа*, које су увек наводили у низову: коначно и бесконачно, непарно и парно, једно и мноштво, десно и лево, мушко и женско, мирујуће и покретно, равно и криво (завинуто), светло и тамно, добро и зло, једнакострано и разнострано.⁶⁴⁹ Уједно, Алкамеон је сматрао да се човек од *осталих живих бића* разликује по томе што једини поседује разум, док друга жива бића „примају осете, али не разумеју (не поседују разум), сматрајући да није исто мислити и осећати“.⁶⁵⁰ О ономе што је *недељиво*, о ономе што је *смртно*, тврдио је Алкамеон, *непостоји поуздано знање*, тврдећи да поуздано знање имају *богови*, а нама, *као људима*, да је могуће само *нагађање*.⁶⁵¹ Алкамеон је говорио о *свим чулима* (*виду, слуху, укусу, додиру*), указујући, наиме, да се *слуша ушима*, зато што, како је сматрао, у њима постоји „празнина која јечи“, тј. да *шупљина у ушима производи звук*, а *ваздух да одјекује као одговор на то*.⁶⁵² Тврдио је да су сви *осети* на неки начин повезани с *мозгом*, као и то да се они *прекидају кад се мозак креће или мења место*, јер, како је сматрао, тада *мозак зауставља путеве чула (осета)*.⁶⁵³ Алкамеон је заправо тврдио да онај део главе помоћу кога се чује, *ухо*, заправо *нема ваздуха*⁶⁵⁴, односно, да *чујемо празнином која се налази унутар уха*, а која *одјекује при уласку ваздуха*, јер како је говорио, *све што је шупље*

⁶³⁹ Diels. I (1983): 185.

⁶⁴⁰ Diels. I (1983): 188.

⁶⁴¹ Diels. I (1983): 185.

⁶⁴² Diels. I (1983): 186.

⁶⁴³ Diels. I (1983): 185.

⁶⁴⁴ Diels. I (1983): 186.

⁶⁴⁵ Diels. I (1983): 186.

⁶⁴⁶ Diels. I (1983): 186.

⁶⁴⁷ Diels. I (1983): 185.

⁶⁴⁸ Diels. I (1983): 186.

⁶⁴⁹ Diels. I (1983): 186.

⁶⁵⁰ Diels. I (1983): 190.

⁶⁵¹ Diels. I (1983): 190.

⁶⁵² Diels. I (1983): 187.

⁶⁵³ Diels. I (1983): 187.

⁶⁵⁴ Diels. I (1983): 187.

одјекује.⁶⁵⁵ С друге старане, Алкамеон је тврдио да *очи гледају кроз воду која их окружује*, сматрајући да је очигледно да се у њој налази *ватра [светлост]*, јер, како је указивао, *када је вода погођена ватром она даје одсјај*.⁶⁵⁶ Наиме, Алкамеон је тврдио да до гледања долази када *провидни део ока прихвата светлост и даје одсјај*.⁶⁵⁷ Тврдио је да се гледа делом који је *светао и провидан* и то онда када он *одбија светлост*, сматрајући притом да се то дешава боље када је поменути део *чистији*.⁶⁵⁸ Алкамеон је био први који је покушао да да *пиказ физиолошки приказ ока*, тврдећи да постоје *два уска пролаза која од седишта мозга*, у коме је смештена, како је тврдио, *највиша и главна моћ душе*, а која воде до *очних дупљи и садрже природни дах (спиритус)*.⁶⁵⁹ Очне дупље, иако почињу на истом месту и имају исти корен, те су неко време спојене дубоко иза чела, тврдио је Алкамеон, *раздвајају се и попут двопућа пристижу до шупљих седишта очију, односно до места где се пружају свинуте лукови обрва*.⁶⁶⁰ На том месту, тврдио је даље Алкамеон, због *избочине* се свијају опне, које примају природни сок, те испуњавају очне округлине заштићене капцима; због чега се, како је даље указивао, оне и називају „*круговима*“ (*лат. orbis*).⁶⁶¹ Алкамеон је указивао да нас о томе да поменути пролази (који преносе *светлост*) долазе из једног седишта, подучава у првом реду *сецирање*.⁶⁶² Но, ништа се мање то не разазнаје (разбира), сматрао је Алкамеон, и по томе што се *оба ока заједно покрећу*, односно, због тога што се једно без другог не могу покретати.⁶⁶³ У оквиру својих излагања Алкамеон је тврдио да садржај ока има *различите густине*, које су раздвојене у *четри мембране или опне*,⁶⁶⁴ тврдећи да ако би се неко хтео позабавити њиховим разликама и особинама, прихватио би се заправо труда који је већи од понуђене грађе.⁶⁶⁵ Алкамеон је наиме сматрао да пред оним што се гледа има много таквих *прозрачних кожица*, тврдећи да се „од сваке прозирне кожице одбија светло и све што сјаји“, те да се њима, док се *светлост одбија*, заправо *гледа*.⁶⁶⁶ Из течности која окружује мозак, тврдио је уједно Алкамеон, *излучују се очи, као њен најчистији део*, и то пролазима за које се види како *од очију воде према можданој опни*.⁶⁶⁷ Алкамеон је поред тога сматрао да је врховно водство у *мозгу*,⁶⁶⁸ тј. да је

⁶⁵⁵ Diels. I (1983): 187.

⁶⁵⁶ Diels. I (1983): 187.

⁶⁵⁷ Diels. I (1983): 188.

⁶⁵⁸ Diels. I (1983): 187.

⁶⁵⁹ Diels. I (1983): 188.

⁶⁶⁰ Diels. I (1983): 188.

⁶⁶¹ Diels. I (1983): 188.

⁶⁶² Diels. I (1983): 188.

⁶⁶³ Diels. I (1983): 188.

⁶⁶⁴ Diels. I (1983): 188.

⁶⁶⁵ Diels. I (1983): 188.

⁶⁶⁶ Diels. I (1983): 188.

⁶⁶⁷ Diels. I (1983): 188.

⁶⁶⁸ Diels. I (1983): 187.

мозак тумач разборитости,⁶⁶⁹ који омогућава осете слуха, вида и мириса, из чега, како је тврдио, настаје сећање и мњење, а из „сећања и мњења, које се устали, да настаје знање“.⁶⁷⁰ Он је такође сматрао да људи пропадају зато што не могу повезати крај с крајем⁶⁷¹, док је за здравље сматрао да је равномерна мешавина каквоће.⁶⁷² Алкамеон се слагао са тврдњом да се „помична небеска тела крећу према непомичнима од запада према истоку“, а слично Хераклиту и Антифону, тврдио да је Сунце пљоснато, док до помрачења Месеца долази због обртања коритастог тела и нагињања у страну.⁶⁷³ Поред тога, Алкамеон је тврдио да бесмртно има особину да се стално креће.⁶⁷⁴ У исто време он је сматрао да се природа сама од себе креће вечним кретањем, због чега је и прихватио да је и она бесмртна и налик ономе што је божанско.⁶⁷⁵ У складу са тим, а без обзира што су му замерали да није уочио да бесмртност даје смртним стварима, Алкамеон је уделио божанске особине и Сунцу и Месецу и свим осталим звездама, верујући да су Звезде, заправо, богови и да имају душу.⁶⁷⁶ Јер, како је тврдио, све што је божанско, Месец, Сунце, звезде и цело Небо, креће се стално и без прекида,⁶⁷⁷ истовремено тврдећи да је и душа заправо бесмртна и да се стално креће као Сунце.⁶⁷⁸

9.1.6. Емпедокло и учење о непрекидном развајању и сједињавању

Да је једно или биће непокретно, тврдио је Емпедокло из Акраганта (за кога Хипобот каже да је био Метонов син, а „овај син Емпедоклеов“). Слично је говорио и Хераклид у књизи „О болестима“,⁶⁷⁹ указујући притом да је Емпедокло био из угледне породице (и да је и његов деда гајио добре коње тркаче).⁶⁸⁰ Позивајући се на Аристотела, Ератостен у својим „Олимпијским победицима“⁶⁸¹ наводи да је Метонов отац био један од победника на *седамдесет првој олимпијади* [496. год. старе ере].⁶⁸² Граматичар Аполидор у „Летописима“⁶⁸³ у вези са Емпедоклом додаје и следеће:

⁶⁶⁹ Diels, I (1983): 189.

⁶⁷⁰ Diels, I (1983): 188-189.

⁶⁷¹ Diels, I (1983): 190.

⁶⁷² Diels, I (1983): 191.

⁶⁷³ Diels, I (1983): 187.

⁶⁷⁴ Diels, I (1983): 189.

⁶⁷⁵ Diels, I (1983): 189.

⁶⁷⁶ Diels, I (1983): 189.

⁶⁷⁷ Diels, I (1983): 189.

⁶⁷⁸ Diels, I (1983): 186.

⁶⁷⁹ Diels, I, (31. A. 1. DIOG. VIII 51 i. d. [fr. 27 FHG III 42]): 245.

⁶⁸⁰ Diels, I, (31. A. 1. DIOG. VIII 51 i. d. [fr. 74 Voss]): 245.

⁶⁸¹ Diels, I, (31. A. 1. DIOG. VIII 51 i. d. [FGrHist. 241 F 7 II 1014]): 245.

⁶⁸² Diels, I, (31. A. 1. DIOG. VIII 51 i. d. [fr. 71]): 245.

⁶⁸³ Diels, I, (31. A. 1. DIOG. VIII 51 i. d. [FGrHist. 244 F 32 II 1028]): 245.

„А који кажу да је прогнан од куће
у Сиракузу те се за њу борио
с Атеном, ти су посвема у заблуди
ја мислим, јер тад или мртав беше
ил' престар, и то због тога није могуће“.⁶⁸⁴

Аристотел наике тврди (слично као и за Хераклита) да је Емпедокле умро у шездесетој години живота (напомињући: „онај који је на *седамдесет првој олимпијади* победио „с брзаком деда би његов истог имена“).⁶⁸⁵ Сатир међутим у „Животима“ каже да је Емпедокло био син Ексената,⁶⁸⁶ који је и сам оставио иза себе сина Ексената, и да је током исте олимпијаде (*седамдесет и прве олимпијаде*) он победио са тркачким коњем, док је његов син победио у рвању, или, како наводи Хераклид у „Изводима“ у трчању.⁶⁸⁷ С друге стране, Тимеј је у деветој књизи приповедао да је Емпедокло постао „Питагорин слушач“, али, такође, како је даље напоменуо, кад је као кривац био оптужен за крађу питагорејских учења, било му је забрањено (као и Платону) да присуствује њиховим предавањима, као и да му је било забрањено да спомиње Питагору.⁶⁸⁸ Остали су међутим тврдили да се те речи односе на Парменида. Неант је указао да су до Филолаја и Емпедоклеа питагорејци суделовали у заједничким расправама,⁶⁸⁹ а након што је Емпедокло (посредством свога песништва) открио у јавности њихово учење, прописом су одредили да њихове спознаје и учења неће више објављивати „ни једном песнику“. Неант је такође тврдио да се слично догодило и са Платоном, коме је такође био забрањен приступ (питагорејским расправама). Неант међутим није указао на то коме од питагорејаца је Емпедокло био ученик. Наике, сматра се неверодостојним писмо „које је као Телаугово кружило“, а у коме се тврдило да је Емпедокло „постао Хипазов и Бротинов ученик“.⁶⁹⁰ Теофраст наике тврди⁶⁹¹ да је Емпедокло постао Парменидов следбеник и у „[својим] песмама његов опонашатељ“, мислећи на то да је и Парменид износио истоветне (или сличне) стихове о природи. Хермип је с друге стране тврдио⁶⁹² да је Емпедокло био следбеник „не Парменида него Ксенофана“, „... с којим је успоставио личну везу и на чије се песништво угледао а да се тек касније намерио на питагорејце“. Алкидамант у „Физици“ износи да су Зенон и Емпедокле истовремено постали Парменидови ученици и да су се потом разишли тако што је Зенон „изградио своју властиту филозофију“, док је други постао Анаксагорин и Питагорин

⁶⁸⁴ Diels I, (31. A. 1. DIOG. VIII 51 i. d.): 245-256.

⁶⁸⁵ Diels I, (31. A. 1. DIOG. VIII 51 i. d. [fr. 71, up. § 74]): 246.

⁶⁸⁶ Diels I, (31. A. 1. DIOG. VIII 51 i. d. [fr. 11 FHG III 162]): 246.

⁶⁸⁷ Diels I, (31. A. 1. DIOG. VIII 51 i. d. [fr. 6 FHG III 169]): 246.

⁶⁸⁸ Diels I, (31. B. 129).

⁶⁸⁹ Diels I, (31. A. 1. DIOG. VIII 51 i. d. [FGrHist. 81 F 26 II 197]): 246.

⁶⁹⁰ Diels I, (31. A. 1. DIOG. VIII 51 i. d.): 246.

⁶⁹¹ Diels I, (31. A. 1. DIOG. VIII 51 i. d. [Phys. Opin. fr. 3 D. 477, 18]): 246.

⁶⁹² Diels I, (31. A. 1. DIOG. VIII 51 i. d. [fr. 27 FHG III 42]): 246.

ученик, као и то „да се повео за оним (Питагором) у животном достојанству и понашању а за овим у науци о природи“.⁶⁹³ Аристотел у „Софисту“⁶⁹⁴ говори да је Емпедокло први изнашао *реторику*, а Зенон *дијалектику*. У књизи „О песницима“⁶⁹⁵ Аристотел је тврдио да је Емпедокле имао „хомерску жицу и био снажан у изразу, јер је метафоричан и јер употребљава и остале песничке изналаске“. Поред тога, за Емпедокла се тврди да је писао како трагедије, тако и политичке говоре.⁶⁹⁶ Сатир у „Животима“ указује да је Емпедокло, поред свега поменутог, био изврстан лекар и говорник,⁶⁹⁷ али је притом наоменуо да је поред тога вршио и „неке магијске чини“.⁶⁹⁸ Сматрало се да је његов ученик био Георгије из Леонтина,⁶⁹⁹ који се истицао у говорништву и оставио иза себе расправу о том умећу, док у „Летописима“ Аполидор за Емпедокла тврдио да је поживео стотину девет година.⁷⁰⁰ По Аристипу и Сатиру, „Емпедоклов љубимац“ био је и Паузанија (који је касније постао знаменити лекар), коме је Емпедокло посветио један спев „О природи“⁷⁰¹ и коме је „сачинио један епиграм“.⁷⁰² Емпедокло је Акрагант назива „великим“, јер га је настањивало, како се тврди, „осам стотина хиљада становника“, док је о „суграђанима оданим раскоши“ рекао следеће:

„Акраганћани живе у изобиљу као да ће сутра умрети, а куће граде као да ће вечно живети.“⁷⁰³

Аристотел је за њега говорио да је био „поборник слободе и противник сваког господства“, јер, како је то у својим списима тврдио и Ксантос, „одбио је [Емпедокло] краљевску власт кад му је била понуђена, очигледно зато што је заволео припрост живот“. Слично је рекао и Тимеј,⁷⁰⁴ који је уједно навео и разлог зашто је Емпедокло присталица демократије.⁷⁰⁵ Емпедокло је очигледно имао изузетног утицаја на судство,⁷⁰⁶ али и на политички живот у Акраганту. Наиме, он је једном приликом, како се тврди, распустио скупштину од хиљаду чланова и

⁶⁹³ *Diels I*, (31. A. 1. DIOG. VIII 51 i. d. [OA II 156 b 6 Sauppe]): 246-247.

⁶⁹⁴ *Diels I*, (31. A. 1. [fr. 65 up. A. 19.]): 247.

⁶⁹⁵ *Diels I*, (31. A. 1. [fr. 70]): 247.

⁶⁹⁶ *Diels I*, (31. A. 1. DIOG. VIII 51 i. d.): 247.

⁶⁹⁷ *Diels I*, (31. A. 1. [fr. 65 FHG III 162]): 247.

⁶⁹⁸ *Diels I*, (31. A. 1. DIOG. VIII 51 i. d.): 247.

⁶⁹⁹ *Diels II*, (82. A. 3 [DIOG. VIII 58, 59]): 253. У тексту се говори да је Горгија сам приповедао да је лично помагао Емпедоклу у обављању магијских радњи.

⁷⁰⁰ *Diels I*, (31. A. 1. [FGrHist. 244 F 33 II 1029]): 247.

⁷⁰¹ *Diels I*, (31. A. 1. [B. 1.]): 247. Паузанија, како се на основу Емпедоклових стихова може закључити, помагао Емпедоклеу у одређеним лекарским захватима.

⁷⁰² *Diels I*, (31. A. 1. [B. 156.]): 247.

⁷⁰³ *Diels I*, [fr. 88 a FHG I 214].

⁷⁰⁴ *Diels I*, [fr. 88 a FHG I 214].

⁷⁰⁵ *Diels I*, (31. A. 1. DIOG. VIII 51 i. d. [fr. 63 - 65]): 248.

⁷⁰⁶ *Diels I*, (31. A. 1. DIOG. VIII 51 i. d. [fr. 64]): 248.

устројио је на три године, али тако да она није била „доступна само богатима већ и онима који су мислили шта је народу повољно“.⁷⁰⁷ У том погледу је имао сличне ставове као и питагорејци Фалеја и Хиподам, који су (државну) земљу поделили на три дела: „свету, народну и приватну“, и то „свету за оне који ће обављати прописане обреде у богослужењу, народну за уздржавање ратника и приватну за ратаре“.⁷⁰⁸ У погледу Емпедокловог бављења филозофијом природе тврди се следеће:

„Такве су химне кад рецитујући химну Аполону говоримо да је он Сунце и расправљамо о природи Сунца, или о Хери да је ваздух а Зевс топлина. Таква су ето типа природњачке химне. И таквим се типом служе Перменид и Емпедокло. Парменид наике и Емпедокло излажу опширно, а Платон само укратко подсећа“.⁷⁰⁹

Емпедокло узима четири елемента додавши онима о којима се раније говорило (*води, ваздуху и ватри*) као четврти земљу, указујући да су они трајни и да „не постају“ већ се „у већој или мањој количини мешају у једно и растављају из једнога“. Наике, он је наике поменути четири телесна елемента (ватру, ваздух, воду и земљу) узео за „вечна бића, само са обзиром на величину или малешност, према томе да ли се спајају или растављају, [а] потом [за] принципе у правом смислу речи који их покрећу, Љубав и Мржњу“.⁷¹⁰ Емпедокло је у том погледу тврдио:

„ Оно што се разједињује, непрестано се сједињује.“⁷¹¹

С обзиром да је узео четири елемента ватру, воду, зрак и земљу, и Љубав и Мржњу као њихов узрок, он је тврдио да се од првога мешања тих елемената „одвојио ваздух и проширио свуда наоколу“; након ваздуха „побегла је ватра и немајући другог простора јурила према горе под лед у ваздуху“.⁷¹² Емпедокло је наике да постоје „у кругу две полутке које се крећу око Земље, једна сва од ватре, а друга од зрака смешана са мало ватре за коју мисли да је ноћ. Почетак кретања је настао од тога што је ватра случајно негде потиснула ту смесу. Сунце по својој природи није ватра, већ одсјев ватре сличан ономе који настаје од воде“.⁷¹³ За Месец је тврдио да се сам сачинио од ваздуха којег је задржала ватра“.⁷¹⁴ Од свих античких филозофа природе, како се тврдило, Емпедокло је највише „пристаје уз

⁷⁰⁷ Diels I, (31. A. 1. DIOG. VIII 51 i. d. [fr. 66]): 248.

⁷⁰⁸ Diels. I (1983): 340.

⁷⁰⁹ Diels. I (1983): 256.

⁷¹⁰ Diels. I (1983): 258.

⁷¹¹ Diels. I (1983): 258.

⁷¹² Diels. I (1983): 259.

⁷¹³ Diels. I (1983): 259.

⁷¹⁴ Diels. I (1983): 259.

метемсоматозу“ (премештање душе из једно тело у друго). Он је наике тврдио да се „душе селе у тело свих живих бића“, док је његов учитељ Питагора „тврдио за себе да је Еуфорб који је са војском кренуло на Троју тврдећи да препознаје штит“.⁷¹⁵

По Емпедоклу „једно је кугласто, вечно и непомично и да је једно и да је нужност, четири елемента њена [да су] твар, а Мржња и Љубав облици“.⁷¹⁶ Исто тако је тврдио „да су елементи богови, а космос њихова мешавина те да осим њих постоји Сфаирос у који ће се сва она раставити, у ту једнолику творевину“,⁷¹⁷ тврдећи притом:

„Не може се упоредити са превлашћу Љубави у Сфаиросу, али се за обе каже да настају једна из друге“.⁷¹⁸

Еудем је у том смислу прихватио „непомичноост за превласт љубави у односу на Сфаироса када се све сјединило“.⁷¹⁹ Емпедокло је у вези са Сфаиросом уједно тврдио:

„Сунчеви удови брзи разназнати ту се не даду,
А поготову море или земље рутава снага.
Тако почива стално у Хармоније скровишту чврстом
Сфаирос округла лика веселићи се кружној самоћи“.⁷²⁰

односно,

„Него је једнак себи одасвуд и бескрајан свуда
Сфаирос округла лика веселић се кружној самоћи“.⁷²¹

Емпедокле је „Зевсом називао наике огњену твар и етер, Хером животворном ваздух, земљу Аидонејем, а Нестисом и земаљским врелом семе и воду“. У другом сису се тврди да је Емпедокле заправо сматрао следеће: „Зеус је ватра, Хера животворна јест земља која рађа плодове за живот, Аидонеј је ваздух, јер само њега не опажамо иако кроз њега видимо све, Нестис је вода, она наике, иако је једино носило хране (узрочност) свему што се храни, сама по себи не може хранити оно што се храни“.⁷²² Емпедокло је притом указа на следеће:

⁷¹⁵ *Diels. I (1983): 259.*

⁷¹⁶ *Diels. I (1983): 259.*

⁷¹⁷ *Diels. I (1983): 259.*

⁷¹⁸ *Diels. I (1983): 291.*

⁷¹⁹ *Diels. I (1983): 290.*

⁷²⁰ *Diels. I (1983): 290.*

⁷²¹ *Diels. I (1983): 290.*

⁷²² *Diels. I (1983): 260.*

„Од четири елемената се дакле састоји све, природа која га је саставила од супротности, суше и влаге, топлоте и хладноће, њиховом узајамном сразмером и мешањем производећи и трпећи појединачне промене, али не допуштајући растављање свега“.⁷²³

У том смислу је говорио да „места елемената нису посве стална и одређена, већ да их све међусобно измењује, тако да је земља ношена увис, а ватра ниже“.⁷²⁴ Притом, Емпедокле поменути елементе заправо своди на два, односно „насупротив ватри наине ставља све остале“.⁷²⁵ За Емпедокла су тврдили „да се служи узроцима, али не у довољној мери па у њима не налази оно са чим се слаже са самим собом: њему често љубав раставља, а мржња саставља“, односно да је говорио: „целина деловањем Мржње дели на своје елементе, ватра се спаја у једно као и сваки од осталих елемената; обратно, кад се они деловањем Љубави спајају у једно, нужно је да се делови сваког од њих поново растављају“. У том погледу је Емпедокло је за разлику од својих претходника учинио следеће:

„... први [је] увео раздеобу тог узрока не узевши један једини извор кретања него различите и супротне. Осим тога први је утврдио да постоје четири елемента која су облику твари. Ипак се не служи са четири, већ са два, са једне стране ватром по себи, а са друге њезином супротностима као једном природом, земљом, ваздухом и водом“.⁷²⁶

У оквиру његове филозофије природе се примећивало да су „супротности добра присутна у природи, не само ред и лепо већ и неред и ружно“.⁷²⁷ Емпедокле је наине тврдио да су „елементи непроменљиви и да ненастају један из другог, већ све остало из њих; а опет каже да је под влашћу Љубави све постаје једно и да се остварује Сфаирос који је без каквоће, тако да се у њему не чува ни својство ватре ни никога из осталих елемената, јер свако од њих одбацује свој властити лик“.⁷²⁸ У вези са начином природног обликовања Емпедокле је тврдио следеће:

„Нужно је да то [обликовање] буде спој као што је то зид начињен од опеке и камења; и та ће мешавина бити од непромењених елемената који у малим деловима леже један до других.“⁷²⁹

У том погледу Емпедокло је говорио да су пре четири елемената постојали „најмањи делићи као елементи из једнаких делова“ (хомеомерије).⁷³⁰ Наине,

⁷²³ Diels. I (1983): 260.

⁷²⁴ Diels. I (1983): 260.

⁷²⁵ Diels. I (1983): 261.

⁷²⁶ Diels. I (1983): 261.

⁷²⁷ Diels. I (1983): 261.

⁷²⁸ Diels. I (1983): 262.

⁷²⁹ Diels. I (1983): 262.

Емпедокло и Ксенократ су састављали елемента од „мањих твари које су врло малене и тако рећи елементи елемента“. У том смислу је Емпедокло попут Хипократа указивао „да смо од истих елемената настали и ми и сва остала тела на земљи, али не од међусобно мешаних, него од примићаних и додириваних у малим деловима“.⁷³¹ Емпедокло је притом тврдио да „сваки од тих делова потиче од неког сразмера; је ли дакле душа сразмер, или се радије, јер је нешто друго рађа у деловима. И још, је ли Љубав узрок случајне мешавине или пак оне према сразмеру. И је ли она сразмер или нешто друго од сразмера“. У том смислу Емпедокло је тврдио да „једноставно постоји једна природа кости... ако заиста све имају сразмер мешавине, не би требало да се разликују коњске, лавље и човечије“.⁷³²

У ширем смислу се тврдило да Емпедокло, Анаксагора, Демокрит, Епикур и сви који „састављају космос скупљањем малих честица тела, уводе спајање и одвајање; то наине не настаје мењањем по каквоћи, него спајањем по количини“.⁷³³ У односу на њих други су се „супротности одељују од једнога у којем се налазе“. Они су наине изводили „остало из мешавине“, а с тим што се разлика у мишљењу сводила нато што Емпедокло у вези са тим „установљава кружно кретање“, док остали (међу њима и Анаксагора) установљавају „једносмерност“. У том погледу за Анаксагору постоје „неизмерне хомеомерије и супротности“, а за Емпедокла „такозвана (четри) елемента“.⁷³⁴ По Емпедоклу „космос је један, али ипак космос није све, већ само неки мали део свега, а остало је неделатна твар (материја)“.⁷³⁵ У том смислу Емпедокло је тврдио да „све - ватра, вода, земља и ваздух - постоји учинком природе и случаја, а ништа од тога учинком уметности (техне)“.⁷³⁶ Емпедокле је притом указивао на следеће:

„Пошто се наине етер оделио, ваздух и ватра одлетеше горе и обликоваше се небо које стаде кружити у врло широком простору. Ватра пак, која је била остала мало ниже од неба, и сама се згусну у сунчаве зраке. Земља се пак посве заустави стечући се у једно и појављујући се у средини збијена неком нуждом. Надаље, око ње са свих страна етер, јер је био много лакши, окреће и никад не престаје. Од тог времена узрок мировању је по богу, а не по многим куглама што су изменице постављене једна повише друге, којих им кружна кретања изгладише облик, јер је око ње (Земље) овијен неке врсте чудесан круг (има наине моћ великога и многоструког облика); зато она не пада ни овамо ни онамо“.⁷³⁷

⁷³⁰ *Diels. I (1983): 262.*

⁷³¹ *Diels. I (1983): 262.*

⁷³² *Diels. I (1983): 271.*

⁷³³ *Diels. I (1983): 262.*

⁷³⁴ *Diels. I (1983): 263.*

⁷³⁵ *Diels. I (1983): 263.*

⁷³⁶ *Diels. I (1983): 263.*

⁷³⁷ *Diels. I (1983): 263.*

У том смислу, Емпедокло је тврдио да се најпре оделио *етер*, затим *ватра*, онда *земља* из које је, „жестином кружног кретања снажно стлачене, избила вода, из ње је испарио ваздух, и „од етера настало небо, од ватре сунце, а од осталих се почела згуснула земаљска кора“.⁷³⁸

Емпедокло је тврдио да је „размак по ширини већи него висина од земље до неба, а то је уздицање од нас до њега, јер је небо протегнуто више у том смеру због чињенице да је космос као јаје састављено“.⁷³⁹ Емпедокло је притом говорио да је „небо тврдо, да је од ваздуха деловањем ватре згуснута попут каквог кристала и да на свакој од полутки садржи огњени и ваздушни део“,⁷⁴⁰ односно да је „небо згуснута вода и као неки кристали пуст (клобук)“.⁷⁴¹

Он је био међу онима који су тврдили да је „Сунце прво, Месец други а Крон трећи“, док је мишљење већине у то време било да је „Месец први, јер тврде да је он део отргнут од Сунца“.⁷⁴² Емпедокло је указивао на то да „постоје два Сунца: једно изворно ватра, које се налази на једној од двеју полутки, стално постављено насупрот свом властитом одсјају; друго приметно, одсјај на другој полутки испуњеним ваздухом помешани са топлотом, одсјај који настаје због заобљености Земље, преламањем светлосних зрака према кристаластом Сунцу и који се вуче у вртњу кретањем Сунца од ватре“.⁷⁴³ Како су тада тврдили, укратко: „... Сунце је одсјај ватре око земље. Оно из одсјаја једнако је земљи“.⁷⁴⁴ У то су одређени филозофи тврдили „да није тачно кад Емпидокло, нити било ко други тврди, да се светлост преноси и да се понекад налази на средини између Земље и оног што је окружује а да ми то не опажамо“.⁷⁴⁵ У том погледу је Емпедокло тврдио да „светлост која потиче од Сунца пре стиже на средину, пре неголи до нашег вида и Земље“, односно да је „светлост тело које отиче из тела који светли и да најпре стиже на подручје између Земља и Неба, затим до нас, а да се због брзине то њено кретање не примећује“.⁷⁴⁶ Емпидоклово мишљење је и то да је „светлост плам сјаја састављен из ситних делова избациван врло великим потиском“. Тада се тврдило да се то може доказати следећим доказом: „оно у чему се протежу особине тела, то је тело, али су својства светлости одсјај и лом, а то су особитости једино тела: она је дакле тело“.⁷⁴⁷ Емпедокло је притом тврдио да су се „полови, будући да се ваздух повукао пред налетом Сунца, нагнули, па према томе и читави козмос, и то да су се северни делови подигли, а јужни

⁷³⁸ *Diels. I (1983): 263-264.*

⁷³⁹ *Diels. I (1983): 264.*

⁷⁴⁰ *Diels. I (1983): 264.*

⁷⁴¹ *Diels. I (1983): 264.*

⁷⁴² *Diels. I (1983): 265.*

⁷⁴³ *Diels. I (1983): 265.*

⁷⁴⁴ *Diels. I (1983): 265.*

⁷⁴⁵ *Diels. I (1983): 265.*

⁷⁴⁶ *Diels. I (1983): 265.*

⁷⁴⁷ *Diels. I (1983): 265.*

снизили“. Притом, он је тврдио да се „Сунце окреће јер га кугла што га окружује и тропски крајеви прече да иде равно до границе свега“,⁷⁴⁸ као и то да се „Сунце помрчује јер Месец полази испод њега“. ⁷⁴⁹ У вези са питањем: „Шта је то што их [ветрове] покреће косим кретањем“, било је констатовано следеће, „Не то што се оно што је од земље и ватре креће супротним кретањем, како је то мислио Емпедокло, него то што се ваздух кружно креће“. ⁷⁵⁰

Перменид, Емпедокло, и Платон су перцепцију доводили у „узрочну везу са сличношћу“, а Анаксагора и Хераклит са „опречношћу“. ⁷⁵¹ У том смисли Емпедокло је тврдио да „сличност настаје од премоћи, а разлике од испаривања тоpline у семену“. ⁷⁵² Емпедокле је у вези са том указивао на следеће:

„Сви у којима је мешавина од једнаких или приближних делова и не много удаљених или пак одвећ малених или одвећ великих, то су најпаментнији и по перцепцији најоштрији, затим су они који су томе сразмерски најближе, а они су пак, у којима је то противно, најлуђи“. ⁷⁵³

односно,

„Ако је могуће да величине разнородних почела постану толике да се прилагођују, посебно ако се догађа да очи, којих је мешавина (елемената) нескладна, губе сјај, јер сад ватра а сад ваздух зачепљује поре.“ ⁷⁵⁴

У том смислу се тврдило:

„Ако је дакле могућ склад и међу тим елементима који нису истородни и ако поре могу бити пуне, како се и кад се перципира и камо се они (елементи који нису истородни) повлаче. Треба наине допустити неко замењивање. Тако у сваком случају постоји тешкоћа: или је наине потребно да се уводи празно или да жива бића непрестано перципирају све или да се оно што није истородно слаже а да не узрокује перцепцију и обухвата замењивање које је подесно за оно што проузрокује перцепцију“. ⁷⁵⁵

Наине, како су још указивали, „Ако се слично не би прилагођавало, него само дотицало, у ком год погледу не би било разумно да настаје перцепција“,

⁷⁴⁸ *Diels. I (1983): 266.*

⁷⁴⁹ *Diels. I (1983): 266.*

⁷⁵⁰ *Diels. I (1983): 266.*

⁷⁵¹ *Diels. I (1983): 274.*

⁷⁵² *Diels. I (1983): 272.*

⁷⁵³ *Diels. I (1983): 275.*

⁷⁵⁴ *Diels. I (1983): 276.*

⁷⁵⁵ *Diels. I (1983): 276.*

Емпедокло је у вези са тим допуштао „спознају на темељу тога двога, сличности и додира“. Стога, сматрали су, „ако би се мање додирнуло са већим, настали би перцепција“. По Емпедоклу, „не треба се обазирати на слично, него је довољан само склад“, због чега је тврдио да „нема узајамне перцепције, јер су поре нескладне“, а да ли је „истецање слично или различно, ипак није изреком дефинисао“.⁷⁵⁶ У погледу тога била је изнета следећа тврдња:

„Зато или перцепција не настаје деловањем сличности или незвиси од неког несклада с обзиром на то што га не разабире, па је потребно да све перцепције и све што се може перципирати има исту природу“.⁷⁵⁷

Емпедокло је притом говорио: „Погубна Мржња је творац и учинитељ и рођења свега што је настало, а Љубав је то исто за излаз из света онога што је настало, и за промену и повратак у једно (космос)“.⁷⁵⁸ Уједно, како су то указивали Емпедокло, Перменид и Хезоид: „Ни земља није уживала топлину ни вода поветарац, нити је у висини било неко тешко тело, нити у низини неко лако, него су ту били непомешани, без љубави и самотни принципи свемира све док са појавом Љубави, Афродите и Ероса није по провидности у природу стигао дух љубави“.⁷⁵⁹

О форми *космоса*, коју улепшава *љубав*, Емпедокло је тврдио следеће:

“Такав прелепи лик космоса Љубав из многострукости чини једноћом, док напротив Мржња, која је узрок поретка део по део, од те једноће откида многострукости и разређује их. Љубав сједињавањем образује Сфаиросу“.⁷⁶⁰

као и:

„Нити се две гране не савијају са његових леђа,
Брзих колена нема ни ногу ни уда за оплод,
Него беше кугла и одсвуд једнак сам себи“.⁷⁶¹

Наиме, како је тврдио Емпедокле, „А кад опет започне превлађивање Мржње, тад поново настаје кретање у Сфаиросу“,⁷⁶² док „Љубав наиме сједињује, спаја, и држи на окупу“.⁷⁶³ Наиме, према Емпедоклу „многострана пак љубав дели, откида и одвраћа па тиме што позива и скреће једно наједну друго на другу страну не

⁷⁵⁶ Diels. I (1983): 276.

⁷⁵⁷ Diels. I (1983): 276.

⁷⁵⁸ Diels. I (1983): 285.

⁷⁵⁹ Diels. I (1983): 290.

⁷⁶⁰ Diels. I (1983): 290.

⁷⁶¹ Diels. I (1983): 290.

⁷⁶² Diels. I (1983): 291.

⁷⁶³ Diels. I (1983): 291.

дозвољава да у том овлаженом и згуснутом заједништву дође до мешања и слепљивања⁷⁶⁴. У том смислу он је говорио следеће: „Мокро је за сухо узрок његовом омеђивању и свако је од њих једно другоме нека врста лепка“⁷⁶⁵. Притом, Емпедокло је у вези са Љубави и Мржњом говорио следеће:

„Кад Мржња до најдоње дође дубине вира,
А Љубав се лако у средишту вртлога нађе,
Тада се све то у њему у једну спаја целину,
Не одједанпут, већ вољно са страна се здружујућ разних...
Та она без грешке од њих не узмакну
Посве до крајних граница круга,
Већ је у удима делом а делом беше изашла.
Што се повлачи даље, то ближе је стизао до ње
Нежни бесмртни нагон те Љубави што је без мане...
Чисто што беше, смеса измени своје путање.
Из тих се просипа смеса сијасет родова смртних
Сложених у разне форме и дивно их је посматрати“⁷⁶⁶.

Односно, према Емпедоклу „повећања“ се могу десити *само помоћу додавања*: „ватром се наиме повећава ватра, земља властито тело, а етер повећава етер“⁷⁶⁷. У погледу тога, Емпедокло је тврдио и следеће: „Пошто се скупило много ватре, оно се креће околу“⁷⁶⁸, док је у вези са Етером говорио следеће:

„Деде, да ти говорим сада о првима (елементима) једнаке доби!
Од њих све очито наста шта год ми гледамо данас,
Земља, валовито море и озрачје влажно, па онда
Етер Титан што својим све у круг затвара кругом“⁷⁶⁹.

Емпедокло је тврдио да је Месец „врло далеко од неба“, али да „пролази некако тик уз Земљу“ и вртећи се близу ње „као што се главчина кола, уза ступ окреће сама“ и заправо „не прелази преко њене (Земљине) сенке, иако се често понешто диже, јер је голем извор светлости, али се зато чини да кружи по површини и готово у крилу Земље, тако да Земљу ставља између као неку препреку према Сунцу да се не би дизао изнад овога ту сенастога, земаљскога и мрачнога места који је део Земље“. Због тога, сматрао је Емпедокло, „са сигурношћу можемо рећи да Месец остаје унутар границе Земље са обзиром на то да га њени крајеви затамњују“⁷⁷⁰. У том смислу Емпедокло је још тврдио:

⁷⁶⁴ Diels. I (1983): 291.

⁷⁶⁵ Diels. I (1983): 291.

⁷⁶⁶ Diels. I (1983): 292.

⁷⁶⁷ Diels. I (1983): 293.

⁷⁶⁸ Diels. I (1983): 293.

⁷⁶⁹ Diels. I (1983): 293.

⁷⁷⁰ Diels. I (1983): 294.

„Светилка наине одбија и спречава ветрове споља а пушта најфинији део ватре који је заправо светлост, и ватра која је затворена у копрене разлива из финих кожица које одбијају све оно што надлази од споља а може бити штетно за ватру“.⁷⁷¹

Одатле произилази, како је тврдио Емпедокло, да Месец „према нама не исијава ни топлоту нити сјај, како би било вероватно, када [би] постојало паљење и мишљење оних зрака, него да као што гласови, због тога што се одбијају, ослабљују јеку звука, према нама има слаб и нејасан одсјај због лома своје ослабљене снаге“.⁷⁷² Емпедокло је тврдио да се „деловањем божанских узрока а нарочито Љубави и Хармоније која је све то складно слепила“ заправо „у некој размери прави месо, кости и све остало“, односно, како је даље износио да „све то садржи почела која нису било како распоређена, него у некој сразмери и некој сувислости“.⁷⁷³ У том смислу, Емпедокло је указивао:

„Блага је примала земља у своје пространо крило
Два од делова, а то од блиставе Нестис,
А од Хефеста четири: беле настану кости
Што их на начин божански Хармонија слепила беше“.⁷⁷⁴

односно,

„... Земља се са овима сретне у приближно једнаком делу:
С Хефестом, као и са водом, а исто и с пресјајним ваздухом;
Пошто је бацила сидро у Киприде потпуне луке,
Понешто можда јача или слабија од те већине
Настаде крв од тога и месо разноликих врста“.⁷⁷⁵

Оне (врсте), сматрао је Емпедокло, „имају поре за примање ваздуха, мање од честица тела, али већа од честице ваздуха; због тога, будући да се крв по својој природи помиче горе-доле“.⁷⁷⁶ У вези са тим он је указао и на следеће:

„Све да је спојено из њих (елемената) и складан поприми облик,
По њима (елементима) људи мисле, веселе се и ћуте жалост“.⁷⁷⁷

док је у другим стиховима пак тврдио:

⁷⁷¹ Diels. I (1983): 302.

⁷⁷² Diels. I (1983): 294.

⁷⁷³ Diels. I (1983): 305.

⁷⁷⁴ Diels. I (1983): 305.

⁷⁷⁵ Diels. I (1983): 306.

⁷⁷⁶ Diels. I (1983): 306.

⁷⁷⁷ Diels. I (1983): 308.

„Размерно измени њеној, толико се свагда пред њима
другчије јављају мисли...“.⁷⁷⁸

Наиме, Емпедокло је у вези са душом тврдио следеће: „постоји наиме неки дух, као нека душа, који се простире кроз читав свемир и који нас сјединује са њим“,⁷⁷⁹ а слично је говорио и за Етер:

„Кроз етер што влада широко
И кроз бескрајну светлост што с краја на крај се шири“.⁷⁸⁰

Симон је у вези са тим потврдио да је Емпедокло заправо сматрао да „сви делови ватре [светлости], видљиви и невидљиви, могу имати свест и способност мишљења“.⁷⁸¹ По Емпедоклу, „брак раздваја једност и доноси многострукост“.⁷⁸² О свом властитом рођењу Емпедокло је говорио „називајући богом једност и њену једноћу у којој је био пре него се родио међу толиким бићима за поретка Мржње“. Заправо, Емпедокло је „Мржњом махнитом, смућеном и непостојаном“ називао „зачетника овога света“. По њему је „казна и нужда наметнута душама које Мржња трга од једности и твори их и израђује“. У том погледу Емпедокло је дуговечне људе називао „демонима душе, јер су бесмртне и живе кроз дуга раздобља [*три миријаде лета, тј. 30 000 година*]“. Сретним душама је називао оне „које су деловањем Љубави из многострукости опет доведене у једност интелегибилног света“. Он је наиме тврдио да оне лутају и да су „мучне стазе прелазили и преобразбе душе у тело“, као и то да су „Мењањем наиме тело за телом душе вучене и кажњиване Мржњом“, односно да на тај начин „није допуштеном остајати у једности“. У том смислу Емпедокло је сматрао да „Мржња подвргава свакаквим казнама душе које прелазе из тела у тело“, односно да се у вези са тим радио о казни „којом их кажњава створитељ, попут ковача који обрађује гвозђе и који га из ватре уроњава у воду: етер је наиме ватра из којег створитељ потапа душе у море и земља је тло“, или, како је још тврдио, премешта их „из воде на земљу, а из земље у ваздух“.⁷⁸³

Питагорејац Хипон из Регија је међутим тврдио да су *почела*, „хладно вода, а топло ватра“, напомињући притом „кад је једном ватра рођена од воде, победила је моћ родитеља и обликовала свет“.⁷⁸⁴ Међутим, за Хипона, кога су сматрали атеистом, тврдило се међутим да је за почело поставио *земљу*,⁷⁸⁵ док је притом

⁷⁷⁸ Diels. I (1983): 309.

⁷⁷⁹ Diels. I (1983): 318.

⁷⁸⁰ Diels. I (1983): 318.

⁷⁸¹ Diels. I (1983): 309.

⁷⁸² Diels. I (1983): 309.

⁷⁸³ Diels. I (1983): 311.

⁷⁸⁴ Diels. I (1983): 335.

⁷⁸⁵ Diels. I (1983): 335.

тврдио да „душа долази из воде“. Поред Хипона из Регије и други су указивали на слично:

„... као почело једну од двеју супротности, топло или хладно, или друго тако нешто, и да је душа исто тако једно од тога; стога је и именима попраћају: једни је дакле називају топлотом, јер је због тога и настала реч живети, други хладноћом јер се због удисања и расхлађивања назива душа“.⁷⁸⁶

9.1.7. Поликлетов „Канон“ и учење о симетрији тела

Значајно место у примени елемената античке теорије пропорција и креирању правила за њиховог транспонувања у оквиру ликовних уметности, посебно у погледу представљања људског тела, имао је Поликлет из Сикиона за кога се тврди да је био Хагелдинов ученик.⁷⁸⁷ Поликлет се бавио *правилима размеравања*, а посебно *правилима примене пропорцијских система* у области вајарства и скулптуре. Тако се за један од Поликлетових кипова тврди да је био називан „Канон“,⁷⁸⁸ односно да је име добио, како се даље тврдило, по томе што је имао „тачну симетрију свих делова међусобно“. У једном од својих говора, Хризип је у вези са претходно поменутих истакао следеће:

„... здравље тела састоји у *симетрији* међу топлим и хладним, сувим и влажним елементима, јер су то очито елементи тела, док се лепота, како он мисли, састоји не у симетрији елемената, него у *симетрији* делова тела, очито прста према прсту и свих прстију према пети и запешћу, па њих према подлактици и подлактице према целој руци, и свих делова према свим деловима, како је написано у Поликлетовом Канону“.⁷⁸⁹

Наиме, пошто је у свом спису поучавао о „симетрији тела“, Поликлет је и својим делима, како се даље указивало, потврдио (доказао) оно о чему је говорио „начинивши кип човека по *правилима постављеним* у спису и назавши и сам тај кип као и спис Канон“. Наиме, према мишљењима свих античких лекара и филозофа, а која је очигледно прихватио и сам Поликлет, „лепота тела се састоји у *симетрији* делова тела“.⁷⁹⁰ С друге стране, а према Поликлету:

⁷⁸⁶ Diels. I (1983): 336.

⁷⁸⁷ Diels. I (1983): 341.

⁷⁸⁸ Diels. I (1983): 342.

⁷⁸⁹ Diels. I (1983): 342.

⁷⁹⁰ Diels. I (1983): 342.

„На исти се начин и код уметности догађа да се дела свршавају кроз многе бројеве те они који учине мало одступање у појединостима на крају као збир добију велику погрешку“.⁷⁹¹

Како је Поликлет сматрао „успех се остварује кроз много бројева (водећи рачуна) о малим појединостима“.⁷⁹² У том смислу, Поликлет је успео да доведе у склад орфичко-питагорејску традицију поделе целине (у овом случају људског тела) на седам делова са поделом тела по златном пресеку. Наиме, Поликлет је начинио такав канон (правило размеравања људског тела), којег је представио у оквиру статуе „Дорифороса“, у овину које укупну висину тела чини седам висина главе (Табла 242: Сл. 451.), док је однос дужине тела од темена главе до положаја пупка и дужине од пупка до стопала десне ноге (ноге у контрапосту), чинила сразмерска вредност златног пресека ($AB : BC = BC : CA$). Поред тога, Поликлет је у оквиру поменуте статуе горњом ивицом подупирача означио линију која скулптуру дели на два једнака дела (половину висине тела). Поликлетов канон је следио велики број класичногрчких, хеленистичких и римских скулптора и сликара, који су вршили комбиновање његових елемената са елементима примарне конструкције златног пресека (видети примере: Табла 242а: Сл. 451а.).

9.1.8. Геометријске основе питагорејског тумачења природних циклуса

Након Поликлета, „многим питањима из геометрије“ бавили су се Анаксагора из Клазомене и астроном Енопид из Хија (који је био нешто млађи од Анаксагоре).⁷⁹³ Тако се тврдило да су одређени младићи који су се препирали у вези са Анаксагориним и Енопидовим геометријским учењима изгледали „као да цртају кружнице, а у рукама опонашаху неке нагибе нагињући се, и то веома ревносно“.⁷⁹⁴ У вези са Енопидом је било поменуто да је решио проблем који се сводио на следећу поставку:

„На задани бесконачни правац из задане тачке иза њега повући окомицу“;

а којег је Енопид сматрао корисним за астрономију.⁷⁹⁵ Он је „окомицу“ називао на стари начин „по гномону“, јер како је сам тврдио: „... и гномон је уз окомице за онога који решава“.⁷⁹⁶ Поред тога, а у вези са косом путањом кретања небеских тела Енопид је тврдио следеће: „Аполон се назива Локсија (Накривљени), јер путује нагнутим кругом крећући се од запада према истоку“,⁷⁹⁷ указујући притом

⁷⁹¹ Diels. I (1983): 343.

⁷⁹² Diels. I (1983): 343.

⁷⁹³ Diels. I (1983): 343.

⁷⁹⁴ Diels. I (1983): 343.

⁷⁹⁵ Diels. I (1983): 345.

⁷⁹⁶ Diels. I (1983): 345.

⁷⁹⁷ Diels. I (1983): 344.

да „природна година“ има „365 [дана] и 59. део од 22 дана“,⁷⁹⁸ док је за *почела* сматрао „ватру и ваздух“.⁷⁹⁹ Тврди се да је Енопид са Хија поставио на олимпијским играма плочу написавши на њој своју „астрономску теорију од педесет девет година“, указавши том приликом да је то „велика година“. Слично је урадио и Метон из Леуконије, такође астроном, који је поставио стубове и на њима исписао (датум) *летњег солстиција*, и како се још указује, открио дужину *велике године*, тврдећи да она „обухвата 19 година“. Наиме, тада су одређени филозофи природе *велику годину* стављали у период од 8 година, док су је други стављали у период од 12 година. С друге стране, одређени број филозофа природе је *велику годину* сматрао периодом од „четверостуког броја година [деветнаестогодишњег циклуса]“. Међу њима се налазио и Калип из Кизика (*Κάλλιπος*, између 370. и 300. год. *старе ере*) који је тврдио да „велика година“ има циклус од 76 година (19 × 4 година), док су други, међу којима се налазе Енопид и Питагора, сматрали да се ради о периоду од 59 година. Други су је опет постављали у такозвану „главу света“, а што је заправо указивало на „поновни долазак седам планета у иста сазвежђа као на почетку кретања“.⁸⁰⁰ Одређени питагорејци су тврдили да је тај пут (*Млечна стаза*) по једнима настао од „неких испалих звезда у време такозване Фаетонтове катастрофе“, док су други тврдили да је „Сунце пролазило некоћ тим кругом: као да је то место било спаљено или претрпело неку другу такву незгоду услед његове катастрофе“.⁸⁰¹

Познавање и унапређење геометије од стране Енопида уочава се и кроз геометријска знања која се доводе у везу са његовим ученицима. Тако су, како се тврди, Зенодит (једном од Андронових ученика, који је поред тога припадао и Енопидовим следбеницима) и његови ученици, „разликовали су теореме од проблема“, указујући да *теорема* истражује „оно што је својство који се придаје садржају у њему“, а *проблем* да истражује „шта припад којем бићу“.⁸⁰²

9.1.9. Хипокрт са Хија и решење подвостручења коцке помоћу својства непрекидне пропорције и квадратуре „мениска“

Међу значајнијим питагорејцима за које се тврди да „постадоше гласовити у геометрији“, били су Хипократ са Хија, за кога се тврди да је „открио квадратуру мениска [*месечића*, тј. *српасте форме*]“ и Теодор из Кирене, који се бавио аритметизацијом геометријских релација.⁸⁰³ Наиме, Хипократ је дуго времена (због одређене тужбе) боравио у Атини, где је, како се тврди, похађао филозофе,

⁷⁹⁸ Diels. I (1983): 344.

⁷⁹⁹ Diels. I (1983): 344.

⁸⁰⁰ Diels. I (1983): 344.

⁸⁰¹ Diels. I (1983): 344.

⁸⁰² Diels. I (1983): 345.

⁸⁰³ Diels. I (1983): 345.

када је „постигао толико знање у геометрији да је покушао наћи квадратуру круга“.⁸⁰⁴ Тако се након Хипократовог времена тврдило:

„Лажни геометријски ликови нису предмет препирања (паралогизми су наике технички исправни) ни онда када је која лажна фигура насупрот истинитом закључку, као код Хипократа (или квадратура помоћу мениска). Задатак је геометричара разрешити квадратуру методом одсечака, а квадратуру Антифонтову разрешити није посао геометричара (метода одсечака је метода мениска, коју је пронашао Хипократ са Хија: јер мениск је одсечак круга.“

Еудем у „Историји геометрије“ тврди да је Хипократ доказао „квдратуру мениска“ али, како је тврдио „не у односу на страницу квадрата, него уопштено, како би неко могао рећи“. Тада се наике сматрало:

„Ако наике сваки мениск [*месечић*] има спољни лук или једнак полукружници, или већи или мањи од ње, и ако је Хипократ успео наћи квадратуру мениска који има лук једнак полукружници и оних који имају лук већи и мањи, био би то доказ општег значења).⁸⁰⁵

Такође, у другој књизи „Историја геометрије“ Еудем је написао следеће:

„И квадратуре мениска, иако се чинило да се односе на ликове непосредно очигледне због своје сличности са кругом, први је нацртао Хипократ и извео их, чини се, егзактном методом“.⁸⁰⁶

Наике, како се тврдило, пошто су дуго времена „сви остали у неприлици по питању подвостручења коцке“, Хипократ са Хија је био први који је закључио: „ако се од два правца, од којих је већи двоструко већи од мањег, нају *две средње пропорцијалне у непрекидној [непрекидној] пропорцији*, подвостручиће се и коцка: и тако је ту тешкоћу претворио у другу не мању тешкоћу“.⁸⁰⁷

У том погледу је Теодор из Кирене био први који је *златни пресек (непрекидну поделу)* довео у везу са покушајем изналажења конструктабилног решења (помоћу шетара и лењира) једног од класичних грчких проблема. Он је с друге стране, писао о *потенцијама*, показујући да „други корен од три и други корен од пет нису мерљиви са другим кореном од један, и тако је један по један вадећи дошао до другог корена од седамнаест“. Питагорејци су тада тврдили:

„Све црте чији квадрат даје једнакостраничан и раван број, дефинисали смо као дужину, а које дају разностраничан, назвали смо потенције, јер нису

⁸⁰⁴ Diels. I (1983): 346.

⁸⁰⁵ Diels. I (1983): 346.

⁸⁰⁶ Diels. I (1983): 346.

⁸⁰⁷ Diels. I (1983): 346.

мерљиве дужином, али су мерљиве површином која се њима добија. И о геометријским телима нешто слично“.⁸⁰⁸

9.2. Хераклит из Ефеса, учење о логосу (односу) који сам себе увећава као мери уређеног света

Ксенофанова учења настављају да развијају његови ученици. Међу њима посебно место заузима Хераклит из Ефеса, који је у напону снаге био 69. олимпијаде (504-501. год. старе ере).⁸⁰⁹ Хераклит је написао спис *О природи*, којег су сачињавале три књиге: *О свемиру*, *Политика* и *Теологија*.⁸¹⁰ Поменути спис (којег је поставио у *Артемидином храму*), како су тврдило, Хераклит се потрудио да напише што је нејасније могуће, како би му могли приступити само способни људи и како не би био лако презиран (критикован) од простог становништва.⁸¹¹ Према Хераклиту *филозофи морају бити зналци многих ствари*.⁸¹² У то време, наиме, сматрало се да је човек за спознају истине опскрбљен са два оруђа – *опажањем (перцепцијом)* и *разумом (логосом)*.⁸¹³ Хераклит је приближно као и филозофи природе Парменид и Емпедокле држао да је од поменута два оруђа *опажање* оно које је *непоуздано*, узимајући притом *логос* као *критеријум истине*.⁸¹⁴ Опажање је одбацивао говорећи следеће:

„Очи и уши су лоши сведоци људима ако имају варваске душе“,

што је допуњавао тврдњом:

„Особина је варварских (необразованих) душа да верују неразумним опажањима“.⁸¹⁵

Међутим, Хераклит је у вези са предходно поменутиим исказом начинио разлику. Наиме, од два чула, *слуша* и *вида*, за које се у то време знало да их по природи поседују људи, и преко којих се *све сазнаје и испитује*, он је следећом тврдњом:

„Очи су тачнији сведоци него уши“,

⁸⁰⁸ Diels. I (1983): 348.

⁸⁰⁹ Diels. I (1983): 137.

⁸¹⁰ Diels. I (1983): 138.

⁸¹¹ Diels. I (1983): 138.

⁸¹² Diels. I (1983): 152.

⁸¹³ Diels. I (1983): 145.

⁸¹⁴ Diels. I (1983): 145.

⁸¹⁵ Diels. I (1983): 145.

заправо сматрао да су *вид* доста поузданије чуло.⁸¹⁶ Хераклит је једном својом изреком тврдио да човек по својој природи „није разумом обдарен“,⁸¹⁷ већ да способност мишљења има „само свет који нас окружује“.⁸¹⁸ Наиме, прихватио је претпоставку да је *оно што нас окружује обдарено разумом и способношћу мишљења*,⁸¹⁹ сматрајући притом да иако је *логос (разум) свима заједнички*,⁸²⁰ ипак већина живи као да има *властиту моћ расуђивања*.⁸²¹ Тврдио је заправо да је *души* својствен *логос који сам себе увећава*,⁸²² али да је *границе душе*, односно *логаса*, немогуће наћи „макар прелазили сваки пут“, јер како је даље говорио:

„... тако дубок логос постоји“.⁸²³

Хераклит је сматрао да поменути *логос*, који *постоји увек*, не разумеју људи *нити пре него што о њему чују, нити након што су чули за њега*.⁸²⁴ Иако се све збива по том *логосу* (сразмерском закону), сматрао је Хераклит, слични су неискуснима они који се окушавају (без разумевања) у таквим речима и делима којима је он објашњавао, разлучујући свако према својој природи и тумачећи како ствар стоји.⁸²⁵ Наиме, Хераклит је изјављивао да је *логос судица истине*, али не било који, већ онај *заједнички и божански*,⁸²⁶ тврдећи притом да се сасвим одређено показује да је тај *заједнички логос*, помоћу којег *постајемо разумни*, заправо *критеријум истине* и да су све ствари (*супстанције*), које се *заједнички појављују*, веродостојне само ако се *просуђују заједничким логосом* [заједничком сразмером], а лажне да су оне, које се због *супротног узрока*,⁸²⁷ показују сваком *појединачно*.⁸²⁸ Но, иако је *логос заједнички*, сматрао је Хераклит, ипак већина људи живи као да има *властиту моћ расуђивања*, а та *моћ расуђивања*, како је појашњавао, *није ништа друго него објашњење начина на који се све уређује*.⁸²⁹ Хераклит је сматрао да људи не знају *по ономе што је познато* просуђивати *о ономе што је непознато*.⁸³⁰ Сматрао је наиме да људи не могу спознати истину јер се служе *умећима сличним људској (појединачној) природи*.⁸³¹ *Божански*

⁸¹⁶ Diels. I (1983): 158.

⁸¹⁷ Diels. I (1983): 147.

⁸¹⁸ Diels. I (1983): 147.

⁸¹⁹ Diels. I (1983): 146.

⁸²⁰ Diels. I (1983): 159.

⁸²¹ Diels. I (1983): 147.

⁸²² Diels. I (1983): 159.

⁸²³ Diels. I (1983): 153.

⁸²⁴ Diels. I (1983): 149.

⁸²⁵ Diels. I (1983): 149.

⁸²⁶ Diels. I (1983): 145.

⁸²⁷ Diels. I (1983): 146.

⁸²⁸ Diels. I (1983): 147.

⁸²⁹ Diels. I (1983): 147.

⁸³⁰ Diels. I (1983): 164.

⁸³¹ Diels. I (1983): 164.

(јединствени) ум, како је сматрао Хераклит, научио је да људи опонашају дела богова, али да иако знају шта чине људи заправо не спознају шта опонашају.⁸³² Тврдио је да је све једнако заправо неједнако, све корисно да је некорисно, затим да је све што је разложено заправо неразложено, промишљено да је непромишљено, као и то да се слаже супротан окрет свега (сваког) појединачног (појединог).⁸³³ Притом, закон и природа којима људи све себи прибављају, сматрао је Хераклит, не слажу се с оним што се слаже.⁸³⁴ Људи су сами себи поставили закон, указивао је даље Хераклит, не знајући с обзиром на шта су га поставили, тврдећи притом, да су природу свега уредили богови.⁸³⁵ Заиста, сматрао је Хераклит, оно што су људи распоредили, никада није исто, „никада на исти начин нити право нити неправо“, а оно шта су богови распоредили, тврдио је он, увек је „право и оно што је право и оно што није право“.⁸³⁶ Сматрао је да се супротности сједињују и из „различитога да настаје најлепша хармонија“, посебно наглашавајући, да све настаје борбом,⁸³⁷ али, притом је тврдио да спајањем свакојаких истоврсних и разноврсних ствари од истог, заправо није све исто.⁸³⁸ Наиме, Хераклит је својој тврдњи да хармонични спојеви од истог нису исти, нпр. од високог и од дубоког, наоко сличних, а звуком (гласом) несличних, додао и то да се највише слаже оно што је најразличитије, а оно што је „мало различито да се слаже најмање“.⁸³⁹ Тврдио је да су на „ободу круга заједнички почетак и свршетак“,⁸⁴⁰ објашњавајући притом да је почетак свега један а да је заправо свршетак свега уједно један исти и свршетак и почетак.⁸⁴¹ Наиме, како је даље указивао, „све је према целини, а према делу, за део, делови су у сваком поједином делу“, тј. говорио је да велики почетак доспева до крајњег дела, а од крајњег дела да доспева до великог почетка, чиме једна природа, како је даље сматрао, заправо и јесте и није, односно да је у томе „складно – нескладно, нескладно – складно“.⁸⁴² У оквиру поменуте Хераклитове тврдње уочавају се основе (Табла 243: Сл. 452.) дефинисања непрекидне поделе (златног пресека), према којима је:

$$\frac{\text{целина}}{\text{део целине}} = \frac{\text{део целине}}{\text{поједини део}}$$

⁸³² Diels. I (1983): 164.

⁸³³ Diels. I (1983): 164.

⁸³⁴ Diels. I (1983): 164.

⁸³⁵ Diels. I (1983): 164.

⁸³⁶ Diels. I (1983): 164-165.

⁸³⁷ Diels. I (1983): 149.

⁸³⁸ Diels. I (1983): 166.

⁸³⁹ Diels. I (1983): 166.

⁸⁴⁰ Diels. I (1983): 158.

⁸⁴¹ Diels. I (1983): 168.

⁸⁴² Diels. I (1983): 168.

У складу са таквим ством Хераклит је сматрао да се од *целине растављају делови* и из *сједињених делова* да настаје *целина*.⁸⁴³ Хераклит је притом указиво да ако се послуша *логос*, може се уочити да је *све једно*, да је све у исто време *дељиво – недељиво, настало – ненастало*,⁸⁴⁴ тврдећи притом да је *састављање једно*, да је *споразумевање је једно*, а затим, и да је *све у узајамном деловању*.⁸⁴⁵ Он је сматрао да *ништа није стално*, него да се *све згрће у мешавину*, „те да је исто, ..., велико – мало, горе – доле“, односно, како је даље тврдио, да није стално „све што иде околу и мења се у времену“. ⁸⁴⁶ У том смислу се може уочити да је у погледу реверзибилног става (гледшта) Хераклит заправо указивао да растављањем делова настаје природа, а састављањем да настаје хармонија. Наиме, ако ништа *не престаје тећи и мењати облик*, сматрао је Хераклит, онда *супстанције непрестаним током постају сваки пут другачије*,⁸⁴⁷ односно да се *увећање врши на више начина и периодично* што омогућава *промену облика* као и то да *супстанције непрестаним током постају другачије*.⁸⁴⁸ Наводио је притом да сви не знају, нити да признају, нити схватају, „како се са собом слаже оно што је различито“, а што је он поједностављено представљао у виду:

„... унатраг окренуте хармоније као код лука и лире“. ⁸⁴⁹

Исказано кроз алегоријску форму, Хераклит је *лиру* објашњавао као ону *коју читава себи удешава Зевсов син Аполон*, који *сјединивши почетак и крај*, држи као сјајну трзалицу (плектар) *сунчево светло*,⁸⁵⁰ подразумевајући, заправо, да оно што је се налази у основи континуалне сразмерске законитости налази и у природи *сунчеве светлости*, указујући притом да је у исто време то и оно што нарушава симетрију у природи чинећи на тај начин *кретање* као последицу из које се остварују различите *хармоније у космосу*. Поред тога, Хераклит је тврдио да постоје *видљива и невидљива хармонија*, указујући притом да је „невидљива хармонија јача од видљиве“. ⁸⁵¹ Механику којом се може објаснити *хармонија космоса* Хераклит је описао као *путању (кружење) вијка у ваљарици*, тврдећи да су *права (равна) и крива путања*, које *обилази заједно горе и у кругу*, заправо *једна и иста*, односно, да је „пут према горе [од средишта] и пут према доле [према средишту] један и исти“. ⁸⁵² Хераклит је сматрао да је *мењање (промена)* заправо *пут према горе и пут према доле*, као и то да по томе закону заправо

⁸⁴³ Diels. I (1983): 165.

⁸⁴⁴ Diels. I (1983): 153-154.

⁸⁴⁵ Diels. I (1983): 168.

⁸⁴⁶ Diels. I (1983): 169.

⁸⁴⁷ Diels. I (1983): 168.

⁸⁴⁸ Diels. I (1983): 168.

⁸⁴⁹ Diels. I (1983): 154.

⁸⁵⁰ Diels. I (1983): 168.

⁸⁵¹ Diels. I (1983): 154.

⁸⁵² Diels. I (1983): 154.

настаје космос (космички поредак).⁸⁵³ Тврдио да је *све састављено од ватре (светлости)* и да се све ствари збивају *разређивањем и згушњавањем по усуду* и да се *спајају кроз окретање у супротност*.⁸⁵⁴ Наиме, сматрао је да је *ватра елемент* и да је *све замена за ватру* која у одређеним *размацима*⁸⁵⁵ настаје поменути *разређивањем и згушњавањем*.⁸⁵⁶ О томе како се *свет опет обнавља и огњем уништава* Хераклит је разлагао следећим речима:

„Земља се као море разлива и одмерава се према истом логосу [*сразмерској закономерности*] какав беше пре него што је постао земљом“.⁸⁵⁷

Хераклит и Хипаз из Метапонта, задржали су став да је *једно покретно и ограничено*, али су *ватру* (светлост) учинили *почелом* и из *ватре* су изводили ствари *згушњавањем и разређивањем*, а затим су их опет разрешавали у *ватру* јер је ова, како су тврдили, *једина природна подлога*.⁸⁵⁸ Хераклит, наиме, каже да је *све замена за ватру*, држићи притом да постоји „*одређени ред и одређено време за преображавање космоса по усудом (сразмерским законом) одређеној нужди*“.⁸⁵⁹ Наиме, тврдио је Хераклит, „*кад се ватра гаси све у у космосу настаје*“, тврдећи притом, да *понајпре њен најгушћи део, стишћући се у себе, постаје земља*, затим, *кад под деловањем ватре земља попушта*, постаје *природним путем вода*, која *испаривањем постаје ваздух*.⁸⁶⁰ А затим, тврдио је да се *изнова космос и сва тела под деловањем ватре у сагоревању (пожару) разарају*.⁸⁶¹ Хераклит је говорио да је *периодична ватра* заправо *вечни (бог)*, а *усуд* да је *логос стваралац свега из сукоба супротности*, сматрајући да се све збива по *усуду* и да је он *нужда*.⁸⁶² Хераклит је објашњавао *супстанцију усуда (биће – usia)* као *логос (сразмерску законитост)* који пролази кроз *супстанцију свега*, сматрајући да је она:

„...етерско тело, семе рађања свега и *мера* уређеног периода“.⁸⁶³

Наиме, Хераклит је на тај начин указивао да поредак и његова еволуција зависе од мере којом се уређују природни периоди. У одређеним списима, у којима се између осталих мисли и на Хераклита, тврди се да су одређене *јонске* и *сицилске* Музе просудиле да је најсигурније *спојити обе тезе*, тј. говорити да је *биће*

⁸⁵³ Diels. I (1983): 139.

⁸⁵⁴ Diels. I (1983): 138.

⁸⁵⁵ Diels. I (1983): 139.

⁸⁵⁶ Diels. I (1983): 139.

⁸⁵⁷ Diels. I (1983): 152.

⁸⁵⁸ Diels. I (1983): 142-143.

⁸⁵⁹ Diels. I (1983): 143.

⁸⁶⁰ Diels. I (1983): 143.

⁸⁶¹ Diels. I (1983): 143.

⁸⁶² Diels. I (1983): 143.

⁸⁶³ Diels. I (1983): 143.

заправо и *множина* и *Једно*, а за које се сматра да их држе заједно *мржња* и *љубав*.⁸⁶⁴ На истом месту се заправо тврди да су посотојала *два става*, по једном, како су „указивале одлучније Музе“, оно што се *раздваја* увек се *наново здружује*, док је по другом, како су „указивале неодлучније Музе“ (одуставши од тврдње да предходна поставка увек бива таквом), *Све* заправо *наизменично Једно* и *опријатељено* због *Афродите*, а да је *Мноштво* и *непријатељ сам себи* због, како су тврдили, „неке Мржње“.⁸⁶⁵ У то време је већина сматрала да је *небо* постало, с тим што су једни тврдили да је оно *вечно*, док су други указивали да је *распадљиво* (као било која друга од природе *сложена ствар*), док су неки, попут Хераклита и Емпедоклеа, тврдили да је *небо* „наизменично сад тако, а сад друкчије – распадљиво и то увек непрестано теко“.⁸⁶⁶ Хераклит је говорио да све једном постаје *ватра*, да се:

„... космос сад ватром уништава, а сад опет из ватре да постаје према одређеним временским периодима, палећи се по мерама и гасећи се по мерама.“⁸⁶⁷

Хераклит је тврдио да постоји *један космос*, затим да *космос* није настао *по времену* него *по мисли*, а заједно са Парменидом је указивао да је *небо огњено*.⁸⁶⁸ Наиме, Хераклит је говорио да је *почело* заправо *душа* („ако је заиста она *испаривање*“), тврдећи да је она „искра звездане есенције“, а затим да је *душа космоса испаривање из влаге која је у њему*, након чега је указивао да *душа* у живим бићима потиче из *спољашњег испаривања* и *онога које је у њима*, након чега је тврдио да је она *сродна је души космоса*.⁸⁶⁹ Хераклит је сматрао да је овај *космос (ред света) исти за све*, тврдећи притом, да га није учинио *ниједан од богова* нити од *људи*, него да је:

„... [Космос] увек био, да сада јесте и да ће увек бити вечно жива ватра, које се по мерама периодично пали и гаси“.⁸⁷⁰

Тврдио је да се *материја* покорева *закону непријатељске ватре*,⁸⁷¹ јер, наиме, по Хераклиту, *све је једно другом супротно (despózeineón)*.⁸⁷² Наиме, Хераклит је такође указивао да је *космос постао* и да је *пролазан*, а што се најбоље уочава из његове тврдње:

⁸⁶⁴ Diels. I (1983): 143-144.

⁸⁶⁵ Diels. I (1983): 144.

⁸⁶⁶ Diels. I (1983): 144.

⁸⁶⁷ Diels. I (1983): 144.

⁸⁶⁸ Diels. I (1983): 144.

⁸⁶⁹ Diels. I (1983): 145.

⁸⁷⁰ Diels. I (1983): 152.

⁸⁷¹ Diels. I (1983): 145.

⁸⁷² Diels. I (1983): 145.

„Промене ватре: најпре море, а од мора половина земље, а друга половина ужарени ваздух“.⁸⁷³

Хераклит је тиме заправо говорио да се снагом *логоса* и *бога*, који све уређује, *ватра* кроз *ваздух* претвара у *влагу* као *семе* за уређење (*света*), коју (*влагу*) он зове *морем*.⁸⁷⁴ Одатле, сматрао је Хераклит, поново настаје *Земља* и *Небо* и оно што је у њима садржано, а како се свет опет *обнавља* и *огњем уништава*, како се тврдило, јасно је разложио овим речима:

„Земља као море се разлива и одмерује се према истом *логосу* какав беше пре него постаде Земљом“.⁸⁷⁵

Тврдио је да се *згуснута ватра* заправо *овлажује* и пошто се *учврсти* да постаје *вода*, а када се *вода* укрути, да се мења у *земљу*, за шта је тврдио да је *пут према доле*.⁸⁷⁶ Затим, тврдио је да се *земља* изнова поново претвара у *течност* из које настаје *вода*, а из *воде* да настају *остале ствари* доводећи тиме готово све на *испаривање из мора*, за шта је уједно тврдио да је *пут према горе*.⁸⁷⁷ Међутим, за *испаривања* која настају и из *земље* и из *мора*, тврдио је да су једна *светла и чиста*, а друга да су *тамна*, указујући да *ватра расте од светлијих испаривања*, а *влага од других (тамнијих)*.⁸⁷⁸ Значајно је напоменути да се код Хераклита по први пут помиње појам *лука* („биос“), као појам који омогућава *живот*.⁸⁷⁹ У геометријском смислу *лук* се своди на *асиметрични поредак кружница* које се пресецају, односно на *неједнакост растојања* (дужине радијуса), због чега је унутрашња ивица (одсечак круга) мања него ивица спољашњег одсечка. На основу тога, али и на основу осталих тврдњи у којима се оучава да *хармонију* и *склад* заправо чини *јединство једнакости и неједнакости*, може се уочити да је Хераклит сматрао да природа *тежи складу* а не *једнакости*. Сматрао је да *свемиром* управља *гром*, тј. нешто равно њему.⁸⁸⁰ Под *громом* је подразумевао *вечну ватру*, а за *ватру* да је *логосом (разумом)* *обдарена*, затим, тврдио је да је она *узрок управљања свемиром*, називајући је *оскудицом* и *ситошћу*.⁸⁸¹ Притом, по Хераклиту, *оскудица* је *уређење свата*, а *сагоревање ситост*.⁸⁸² Тако, тврдио је

⁸⁷³ Diels. I (1983): 152.

⁸⁷⁴ Diels. I (1983): 152.

⁸⁷⁵ Diels. I (1983): 152.

⁸⁷⁶ Diels. I (1983): 139.

⁸⁷⁷ Diels. I (1983): 139.

⁸⁷⁸ Diels. I (1983): 139.

⁸⁷⁹ Биос (лук = биос - биос = живот): „луку је дакле име живот, а дело његово смрт“. Видети: Diels. I (1983): 153.

⁸⁸⁰ Diels. I (1983): 155.

⁸⁸¹ Diels. I (1983): 155.

⁸⁸² Diels. I (1983): 155.

Хераклит, *животна топлота (топлина)*, која излази из *Сунца*, свему даје *живот*.⁸⁸³ Служећи се с том тврдњом Хераклит је давао и *души* изванредну *сличност са науком*, а *телу са науковом мрежом*, тврдећи следеће:

„Као што паук, стојећи усред мреже, осети чим мува раскине неку његову нит, те стога брзо онамо одјури као да га боли раскинута нит,... као да не може поднети повреду тела с којим је чврсто и складно спојена“.⁸⁸⁴

Такође, до сличног конструкта у вези са појмом лука дошао је и демокрит. Наиме, по Посидонијевом сведочењу:

„Демокрит је пронашао *лук*: како се кривина поступно нагнутих каменова може повезати средишњом стеном“.⁸⁸⁵

У вези са поменутиим „луком“, односно „менама“ из којих се у геометријском смислу изводе асиметричне и динамичке основе и опис структурирања материје, Демокрит је кроз алегоријски исказ указао на следеће:

„Све такве ствари, непостојане и несигурне попут морскога теснаца, доспевају до нас у многим и разноликим *менама*, и ништа од њих није стално, непомично, сигурно и неотуђиво“.⁸⁸⁶

Хераклит је притом сматрао да се бесмисленим чини да читаво *небо* и сваки поједини од њихових *делова* буде посве *у реду, и разуму, и облицима, и снагама, и у кретањима (опходњама)*, а да се притом тврди да у *почелима* не може бити ничег таквог, уакзјујући притом да би било бесмислено *најлепши систем света (космоса)* схватити као *хрпу насумице набацаног смећа*, онако заправо како је космос изгледао свима онима *који нису познавали логос*.⁸⁸⁷ Из свега је уклањао *мировање* и *стајање*, док је *кретање* *придавао свим стварима*, „вечно вечнима, а пролазно пролазнима“.⁸⁸⁸ Предпостављао је заправо да све настаје кроз *супротности* и да све *тече попут реке*, да ништа не мирује,⁸⁸⁹ затим, да је *свемир ограничен* и да је *један космос (систем света)*, да се и он такође *рађа из ватре* и опет да *сагорева у одређеним временским размацима читавог века*, а да се то збива *по усуду*.⁸⁹⁰ Наиме, према Хераклиту, „није могуће двапут ући у исту реку“, нити је могуће „двапут се дотаћи исте смртне супстанције са обзиром на њену

⁸⁸³ Diels. I (1983): 155.

⁸⁸⁴ Diels. I (1983): 155.

⁸⁸⁵ Diels. II (1983): 194.

⁸⁸⁶ Diels. II (1983): 203.

⁸⁸⁷ Diels. I (1983): 160.

⁸⁸⁸ Diels. I (1983): 143.

⁸⁸⁹ Diels. I (1983): 143.

⁸⁹⁰ Diels. I (1983): 139.

каквоћу“, већ да се она *силовитошћу и брзином преображавања* заправо *распршује и опет скупља* („*нити опет нити касније, него заједно се држи и настаје*“), *приближава се и удаљује*.⁸⁹¹ Епихармо, који је био близак (друг) питагорејаца, осмислио је тврдњу „о ономе што се повећава“ изложивши је према Хераклитовом мишљењу у следећем облику:

„Увек се једно овако, а друго онако повећава с обзиром на оно у чему заостаје“.⁸⁹²

Упознавши се са Хераклитовим мишљењима, Кратил и његови пријатељи су прихватили његово учење према којим је „све чулно увек у протицању и о (том) истом [да] не постоји знање“.⁸⁹³ Међутим, Кратил је с друге стране приговорао Хераклиту на поменутој тврдњи да „није могуће двапут ући у исту реку“, јер, како је он сам сматрао у исту рек] „није могуће ући нити једанпут“.⁸⁹⁴ Наиме, како је тврдио Хераклит, ако заиста ништа не престаје тећи и мењати облик, онда *супстанције* непрестаним током *постају сваки пут другачије*.⁸⁹⁵ Наиме, како је сматрао Хераклит, „логос који сам себе увећава“ уређује све остало, „и садржај и облик“, указујући да „у облик и садржај улазе делови делова и целине целина“, које имају *састав ватре и воде*, како је тврдио, „једно, да узму, а друго да дају“.⁸⁹⁶ Сматрао је да „логос оно што узима чини мањим“, а „што даје да чини већим“,⁸⁹⁷ тврдећи притом и то да *све (свако) чува своје место (ред, положај)*, тј. да „оно што иде на мање одељује се на мање место, а оно што путује на веће помешано мења се у већи положај“.⁸⁹⁸ Такође, за Хераклита се тврдило да је говорио, да се оно што *није истоврсно потискује (гура) из неистоврног (туђе) места*.⁸⁹⁹ А затим, и то да свака *душа*, „имајући више и мање делова, обилази своје делове“, а да јој самој није потребно нити *додавање нити одузимање делова*, као и то да за *повећање и смањивање* својства, иако *без места*, свако *поједино* постиже оно на шта *крене* и прима оно на шта *налети*.⁹⁰⁰ Не може, наиме, тврдио је Хераклит, оно што *није истоврсно* остајати на *непримерним местима*, јер, како је предпоставио, „*несложно*“ наиме лута, а оно „*међусобно сложено*“ зна чему пристаје.⁹⁰¹ Затим, указивао је да *делови*, заправо, *поспешују раст*. У том смислу је Хераклит сматрао да је нужно да све што улази има *делове*, јер, како је даље сматрао, ако испочетка

⁸⁹¹ Diels. I (1983): 157.

⁸⁹² Diels. I (1983): 161.

⁸⁹³ Diels. II (1983): 70.

⁸⁹⁴ Diels. II (1983): 70.

⁸⁹⁵ Diels. I (1983): 161.

⁸⁹⁶ Diels. I (1983): 162.

⁸⁹⁷ Diels. I (1983): 162.

⁸⁹⁸ Diels. I (1983): 162.

⁸⁹⁹ Diels. I (1983): 162.

⁹⁰⁰ Diels. I (1983): 162.

⁹⁰¹ Diels. I (1983): 162.

не би било дела, „не би могло расти нити ако би прилазило много нити мало хране (енергије), јер нема оно што поспешује раст“.⁹⁰² Имајући све, допуњавао је Хераклит, *свако на свом месту расте* јер прилази енергија (храна) од *суве воде и влажне ватре* те оно *изнутра силом тера оно споља*,⁹⁰³ јер, како је сматрао, оно што је *доле потиснуто* у исто време *иде горе*, због тога што: „не би, наиме, хтело против правила ићи доле, а ако се силом тера, посве ће промашити“.⁹⁰⁴ Све *појединачно (поједино)*, тврдио је Хераклит, има *исти ред (уређеност)* онолико времена док „место не прими више и нема довољну енергију (храну) колико је најдуже могуће“,⁹⁰⁵ након чега у замену *иде на веће место*, натерано на исти начин од *силе и нужде*.⁹⁰⁶ С друге старне, сматрао је Хераклит, оно што *пре испуни усуд*, то се *пре одељује* а према томе и *саставља*, јер како је тврдио, „*свако се појединачно најпре одељује а затим и саставља*“.⁹⁰⁷ Даље, Хераклит је тврдио да оно што *замени место и постигне праву хармонију*, која има *три склада: кварту, квинту, октаву (склад кроз све жице)*, живи и расте по *истим начелима* као и пре.⁹⁰⁸ Међутим, он је тврдио, ако оно што *замени место* не постигне *хармонију* и не *усклади дубоки с високим тоновима у првом складу*, или у другом, или у оном *кроз све жице*, сваки тон је узалудан ако је изостао један, јер се не би могло слагати већ би се *мењало из већег у мање пре одређеног реда*.⁹⁰⁹ Хераклит је указивао да *исти закон важи* и приликом развоја *људских, мушких и женских, бића*.⁹¹⁰ Наиме, Хераклит је тврдио да:

„... које од тога случајно наиђе и постигне хармонију, ватра покреће оно што је влажно, а покренуто се распламсава и доводи себи храну од оне хране и ваздушне струје која у жену улази“.⁹¹¹

А затим, како је сматрао, „И испрва посвуда је једнако док је још слабо, а од кретања и ватре суши се и постаје чврстим“,⁹¹² тврдећи, да пошто је постало чврстим свуда наоколо и због тога што унутра затворена *ватра* не може више доводити довољну енергију, нити је због *густоће омотача* може потискивати *ваздушину струја, (ватра)* троши *унутра присутну влагу*.⁹¹³ А у *скупљеном*, указивао је даље Хераклит, оно што је по природи *чврсто* и *суво* „не троши се

⁹⁰² Diels. I (1983): 163.

⁹⁰³ Diels. I (1983): 163.

⁹⁰⁴ Diels. I (1983): 163.

⁹⁰⁵ Diels. I (1983): 163.

⁹⁰⁶ Diels. I (1983): 163.

⁹⁰⁷ Diels. I (1983): 163.

⁹⁰⁸ Diels. I (1983): 163.

⁹⁰⁹ Diels. I (1983): 163.

⁹¹⁰ Diels. I (1983): 163.

⁹¹¹ Diels. I (1983): 163.

⁹¹² Diels. I (1983): 163.

⁹¹³ Diels. I (1983): 163.

ватром за енергију (храну)“, него се то *надвладава* и *згушњава* пошто је изостала *влага*.⁹¹⁴ А *ватра* која се креће из *помешане влаге уређује* по природи *тело* због поменуте нужде, тврдећи притом: „кроз тврдо и суво не може [себи] стварати трајне пролазе, због тога нема хране [енергије], али може кроз влажно и мекано“⁹¹⁵ за шта је уједно сматрао да је то *ватри* храна.⁹¹⁶ Међутим, сматрао је Хераклит, у томе се налази *сувоћа коју ватра не троши*, па се то *међусобно сједињује*, тврдећи да је најјача *ватра* она која је затворена у „дубокој унутрашњости“, и како је даље тврдио, „у себи створила највећи пролаз“.⁹¹⁷ Највећа *влага*, тврдио је Хераклит, налази се онде где је *шупљина*, а одатле је *ватра испала напоље*, јер није имала хране, те је створила пролаз ваздушне струје и довод и отпремање *енергије* (хране).⁹¹⁸ Међутим, тврдио је даље Хераклит:

„Но затворена у остало тело створила је [ватра] три кретања“.⁹¹⁹

Оно што је било од *ватре* највлажније на тим местима, указивао је Хераклит, називали су *шупље жиле*, које воде *једне према другима*, и воде *унутра и напоље*, а према *средини тога*, како је даље говорио, *скупљен преостатак воде постаје крут*.⁹²⁰ Једном речју, сматрао је Хераклит:

„[ватра је] сама себи у телу све уредила с обзиром на подражавање свемира, малено према великом и велико према маленом“.⁹²¹

Највећу шупљину, тврдио је Хераклит, *ватра* је дала *сувој* и *влажној води* као *складиште свима* и узела је од свих, *снагу мора*, како је говорио, *хранитељицу корисних животиња*, а пропаст *шкодљивих*.⁹²² А што се тиче *спајања воде, хладног и влажног*, и *пролаза ваздушне струје хладног и топлог*, *вода* је узела пример *земље* која „*мења све оно што према томе продре*“ те *трошећи једно*, а *повећавајући друго*, створила је „*распршење плитке воде и згушњавање ватре, сакривеног и видљивог*, од скупљеног *одвајање*, у којем ће брзо доћи на видело свако поједино по одређеном усуду“.⁹²³ У томе, сматрао је Хераклит, *ватра* је створила *три периодична кретања која воде једна другима и унутар и напоље*, тврдећи следеће:

⁹¹⁴ Diels. I (1983): 163.

⁹¹⁵ Diels. I (1983): 163.

⁹¹⁶ Diels. I (1983): 163-164.

⁹¹⁷ Diels. I (1983): 164.

⁹¹⁸ Diels. I (1983): 164.

⁹¹⁹ Diels. I (1983): 164.

⁹²⁰ Diels. I (1983): 164.

⁹²¹ Diels. I (1983): 164.

⁹²² Diels. I (1983): 164.

⁹²³ Diels. I (1983): 164.

„... једна према шупљинама влага, снагу Месеца, друга према спољашњем кругу, који окружује гребен, снагу звезда, и средња која воде унутра и изван према другима, снагу Сунца, најтоплија и најјача ватра, која свиме влада, кроз свако поједино пролази и према природи не сме се дирати нити водом нити дотицањем“.⁹²⁴

У поменутој *ватри* (Сунцу), сматрао је Хераклит, налази се *душа, ум, разборитост, кретање, раићење, смањивање, померање*, тврдећи притом да она *свиме кроз све управља* укључујући и оно *никада не мирујуће*.⁹²⁵ Међутим, Хераклит није објашњавао какав је *ваздушни простор* (*ваздух који окружује свет*),⁹²⁶ односно онај у коме се налазе *Сунце, Месец, звезде*. Једино што је указивао јесте да *ваздушна струја једно вуче, а друго гура*, што, како је даље тврди, „исто чини на оба начина“, објашњавајући да једно бива *доле потиснуто*, а друго да *иде горе*, тврдећи да „од једне душе, кад се раздељује, бива више њих и мање и веће и слабије“.⁹²⁷ Тврдио је и то да, присиљавана *ваздушном струјом, ватра одузима одређену храну (енергију)*.⁹²⁸ Хераклит је притом сматрао да се у *ваздушном простору* налазе „удубине (шупљине) окренуте према нама удубином (шупљином)“, у којима „скупљена светла [светлост] испаравања и дају пламенове које су звезде“.⁹²⁹ Хераклит, а затим и Парменид, говорили су да су *звезде заправо згуснута ватра*, а сам Хераклит је тврдио да се *звезде хране испаравањем из земље*.⁹³⁰ Уједно, Хераклит је говорио да је *Сунце разумом снабдевена бакља која долази из мора*, затим да је *Сунце удубљено (у облику чамца) и мало избочено*.⁹³¹ Указивао је да је *најсветлији и најтоплији заправо пламен Сунца*, док је за остале *звезде* говорио да су *удаљеније од Земље и да зато мање светле и греју*, док је за *Месец*, за кога је тврдио да је *ближи Земљи*, указао да се *не креће кроз чиста места*.⁹³²

Наиме, Хераклит је сматрао да се *Сунце налази на провидном и чистом месту*, као и то да од нас има „*примерену удаљеност*“, због чега, како је говорио, *боље греје и светли*.⁹³³ За *помрачину* је Хераклит тврдио да настаје кроз *окретање удубљене стране*, тако што је *удубљење окренуто горе*, а *избоченост доле према нашем лицу*.⁹³⁴ Заправо, он је тврдио да се *Сунце и Месец помрачују* када се *удубине окрећу горе*, а *Месечеве мене* да настају када се *удубина сама у себе мало*

⁹²⁴ Diels. I (1983): 164.

⁹²⁵ Diels. I (1983): 164.

⁹²⁶ Diels. I (1983): 139.

⁹²⁷ Diels. I (1983): 166.

⁹²⁸ Diels. I (1983): 165.

⁹²⁹ Diels. I (1983): 139.

⁹³⁰ Diels. I (1983): 144.

⁹³¹ Diels. I (1983): 144.

⁹³² Diels. I (1983): 139.

⁹³³ Diels. I (1983): 139.

⁹³⁴ Diels. I (1983): 144.

окреће.⁹³⁵ Хераклит је и за Месећ такође тврдио да је удубљен, а затим и то да исте ствари сналазе и Сунце и Месећ, односно, да због тога што су звезде обликом удубљене, примају зраке од влажног испаравања и сјаје се на поглед, тврдећи:

„Сунце сјајније јер се креће у чишћем ваздуху, а Месећ у мутнијем те се зато чини тамнијим“.⁹³⁶

Притом, Хераклит је тврдио да се Месећ помрачује због окретања удубљене стране и нагибања.⁹³⁷ По закону времена, сматрао је Хераклит, седмодневни период саставља се по Месећу (односи се на седам месечевих фаза), а раздељује се код Медведа, како је говорио, „сазвежђа непролазног сећања“.⁹³⁸ Познато је наима да је Хераклит, на хомеровски начин, уместо севера говорио Велики Медвед, тврдећи следеће:

„Границе зоре и вечери су Велики Медвед и насупрот Великом Медведу граница ведрога Зевса⁹³⁹, Северњача је наима граница запада и истока, а не Велики Медвед“.⁹⁴⁰

У том погледу, Хераклит и Лино⁹⁴¹ су говорили да се велика година састоји од десет хиљада осам стотина година.⁹⁴² Поменућу годину неки су називали „Сунчевом годином“, сам Хераклит је називао „божијом годином“,⁹⁴³ док је касније Аристарх сматрао да се ова година састоји од „две хиљаде четири стотине осамдесет и четири Сунчевих година“.⁹⁴⁴ Хераклит је за дан и ноћ, месеце, годишња доба и године, затим за кише, ветрове и њима слично, тврдио да настају према разносврним испаравањима.⁹⁴⁵ Наима, сматрао је да када се у „сунчевом кругу упали светло“ долази до испаравања, чиме се ствара дан, а када надвлада супротно, да се ствара ноћ.⁹⁴⁶ Затим, Хераклит је сматрао да „од светлости повећана топлота“ заправо ствара лето, а од таме да повећана влага заправо

⁹³⁵ Diels. I (1983): 139.

⁹³⁶ Diels. I (1983): 144.

⁹³⁷ Diels. I (1983): 144.

⁹³⁸ Diels. I (1983): 160.

⁹³⁹ Према објашњењу Кранца, „исток и запад су подељени цртом која спаја северњачу с дневном највишом тачком Сунчевог пута, а њу Хелије (*Zeus aithrios* = ведрн Зевс) не сме прекорачити“.
Видети: Diels. I (1983): 160.

⁹⁴⁰ Diels. I (1983): 159-160.

⁹⁴¹ Diels. I (1983): 144-145.

⁹⁴² Diels. I (1983): 144-145.

⁹⁴³ Diels. I (1983): 144.

⁹⁴⁴ Diels. I (1983): 144-145.

⁹⁴⁵ Diels. I (1983): 139.

⁹⁴⁶ Diels. I (1983): 139.

ствара зиму.⁹⁴⁷ Примерно томе, како се тврди, Хераклит је излагао и узроке осталих ствари, али о Земљи, међутим, о томе каква је и сличне ствари, није објашњавао ништа, нити је ишта детаљније објашњавао о поменутиим удубинама (шупљинама).⁹⁴⁸

9.3. Парменид из Елеје и учење о једном и кугли као најегзактнијој појави

Ксенофанова учења је слушао његов пријатељ Парменид из Елеје,⁹⁴⁹ који је такође слушао и учења Анаксимандра и питагорејца Амије⁹⁵⁰. У својим излагањима Парменид се служио *симболичким језиком*, митотворним приказивањем попут.⁹⁵¹ Поред тога што је био познат као изузетан филозоф природе Парменид је био и добар *законодавац*,⁹⁵² што га је у оба случаја чинило сличним древном песнику Орфеју. Парменид се изражавао кроз *поезију*,⁹⁵³ тако да су већ тада тврдили да иако је у једном од својих дела истакао: „да се по себи, дакако, поетска врста мора служити метафорама имена, начинима говора и обратима“, ипак је више волео некићену, просту и чисту врсту изражавања (причања), због чега су се његова излагања више чинила прозним него песничким.⁹⁵⁴ Ксенофан и Парменид су исто као што су то чинили у каснијем раздобљу Платон и Аристотел, побијали мишљења предходних филозофа природе, тако да се тврди да су у својим делима, а бринући се о неупућеним слишачима, „*тачно испитивали сваку необичну појаву*“, што се разликовало од старији филозофа који су имали обичај да своја мишљења износе у *загонеткама*.⁹⁵⁵ Наиме, антички коментатори су тврдили да су постојале такве *химне* (којима су се служили и Парменид и Емпедокле) у којима се износила *наука о природи* тако да када се изговарала *Аполонова химна*, тврдило се да је Аполон заправо *Сунце*. Односно, у њима се расправљало о *природи Сунца*, затим, о *Хери* се расправљало као да је *ваздух*, о *Зевсу* као да је *топлота*, итд.⁹⁵⁶ Тврди се да Парменид (**Табла 243: Сл. 453.**) није преправљао туђе списе (тврдње) већ да је састављао властите, а сматрало се да као древни човек у *науци о природи* није оставио неизречено ништа што је у вези са битним стварима.⁹⁵⁷ Парменид је наиме доказивао у оквиру властитих стихова, да код *богова* не постоји ништа *ни*

⁹⁴⁷ Diels. I (1983): 139.

⁹⁴⁸ Diels. I (1983): 139.

⁹⁴⁹ Diels. I (1983): 197.

⁹⁵⁰ Diels. I (1983): 193.

⁹⁵¹ Diels. I (1983): 197.

⁹⁵² Diels. I (1983): 196.

⁹⁵³ Diels. I (1983): 196.

⁹⁵⁴ Diels. I (1983): 197.

⁹⁵⁵ Diels. I (1983): 197.

⁹⁵⁶ Diels. I (1983): 197.

⁹⁵⁷ Diels. I (1983): 213.

*прошло ни будуће, сматрајући да ако тога нема, онда нема ни једног ни другог од њих, односно, да нема нити онога што више није нити онога што још није, нити онога што је измењено нити онога што је настало да буде измењено, а како је сматрао, што је немогуће ускладити с оним што заиста јесте и што прихвата промену не само у мисли.*⁹⁵⁸ Парменидово учење се односило на *јединствено биће* и тврдје да не постоји *мноштво (много бића)*,⁹⁵⁹ указујући притом (кроз митотворни приказ), да је:

„... (јединствено биће) налик на масу лепе округле кугле“.⁹⁶⁰

Како се чини Парменид је био први који се бавио оним што је по разуму сврстано у *једно*, тако да се већ тада тврдило да је са више разумевања говорио да *небиће не представља ништа насупрот бићу*, чиме је нужно држао да је биће *једно* и ништа друго.⁹⁶¹ Међутим, приморан да призна *појаве*, а претпостављајући да *по разуму постоји једно*, а по чулима да постоји *више тога*, разврстао је *два узрока и два почела, топло и хладно*, која је називао *ватром* и *земљом*.⁹⁶² Од тога је *топло* сврставао уз *биће*, а *хладно* уз *небиће*, тако да је размишљајући притом *о истини о бићима*, претпоставо да су само *топлоте (бића) доступне чулима*.⁹⁶³ Парменид и остали који су увели два почела, *ватру* и *земљу*, увели су и њихове *међусобне смесе*, попут *ваздуха* и *воде*.⁹⁶⁴ Затим, поред тога што су сматрали и то да кад је настало *топло* као *узрок за раздвајање* а *хладно* као *узрок за спајање* и друге појаве, *једне активне* а друге *пасивне*, говорили су да из тога и због тога све остало настаје и пропада, указујући притом да је *ватра* та која *све покреће*, да је она та која *обликује земљу*.⁹⁶⁵ Сам је говорио да је по истини ствари *све вечно*,⁹⁶⁶ да *није настало*, да је *куглолико* и *једнако*, да нема у себи места, да је *непокретно* и *омеђано*.⁹⁶⁷ Наиме, за Парменида и Ксенофана све је *непокретно, ненастало* и *коначно (свршено)*, док за *небиће*, како се тврдило да поменута два филозофа природе нису допуштали да се оно испитује.⁹⁶⁸ Већ тада, како се наводи, били су оптуживани сви који су били уз Парменида због тога што су тврдили како се уопште *не треба обазирати на појавност ствари*, него на *след мисли*.⁹⁶⁹ Парменид је чула изузимао од истине, тврдећи *ако нешто постоји мимо бића, то*

⁹⁵⁸ Diels. I (1983): 200.

⁹⁵⁹ Diels. I (1983): 197.

⁹⁶⁰ Diels. I (1983): 197.

⁹⁶¹ Diels. I (1983): 198.

⁹⁶² Diels. I (1983): 198.

⁹⁶³ Diels. I (1983): 198.

⁹⁶⁴ Diels. I (1983): 201.

⁹⁶⁵ Diels. I (1983): 201.

⁹⁶⁶ Diels. I (1983): 197-198.

⁹⁶⁷ Diels. I (1983): 198.

⁹⁶⁸ Diels. I (1983): 195.

⁹⁶⁹ Diels. I (1983): 199.

није биће, указујући притом да *небиће не постоји у свемиру*. На тај начин Парменид је биће остављао *ненасталим*,⁹⁷⁰ а тврдио је и то да је *земља* постала од *згуснутог ваздуха* који се *спустио доле*.⁹⁷¹ Заправо, Парменид и Мелис су у потпуности негирали *настајање* и *пропадање*, јер, како су тврдили, ниједно од *бића* нити *настаје* нити *пропада*, него „да нам се то тако чини“,⁹⁷² указујући притом да *кретање не постоји*.⁹⁷³ Парменид је сматрао да је *биће једно* и оно у чему се потврђује бит сваке поједине ствари,⁹⁷⁴ а затим, како је тврдио, да се у свакој појединој ствари налази *смисао бића*, који је у свима *један и исти*.⁹⁷⁵ Наиме, Парменид је сматрао да ако су сва бића *савршена* и ако се *не може узети ништа што није савршено*, онда је заправо *све савршено*, тврдећи притом да *неће бити само једно савршено* него *много тога*, па ће тако „и бића бити сва а не једно нити исто: *наиме једно је вода, друго је ватра*“. ⁹⁷⁶

Парменид није говорио о *бићу као о многоструком*, већ је Платон заправо био тај који први увео *дихотомију*, не расправљајући о *бићу* као о *бићу по себи*, нити као о *случајном (појавном) облику бића*; а зашта се чинило, како су у то време тврдили, „да се у погледу тих ствари преварио“. ⁹⁷⁷ У то време, *наиме*, а каду је реч о Пармениду и његовим истомишљеницима, сматрало се да је у случају када су говорили о томе да су нека од бића *ненастала* и сасвим *непокретна*, то више припадало старој врсти испитивања, тј. *теологији*, него што је припадало *научном испитивању (филозофији природе)*.⁹⁷⁸ Тврдило се да су Парменид и његови следбеници, *предпоставкама* да „не постоји ништа друго осим битка онога што је доступно чулима“, били „први који су помислили о неким таквим природама“, а да су стара знања заправо пренели само на оно за шта су сматрали да има одређених *спознаја* или *расуђивања*.⁹⁷⁹ Занемаривши *опажање (осет)* и „не водећи о њему рачуна“, односно под *предпоставком* да треба следити *разум (логос)*, Парменид је са својим следбеницима тврдио да је све *једно*, заправо *непокретно, бесконачно*, указујући да би се *граница бића протезала све до празног простора*.⁹⁸⁰ Парменид у том смислу није укудао ни једну ни другу природу онога што је *подложно разуму* и онога што се *заснива на нагађањима (опажајима)*, него је, како се тврди, *враћао свакој природи оно што јој припада*.⁹⁸¹ Он је тврдио да оно што је *подложно разуму* заправо *по облику једно и оно*

⁹⁷⁰ Diels. I (1983): 198.

⁹⁷¹ Diels. I (1983): 198.

⁹⁷² Diels. I (1983): 198.

⁹⁷³ Diels. I (1983): 199.

⁹⁷⁴ Diels. I (1983): 199-200.

⁹⁷⁵ Diels. I (1983): 200.

⁹⁷⁶ Diels. I (1983): 200.

⁹⁷⁷ Diels. I (1983): 200.

⁹⁷⁸ Diels. I (1983): 198.

⁹⁷⁹ Diels. I (1983): 198-199.

⁹⁸⁰ Diels. I (1983): 199.

⁹⁸¹ Diels. I (1983): 200-201.

што јесте, односно да је *вечно* и *неуништиво*, рекавши притом да је оно *једно* пре свега због *сличности са самим собом* и због тога што *не прихвата разлику*.⁹⁸² С друге стране, Парменид је за оно што је *доступно чулима* тврдио да је *по облику неуређено* и *променљиво*,⁹⁸³ указујући притом да је *свет*, због тога што је *несталан*, заправо (са становишта *опажаја, чулности*) налази у *мнењу*.⁹⁸⁴ Парменид је притом тврдио, да што се тиче онога што је *подложно разуму* и онога што се *по томе исто тако понаша*, заправо то дешава због тога што се сусреће са „стварима које прихватају посвемашње промене, догађања и несличности“.⁹⁸⁵ Такво расуђивање Парменид је означио као „заснованим на нагађањима и преварним“, не само због тога, како је тврдио, што је то напосто *лажно* него и зато што се од *истине подложне разуму* удаљило до *појавне* и *варљиве доступности чулима (опажају)*.⁹⁸⁶ Парменид је у том смислу настанак *бића* покушавао да притумачи доказујући да је *све вечно*.⁹⁸⁷ Међутим, иако је Парменид претпостављао да је све *јединствено, вечно, ненастало* и *куглолико*, ипак ни сам није измицао схватањима многих његових савременика, али и оних из раздобља пре њега, када је тврдио да су (*материјални елементи*) *ватра* и *земља почела свега* (*земља* као материја, а *ватра* као узрок и чинилац⁹⁸⁸ за кога је притом сматрао да има *функцију ствараоца*).⁹⁸⁹ За Парменида се у том смислу каже да је започео да говори о ономе што је *доступно чулима*:

„Како су Земља, Сунце о Месец,
и свеобухватни *етер* и Млечна стаза,
најудаљенији Олимп, те топла звездана снага
стали да постају“.⁹⁹⁰

Такође, у оквиру својих песама Парменид је кроз прикривен (симболички) говор тврдио и следеће:

„Гледај: шта измиче уму стално је присутно у њему;
неће он, наиме, одвајати биће од везе са бићем
нити (кад је) расуто посвуд по космосу целом
нити (у једно) збијено...“.⁹⁹¹

⁹⁸² *Diels. I (1983): 200-201.*

⁹⁸³ *Diels. I (1983): 200-201.*

⁹⁸⁴ *Diels. I (1983): 206.*

⁹⁸⁵ *Diels. I (1983): 201.*

⁹⁸⁶ *Diels. I (1983): 201.*

⁹⁸⁷ *Diels. I (1983): 195.*

⁹⁸⁸ *Diels. I (1983): 198.*

⁹⁸⁹ *Diels. I (1983): 193.*

⁹⁹⁰ *Diels. I (1983): 213.*

⁹⁹¹ *Diels. I (1983): 208.*

јер, како је даље тврдио, и онај који се *нада* као и онај који *верује* посматра *умом* оно што је *уму доступно* и оно што ће *бити*, сматрајући да ако кажемо да је нешто *праведно*, или кад кажемо да је нешто *лепо*, али и кад говоримо *о истини*, никад ништа од тога *нисмо видели изузев умом*.⁹⁹² Парменид је сматрао да *противречна тврдња* није у складу с *истином*, приговарајући у својим стиховима онима који на „исто“ своде „супротности“, а што се заправо односило на оне који су и *биће* и *небиће* смештали заједно у подручје *разумског*.⁹⁹³ Парменид је заправо о *стварном бићу* говорио и да је *ненастало*, односно, да *није настало из бића*, јер, како је тврдио, *друго биће* није постојало раније, нити је, с друге стране, настало из *небића*, јер, како је сматрао, „небиће не постоји“.⁹⁹⁴ Наиме, Парменид се у исто време питао:

„И због чега би [биће] настало тада а не пре или касније?“;

тврдећи да оно не настаје из *мешавине бића и небића*, као што се то дешава са оним што је *подложно настајању*, указујући уједно да не би могла од *једноставног бића* постајати *мешавина бића и небића*, већ да се она створила након њега.⁹⁹⁵ Парменид је сматрао да *једно* јесте „читаво сад“ и „крајња граница“, тврдећи да ако је *цело* такво *биће*, онда оно има *средиште* и *крајњи руб (ивицу)*.⁹⁹⁶ Из тог разлога, многи су већ у античко време сматрали да ни Парменидове речи нису у складу са *стварним стањем неба*, као што и Еудем тврди да су неки то помислили кад су чули његово излагање, јер, како се тврдило, *небо* није *недељиво нити налик кугли*, већ је *кугла* најегзактнија од природних појава.⁹⁹⁷ Наиме, Парменид је био један од оних који су претпоставили да постоји *двострука основа*, с једне стране *основа разумског* које *јесте*, а с друге стране да постоји *опажајно* (тј. *чулно* или *осетилно*) које *настаје*, а за које многи нису предлагали да се зове „потпуним бићем“ него „привидним“.⁹⁹⁸ Парменид је говорио да се не треба ослањати на *чула* него на *расуђивање*, а он сам је филозофско (научно) *расуђивање* назвао *начелом (канонем) истине о бићима*, којег је притом раздвојио (разлучио) од деловања *чула*.⁹⁹⁹ Он је заправо претпоставио *научно (разумско) расуђивање* као *непогрешиву способност просуђивања*, осудивши притом *расуђивање засновано на нагађањима*, тј. оно које има, како је тврдио, *слабе претпоставке*, одбацивши притом и *искуствено доказивање* утемељено на *осету (чулима)*.¹⁰⁰⁰

⁹⁹² Diels. I (1983): 208.

⁹⁹³ Diels. I (1983): 209.

⁹⁹⁴ Diels. I (1983): 210.

⁹⁹⁵ Diels. I (1983): 210.

⁹⁹⁶ Diels. I (1983): 210.

⁹⁹⁷ Diels. I (1983): 210.

⁹⁹⁸ Diels. I (1983): 206.

⁹⁹⁹ Diels. I (1983): 209.

¹⁰⁰⁰ Diels. I (1983): 206.

Због тога су Парменид и његове присталице сматрали да се *истина* налази око онога што *јесте*, а *мнење* да око онога што *настаје*.¹⁰⁰¹ Парменид је тврдио да је „исто мислити и бити“,¹⁰⁰² а уједно, сматрао је да се *чулна перцепција* остварује *сама по себи* и *по супротности*,¹⁰⁰³ указујући да „уопште свако биће има неку спознају“. ¹⁰⁰⁴ Такође, Парменид се бавио таквим мишљењем по коме је *на исто сводио и биће и ум*, тј. по коме заправо није сврставао *биће* међу оно што је *доступно чулима*,¹⁰⁰⁵ тврдећи уједно да је оно (биће) *непокретно*, а претпостављајући у односу на *мишљење*, изузимао је из њега свако *телесно кретање*.¹⁰⁰⁶ О томе, како је Парменид износио претпоставке које говоре о *небићу* и *ничему уз биће*, а за шта су тада тврдили, да је то *исто као кад се говори једино о бићу*, може се пронаћи у следећим његовим стиховима:

„Хајде, казаћу, а ти слушај, запамти речи,
који су само замисливи истраживања путеви:
према једном битак јесте а небитка нема –
стаза је (то) Уверења ((која) Итину следи);
према другом небитак јесте и нужно постоји –
то је, кажем ти, сасвим непознатљива стаза:
не можеш спознати оно што није (јер могуће није)
нити изрећи“.¹⁰⁰⁷

Парменид је заједно са Питагором, Емпедоклеом и Ксенофаном говорио да су чула *варљива*, док је са Мелисом тврдио да је све *једно* и да су чула *варљива* управо због *једног (јединствене природе)*.¹⁰⁰⁸ Тврдио је да се и *душа* (којом сазнајемо) састоји од *земље* и *ватре*, док је заједно са Хипазом говорио да је „душа *огњена*“.¹⁰⁰⁹ Притом, Парменид је сматрао да је *душа* у *читавим грудима*,¹⁰¹⁰ док је са Емпедоклеом и Демокритом указивао да су *исто разум (нус) и душа*, због чега су уједно тврдили и то да „ништа не би с правом било неразумном животињом“.¹⁰¹¹ Парменид, Емпедокле, Анаксагора, Демокрит, Епикур и Хераклит, тврдили су да *појединачни осети* настају из *склада (симетрије) пора*, јер се сваки предмет *прилагођава свакоме од чула (осета)*.¹⁰¹² Тако је Парменид у песмама објашњавао како је Питагора, исто као и Хипарх

¹⁰⁰¹ Diels. I (1983): 206.

¹⁰⁰² Diels. I (1983): 208.

¹⁰⁰³ Diels. I (1983): 204.

¹⁰⁰⁴ Diels. I (1983): 204.

¹⁰⁰⁵ Diels. I (1983): 208.

¹⁰⁰⁶ Diels. I (1983): 208.

¹⁰⁰⁷ Diels. I (1983): 208.

¹⁰⁰⁸ Diels. I (1983): 204.

¹⁰⁰⁹ Diels. I (1983): 203.

¹⁰¹⁰ Diels. I (1983): 203.

¹⁰¹¹ Diels. I (1983): 203.

¹⁰¹² Diels. I (1983): 204.

након њега, тврдио да *зраци*, који се *из оба ока шире унутар свог подручја* и који *прихватају спољашња тела*, омогућавају *виду* да их примећује.¹⁰¹³ Наиме, у Парменидово време су постојала многа мишљења о *чулној перцепцији*, која су се уопштено сводила на две претпоставке, тако да се тада говорило да „једни тврде да се она остварује по сличности, други да се остварује по супротности“. Парменид, Емпедокле и Платон су притом указивали да се *чулна перцепција* остварује *по сличности*, а они око Анаксагоре и Хераклита да се она остварује *по супротности*.¹⁰¹⁴ Парменид је заправо у истраживање природе истовремено кренуо „*обема путевима*“ (*путевима разума и чула*),¹⁰¹⁵ претпостављајући да је, с једне, *разумске стране*, све уистину *једно, ненастало и куглолико*, док је са друге стране, тј. са становишта *чулности*, а тумачећи *настанак појава*, узимао поменута два материјална почела, *ватру* и *земљу*, једно као *материју*, а друго као *узрок и чинилац*.¹⁰¹⁶ Наиме, у својим стиховима упереним против *мнења*, а говорећи о *омеђаним (коначним) почелима, ватри* и *земљи*, Парменид је заправо причао о особинама *светлости* и *мрака*.¹⁰¹⁷ Како су тврдили, Парменид је једино разлучио то да постоје поменута *два елемента* и да се *спознаја* управља по томе *који од њих превладава*.¹⁰¹⁸ Пошто је у једном тренутку у својим истраживањима Парменид прешао са *разумског* на *чулно*, или, како је сам говорио, *с истине* на *мнења*, и сам је *основна почела онога што је подложно настајању* поставио као *прву антитезу*, коју назива *светло* и *тама* или *ватра* и *земља*, односно *густо* и *фино* или *исто* и *друго*.¹⁰¹⁹ Притом, Парменид је нагласио да, од онога што је *одељено на две стране*, у *фино* спада *топло, светлост, мекано и лагано*, а *густим* да се назива, *хладно, тмина, тврдо* и *тешко*,¹⁰²⁰ тврдећи притом у оквиру стихова, да ако је „*изван обојега ничег нема*“, заправо сасвим јасно да су *оба* заправо *почела* која су *опречна*:

„Но кад све је названо (именом) светла и ноћи,
па је по властитим силама (названо) ово и оно,
једнако пуно је светла све и невидљиве ноћи,
у истом размеру, изван обојега ничега нема“.¹⁰²¹

Јер, сматрао је Парменид, ако претегне *топло*, или ако претегне *хладно*, *расуђивање* постаје *другачије*.¹⁰²² Претпостављао је наиме да је *расуђивање* боље

¹⁰¹³ Diels. I (1983): 204.

¹⁰¹⁴ Diels. I (1983): 203.

¹⁰¹⁵ Diels. I (1983): 195.

¹⁰¹⁶ Diels. I (1983): 195.

¹⁰¹⁷ Diels. I (1983): 201.

¹⁰¹⁸ Diels. I (1983): 203-204.

¹⁰¹⁹ Diels. I (1983): 210.

¹⁰²⁰ Diels. I (1983): 213.

¹⁰²¹ Diels. I (1983): 213.

¹⁰²² Diels. I (1983): 204.

и чистије представом *топлого*, тврдећи притом да ни у том *расуђивању* не мора постојати неки одређени *склад*.¹⁰²³ Наиме, у једном тренутку за *чулну перцепцију* и *мишљење* каже да су *исто*, указујући да *сећање* и *заборав* настају *мишљењем тих елемената (топлог и хладног)*.¹⁰²⁴ Међутим, како се тврди, Перманид се није изјаснио о томе шта се дешава ако се у *мешању изједначе топло и хладно*, нити се изјаснио о томе *да ли ће тада (или неће) настати мишљење* и какав ће, притом, бити *распоред*.¹⁰²⁵ У одређеним стиховима он је указиво на следеће: „многи су знаци да је биће ненастало и неуништиво, јер је оно целовито, непомично, без завршетка; нити је било нити ће бити, читаво сад је, једно, непрекидно“,¹⁰²⁶ док је у осталим тврдио:

„Није ни дељиво јер је цело једнако (себи),
ничег нема више да њему окупљање спречава
нити мање, већ цело пуно сасвим је биће.
И непрекидно све је, јер пријања биће уз биће.
Уз то је непокретно у међама големих веза
без почетка и карја: далеко су изгнани јако
пропаст и настанак – отера (њих) непобитни доказ.
Исто и у истом остаје, почива само по себи;
на месту стално остаје тако, јер моћна га Нужност
држи у везама међе што га окружује (сасвим).
Због тога не сме биће бесконачно да буде:
тако му не треба ништа, онако би требало свега.
Исто је мислити (као) и оно о чему се мисли;
нећеш, наиме, без бића у којем је (то) изречено
пронаћи мишљење: другога нема нити ће бити
ичега осим бића – оковала га Моира
непокретно и цело да буде. Све што су људи
назвали, с вером истину да виде, тек пусто је име:
настанак (као) и пропаст, небитак (као) и битак,
промена места (као) и мена блиставих боја.
А јер има крајњу границу, са свих је страна
коначно, налик на масу лепе округле кугле,
посвуд од средишта једнако далеко: потреба нема
овде и онде да буде што веће или што мање.
Небића нема које би пречило сувислост њему,
нема ни бића које би било ту више а тамо
мање од бића, јер све неокрњено постоји:
себи одсвуда исто. Једнако досеже међе.
С тим ти о истини поуздан говор и мисо (своју)

¹⁰²³ *Diels. I (1983): 204.*

¹⁰²⁴ *Diels. I (1983): 204.*

¹⁰²⁵ *Diels. I (1983): 204.*

¹⁰²⁶ *Diels. I (1983): 211.*

свршавам, Одсад слушај менења смртника (људи)
па ћеш чути речи моје о поретку лажном.
Њихов је назор да двама облицима име се даје –
једном од њих не треба оно (залутали ту су).
Лик им разлучише опречно, супротне значајке сваком
од њих придаше: овде је пламен етерски огња,
благ и веома лаган, себи истоветан свуда,
но неистоветан с другим; онде је сушта супротност:
мркла ноћ, а њен је лик и збијен и тежак.¹⁰²⁷
Поредак износим тај ти што сувислим чини се посве,
зато да никад се не даш завести смртника ставом“.¹⁰²⁸

Парменид је наине покушао да створи *распоред мешајући као елементе светло и тамно*, помоћу чега је уједно, како су говорили, „покушао да изгради и све остале појаве“.¹⁰²⁹ Много тога Парменид је говорио и о *Земљи, Небу, Сунцу и Месецу*, али и о *настанку људи*.¹⁰³⁰ У једном од својих ситхова парменид је тврдио:

„(Тако) ћеш етерску природу и сва у етеру звежђа
пронићи, као и разорни учинак светлости чисте
блистава Сунца, и одакле (све) су настале (звезде),
чућеш о учинку, природи Месеца путање кружне
с округлим очима, о Небу уокруг сазнаћеш исто
одакле наста и како га води и окова Нужност
да би звезда држало међе“.¹⁰³¹

Наине, Парменид је, како се сматра, јасно изнео „узрок стварања“, али не само „телашаца у настанку“ већ и „нетелашаца која испуњавају настанак“,¹⁰³² а затим, након што је говорио о *два елемента*, указао је и на то да је „један заједнички узрок стављен у средини свега“ (као *узрочник настајања*), изражавајући се у вези са тим на следћи начин:¹⁰³³

„Прстени ужи немешани пуни су ватре,
следећи (пуни су) ноћи, где део пламена струји;
у средини је оно (богиња) што управља свима“.¹⁰³⁴

¹⁰²⁷ *Diels. I (1983):* 212.

¹⁰²⁸ *Diels. I (1983):* 213.

¹⁰²⁹ *Diels. I (1983):* 213.

¹⁰³⁰ *Diels. I (1983):* 213.

¹⁰³¹ *Diels. I (1983):* 213.

¹⁰³² *Diels. I (1983):* 214.

¹⁰³³ *Diels. I (1983):* 214.

¹⁰³⁴ *Diels. I (1983):* 214.

Парменид је предпоставио да су *атоми* заправо „бесконачни елементи увек у кретању“.¹⁰³⁵ Говорио је наине да постоје *међусобно испреплетени венци, један сачињен од финога а други од густог*, између којих се налазе и *други (венци), смешани од светлости и таме*.¹⁰³⁶ Око свих *венаца*, како је сматрао Парменид, налази се „чврсти круг“, попут зида, *испод кога се налази ватрени венац*, указујући притом да је у *средишту* свих такође *чврсто*, а *око тога да се опет налази ватрени венац*.¹⁰³⁷ Парменид је сматрао да је онај *венац* који је *сместен у средишту смешаних венаца* свима *почело* и *узрок кретања и настанка*, а којег је, по старим традицијама, називао *божанством-управљачем, кључоношом, Правдом или Нужношћу*.¹⁰³⁸ Парменид, Хераклит, Стратон и Зенон су имали идентичан став - да је *небо огњено*,¹⁰³⁹ док је сам Парменид, како се тврдило, осмислио такву поставку по којој је доказивао да је *Етер* сличан поменутом *венцу* и да садржи *топлоту (топлину)* и „круг светлости који описује Небо“.¹⁰⁴⁰ Наине, Парменид је сматрао да се *етер* налази на *највишем положају који све обухвата*, а испод њега да се налази *ватрени део* који је назван *Небо*, који окружује *Земљу*,¹⁰⁴¹ сматрајући притом да се *ваздух*, уз испаравање, одвојио од *Земље* услед њеног снажнијег притиска.¹⁰⁴² Наине, по некима, Парменид је био први који је „Небо назвао космосом а Земљу округлом“, док је по Зенону то заправо био Хесиод.¹⁰⁴³ Парменид и Демокрит су тврдили да се све збива *по нужди*; а да је она сама *усуд, правда, провидност* и *творац космоса*.¹⁰⁴⁴ Притом, Парменид је за *космос* рекао да *пропада*, али није говорио на који начин, указујући уједно да је *све вечно*, да *није настало*, да је *куглолико*, да *нема места у себи*, да је *непокретно* и *омеђано*.¹⁰⁴⁵ Парменид је тако *ограничавао свемир*, за који је рекао да му „ништа не недостаје“, а пошто је свака поједина ствар таква, тврдио је даље, с пуним правом је такав и *свемир изван којег нема ничега*, тврдећи „а изван којег је неприсутност, тај није сав, ако је нешто одсутно“.¹⁰⁴⁶ Сматрао је да је *свемир читав свршен* или *сасвим по себи*, или, како је даље тврдио, да је *врло близу томе по природи*, указујући да „ништа није свршено што нема свршетка“, а *свршетак* да представља *границу*.¹⁰⁴⁷ Због тога су многи у то време сматрали да је Парменид рекао боље од Мелиса, тврдећи следеће:

¹⁰³⁵ *Diels. I (1983): 195.*

¹⁰³⁶ *Diels. I (1983): 201.*

¹⁰³⁷ *Diels. I (1983): 201.*

¹⁰³⁸ *Diels. I (1983): 201.*

¹⁰³⁹ *Diels. I (1983): 202.*

¹⁰⁴⁰ *Diels. I (1983): 202.*

¹⁰⁴¹ *Diels. I (1983): 201-202.*

¹⁰⁴² *Diels. I (1983): 201.*

¹⁰⁴³ *Diels. I (1983): 203.*

¹⁰⁴⁴ *Diels. I (1983): 200.*

¹⁰⁴⁵ *Diels. I (1983): 198.*

¹⁰⁴⁶ *Diels. I (1983): 199.*

¹⁰⁴⁷ *Diels. I (1983): 199.*

„... док овај [Мелис] каже да је свемир бесконачан, за онога [Парменида] је свемир ограничен и од средишта једнако далек“.¹⁰⁴⁸

Наиме, Емпедокле и Парменид су се сложили с питагорејцима и већином древних мудраца који су тврдили да у *средици*, попут *огњишта*, борави *јединствена природа* која због *равнотеже остаје на истом месту*.¹⁰⁴⁹ Наиме, Питагорејци су говорили да *око средишењег од четрију елемената лежи нека јединствена ужарена коцка* за чији је *средишњи положај*, како су тврдили, знао и Хомер кад је рекао: „толико испод Хада колико је Небо далеко од Земље“.¹⁰⁵⁰ С друге стране, Парменид и Демокрит су сматрали да и *Земља остаје у равнотежи* због тога што се *протеже једнако далеко на све стране*, као и то да нема разлога зашто би се *више овамо или онамо нагнула*, тврдећи да се због тога она само *тресе*, али да се *не окреће*.¹⁰⁵¹ Наиме, Парменид је био, како се сматра, први који је доказивао да је *земља куглолика* и да *лежи у средици*, затим, да је *постанак људи* најпре покренуло *Сунце*, изнад кога се налазе *топлота* и *хладноћа*, од којих се, како је тврдио, састоји све.¹⁰⁵² Праменид је уједно указивао и на постојање *Млечне стазе*, за коју је сматрао да представља *смесу густог и финог*, и која је *по боји* постала *млечно бела*,¹⁰⁵³ док је и за *Сунце* и *Млечна стазу* тврдио да су „*дашци ватре*“.¹⁰⁵⁴ Притом, Парменид је говорио да су се *Сунце* и *Месец* (за кога је иначе рекао да је настао *мешањем ваздуха и ватре*),¹⁰⁵⁵ издвојили из *Млечне стазе*, указујући да се *Сунце* издвојило од *финије смесе*, која је *топла*, а *Месец* од *гуиће, хладне смесе*.¹⁰⁵⁶ Уједно, Парменид је сматрао да је *Месец* „*позајмљено светло, ноћна луч* што обилази Земљу“.¹⁰⁵⁷ Између осталог, Парменид је тврдио и то да је у *етеру* смештена звезда *Даница*, сматрајући је истовремено и *Вечерњачом*; након чега је смештао *Сунце*, а испод њега, у *ватреном делу*, који је називао *небом*, сместио је *звезде*.¹⁰⁵⁸ Парменид је даље сматрао да се неке од *сталних звезда*, које се са *свемиром окрећу*, не могу *именовати* нити *дефинисати*.¹⁰⁵⁹ Како је тврдио Посејдоније, Парменид је уједно био и зачетник *поделе Земље на пет зона*, као и то да је управо он доказивао да је *ужарена зона* готово *двоструко шира од оне између обратница* и да прелази *изван једне и друге обратнице све до умерених*

¹⁰⁴⁸ Diels. I (1983): 199.

¹⁰⁴⁹ Diels. I (1983): 203.

¹⁰⁵⁰ Diels. I (1983): 203.

¹⁰⁵¹ Diels. I (1983): 203.

¹⁰⁵² Diels. I (1983): 193.

¹⁰⁵³ Diels. I (1983): 203.

¹⁰⁵⁴ Diels. I (1983): 201.

¹⁰⁵⁵ Diels. I (1983): 201.

¹⁰⁵⁶ Diels. I (1983): 202.

¹⁰⁵⁷ Diels. I (1983): 214.

¹⁰⁵⁸ Заправо, према Парменидовим речима, Питагора је био први који је рекао да су Вечерњача и Даница исто. Види: Diels. I (1983): 202.

¹⁰⁵⁹ Према Арату: *оних (звезда) с именима све до шете величине има хиљаду*. Види: Diels. I (1983): 202.

зона.¹⁰⁶⁰ За Парменида се још тврдило да је први разлучио *насељена места на Земљи* која се налазе *испод двеју тропских зона*.¹⁰⁶¹

9.4. Зенон из Елеје и учење о континуалним основама непокретног покретача

Посебно место у развоју античке филозофије природе имао је Зенон из Елеје, који је у напону снаге био у време 78. олимпијаде (468-465. год. старе ере).¹⁰⁶² Зенон је од филозофа природе и политачара¹⁰⁶³ који су по времену били блиски Питагори и Демокриту.¹⁰⁶⁴ Како се сматра, био је Ксенофанов и Парменидов ученик. Написао је неколико списа: „Препеви“, „Тумачење Емпедоклевих дела“, „О филозофима“ и „О пророди“.¹⁰⁶⁵ Сматрали су га „човеком најврснијег карактера у филозофији и политици“, због чега су његове књиге, за које се говорило да су „препуне велике оштроумности“,¹⁰⁶⁶ биле изузетно цењене. Тако се тврди да су Питодор и Калија платили Зенону по сто мина, и да су изучавајући их и они постали мудри и гласовити.¹⁰⁶⁷ Питодор је о дружењу са Зеноном саопштио Антифону, који је подучио Кефала из Клазомене тако да је овај касније могао подучавати друге о Зеноновим учењима.¹⁰⁶⁸ Уједно, сматра се да је Зенон проналазач (зачетник) *дијалектике*,¹⁰⁶⁹ који се извежбао, како се тврдило, у својеврсној способности да доказује помоћи побијања (антилогије) и терања у безизлазан положај (апорије).¹⁰⁷⁰ Зенон је слушао и Перикле из Атине (*Περικλῆς*, 495–429. год. старе ере), један од најзначајнијих атинских војсковођа и држаника 5. века старе ере.¹⁰⁷¹

Зенонов живот, међутим, окончао се насилним путем. Наиме, Зенон је био уплетен у политички живо, а приликом покушаја да да обори тиранију Мишанина Неарха (према другима Диомедонта), тиранина из Елеје, био је ухваћен и иложен мучењу. Док су га приликом испитивања упитали о сузавереницима (саучесницима у преврату) и о оружју које је носио у Липару, он је као заверенике

¹⁰⁶⁰ *Diels I (1983): 203.*

¹⁰⁶¹ *Diels I (1983): 203.*

¹⁰⁶² Сматра се да је у напону снаге био у току 79. олимпијаде (464-461. год. старе ере); Видети: *Diels I, (29. A. 2. SUIDAS): 218; Su(i)da(s), Lexicon.*

¹⁰⁶³ *Diels I, (29. A. 4. PLATO, Alcib. I p. 119 A):. 219; Plato, Alcibiades, I p. 119 A.*

¹⁰⁶⁴ *Diels I, (29. A. 2. SUIDAS):218; Su(i)da(s), Lexicon.*

¹⁰⁶⁵ *Diels I, (29. A. 2. SUIDAS): 218; Su(i)da(s), Lexicon.*

¹⁰⁶⁶ *Diels I, (29. A. 1. DIOG. IX 25 seqq. (25)): 217; Diogenes Laërtius, De clarorum philosophorum vitis, IX 25 seqq. (25).*

¹⁰⁶⁷ *Diels I, (29. A. 4. PLATO, Alcib. I p. 119 A): 219; Plato, Alcibiades, I p. 119 A.*

¹⁰⁶⁸ *Diels I, (29. A. 4. SCHOL. ad. loc.): 219.*

¹⁰⁶⁹ *Diels I, (29. A. 2. SUIDAS): 218; Su(i)da(s), Lexicon.*

¹⁰⁷⁰ *Diels I, (29. A. 4. PLUT. Pericl. 4,5)): 219.*

¹⁰⁷¹ *Diels I, (29. A. 4. PLUT. Pericl. 4,5)): 219.*

означио његову телесну стражу,¹⁰⁷² желећи на тај начин да Непарха учини усамљеним.¹⁰⁷³ Том приликом је тиранину рекао и следеће: „Кад би барем телом могао владати онако као што могу језиком!“, а затим: „Кад би их било [саучесника], зар би ти био тиранин?“¹⁰⁷⁴ Наиме, Зенон је сматрао да је из разлога убиства тиранина добро и да се искаже лаж, због чега је заправо као „вероломнике“ и проказао проверене тиранинове људе.¹⁰⁷⁵ Тврди се да му је Непарх поверовао и да је погибио оне о којима је говорио Зенон, тако да је, како се даље тврди, Зенон заправо ослободио праве заверенике (Мишане), односно да је на тај начин тиранију „изиграо њом самом“.¹⁰⁷⁶ Антисен у „Редоследу [филозофа]“¹⁰⁷⁷ каже још и то да га је Непарх, након што је Зенон означио као сузаверенике тиранинове пријатеље, упитао да ли је још неко учествовао у завери, на шта му је Зенон одговорио: „Ти, пропасти градска!“, док се присутнима обратио речима: „Чудим се вашој плашљивости, ако због овога што ја сад трпим робујете тиранину!“¹⁰⁷⁸ Када је тиранин „прионуо доста снажнијем мучењу“, Зенон је неко време то подносио, а потом, „журећи да се ослободи присиле“ и истовремено како би се осветио Непарху, дошао је на следећу замисао. Наиме („када су мучила била највише напета“), направио се као да му „душа попушта пред боловима“ и повикао: „Пустите ме! Рећи ћу вам све по истини!“¹⁰⁷⁹ Након што су га пустили Зенон је затражио да му Непарх приђе и да га насамо саслуша, јер, како је тврдио, „биће изречене многе ствари које би било корисно чувати у тајности“. Када је тиранин задовољан пришао и приближио ухо његовим устима, Зенон је захватио владаочево ухо и загризао га зубима. У том тренутку су дотрчале слуге и „разноврсним грубостима“ приморавале Зенона да попусти свој угриз, док је он све јаче уједао. Напокон, пошто нису успели да надавладају Зенонову храброст а како би га натерали да размакне зубе, изболи су га копљима (или ножем?). Након тога, Зенон је загризао свој језик, пресекао га и испљунуо пред Непарха,¹⁰⁷⁹ након чега је, како тврди Хермип, био бачен у рупу и дотучен ударцима.¹⁰⁸⁰ Грађани подстакнути тим Зеноновим чином „сместа су каменовали тиранина“. На тај начин се Зенон „решио боли и осветио се тиранину колико је

¹⁰⁷² „Закључци потичу из Прокла; 5 (уместо 4) из *Aristot. Phys. Z 9 (I 253, 19)*. Уп. *Themist. Phys. 201, 8 (Heinze)*, који завршава неспоразум.“ (*Diels. I: 222*).

¹⁰⁷³ *Diels I, (29. A. 1. DIOG. IX 26 seqq. (26))*: 217; *Diogenes Laërtius, De clarorum philosophorum vitis, IX 26 seqq. (26)*.

¹⁰⁷⁴ *Diels I, (29. A. 20. STOB. Flor. (III) t. 7, 37 H.)*: 223; *Stobaeus: Florilegium, Eclogae*

¹⁰⁷⁵ „Закључци потичу из Прокла; 5 (уместо 4) из *Aristot. Phys. Z 9 (I 253, 19)*. Уп. *Themist. Phys. 201, 8 (Heinze)*, који завршава неспоразум.“ (*Diels. I: 222*).

¹⁰⁷⁶ *Diels I, (29. A. 9. PHILOSTR. V. Apoll. Tyan. VII 2)*: 220; *Philostrattus: Vitae sophistarum, VII 2*.

¹⁰⁷⁷ *Diels I, (29. A. 1.)*: 217.

¹⁰⁷⁸ *Diels I, (29. A. 1.)*: 217.

¹⁰⁷⁹ *Diels I, (29. A. 1. DIOG. IX 25 seqq. (25))*: 217; *A. 10. Diog. VIII 57*: 220; Видети: *Aristotel, Sophistici elenchi, fr. 65*; *Diogenes Laërtius, De clarorum philosophorum vitis, IX 25 seqq. (25), VIII 57*

¹⁰⁸⁰ *Diels I, (29. A. 1.)*: 217

могао“.¹⁰⁸¹ Зенон је за живота сматрао „поштеним“ да се (у интелектуалном смислу) бори на страни свог блиског учитеља Парменида, који је тврдио „да је биће по врсти једно“, а „да се мноштво бића појављује“, а што је он чинио (доказивао) помоћу четрдесет врста закључака.¹⁰⁸² Зенонови погледи се свODE на следеће: „постоје светови“, „празнина не постоји“; „природа свих ствари настала је из топлог и хладног, сувог и влажног, и то тако да је свако од тога прелазило једно у друго“, сматрајући притом да је човек настао из *земље*, а да је *душа* мешавина четири спомнута састојка, при чему ни један нема превласт.¹⁰⁸³ Антифон је тврдио како је Питодор говорио да су једном на *Велике Панатенеје* дошли Зенон и Парменид (који је већ био стар, „јако сед, лепа и мила изгледа“, имао је највише око шездесет пет година). Зенону је тада било близу четрдесет година. Рекао је да су одсели изван зидина у керамику код Питодора, где је након тога дошао и Сократ (који је тада био изузетно млад), а са њим и многи други. Желели су наине да чују садржај списа који су тада њих двојца први пут донела и обелоданила. Како се тврди, док им је Зенон тада прочитао садржај списа, Парменид је случајно био напољу.¹⁰⁸⁴ Тада је, а након краће дебате, Зенон рекао Сократу:

„Заиста, Сократе! Ниси свугде схватио праву истину списа, иако, попут лаконских куја, добро следиш и на трагу си ономе што је речено. Али понајпре ти је остало непознатим да се спис уопште не охоли тиме да је написан у оној намери коју ти спомињеш, а да пред људима истовремено нешто скрива и богзна шта значи. Али реко си нешто пшто је заиста и било: тај спис заиста је нека врста помоћи Перменидовом доказу, против оних који га покушавају исмејати (говорећи) како се, ако постоји Једно, с тим доказом догађају многе и смешне ствари које му противрече. Овај, дакле, спис побија оне који тврде да постоји мноштво и враћа им истом мером, и још и више, хотећи показати – ономе који би хтео темељно следити – да би се, ако постоји мноштво, с њиховом тврдњом догађале још смешније ствари него са оном о постојању Једног...“.¹⁰⁸⁵

Наине, како је говорио Паламед из Елеје, тада су се слушаоцима једне те исте ствари чиниле сличним и различитим, односно за једне те исте ствари су истовремено сматрали да су *једно* и да су *мноштво*, односно да су *непокретне* и да се *крећу*.¹⁰⁸⁶ У том смилу је с правом било постављено питање: ако би (обојца), и онај који поставља и онај који одговара на питање, за *реч (појам)* која има више

¹⁰⁸¹ *Diels I*, (29. А. 6. DIODOR. X 18, 2): 219; *Diodorus Excerpta*, X 18, 2.

¹⁰⁸² „Закључци потичу из Прокла; 5 (уместо 4) из Aristot. Phys. Z 9 (I 253, 19). Уп. Themist. Phys. 201, 8 (Heinze), који завршава неспоразум.“ (*Diels. I*: 222).

¹⁰⁸³ *Diels. I* (1983): 218.

¹⁰⁸⁴ *Diels I*, (29. А. 11. PLATO Parm. 127 A B): 220; Plato: *Parmenides*.

¹⁰⁸⁵ *Diels I*, (29. А. 12. PLATO Parm. 128 B): 221; Plato: *Parmenides*.

¹⁰⁸⁶ *Diels I*, (29. А. 13. PLATO Phaedr. 261 D): 221; Plato: *Phaedrus*.

значења мислили да има једно значење (отприлике као што „биће“ и „Једно“ имају више значења) - иако су и онај који је одговарао и онај који је питао сматрали да има само једно значење – те ако се докаже да је све *једно*, хоће ли доказ бити уперен против речи или против мишљења онога који је питан?¹⁰⁸⁷ Зенон је у том смилу стриктно сматрао да „не постоји мноштво“ већ да постоји *Једно*.¹⁰⁸⁸ Од многих доказа које је изрекао (којих је укупно било четрдесет), Сократ је узео један од првих, и како се тврди, био је у недоумици у вези са њим:

„Ако постоје многа бића, исто је биће и слично и неслично, но није могуће да иста ствар буде и слична и неслична; не постоји дакле много бића“.¹⁰⁸⁹

Пристајући уз Парменида који је тврдио да је „биће непокретно“, Зенон је помоћу пет закључака доказивао његову непокретност.¹⁰⁹⁰ Како се тврди Зенон је рекао да би, ако би му неко одредио шта је *Једно*, могао рећи шта је биће.¹⁰⁹¹ У том смилу, а према Зеноновој теорији, ако је то „једно недељиво“, онда не би било „ништа“. Зенон је наике тврдио да се оно што „ни додавано ни одузимано не увећава ни не смањује“ не убраја у *бића*, јер да „биће очевидно има величину“. А ако има величину, она је телесна; „она наике посвуда јесте“. А остало би на један начин „придавано увећавало“, а на други опет не би, као на пример, *површина* и *црта*; али *тачка* и *јединица* не би увећавале никако.¹⁰⁹² Како се тврдило, Зенон је био у недоумици због тога што се „за свако од онога што је *доступно осећајима* на основу предикције и на основу рашчлањивања, говори да је *мноштво*, а *тачка* не ствара ни једно“. Држао је „да није биће оно што додавано не увећава и одузимано не смањује“.¹⁰⁹³ Како каже Еудем, Зенон је побијао *једно* („он о тачки говори као о једном“), а допуштао је постојање *мноштва*. Међутим, Александар је сматрао да је Еудем указујући на Зенона као онога који побија постојање мноштва заправо мислио на следеће:

„... Парменидов знанац Зенон покушавао је доказивати како је немогуће да постоји много бића, због тога што у бићима не постоји никакво Једно, а мноштво је множина јединица“.¹⁰⁹⁴

¹⁰⁸⁷ Diels I, (29. A. 14. ARISTOT. Soph. el. 10. 170 b 19) : 221; Aristoteles: *Sophistici elenchi*;

Уп.: PLATO. *Soph.* 217 C; DIOG. III 48.

¹⁰⁸⁸ Diels. I (1983): 221.

¹⁰⁸⁹ Diels I, (29. A. 13. PROCL. in Parm. p. 694, 23 [ad Plat. P. 127 D]): 221-222.

¹⁰⁹⁰ Diels I, (29. A. 15. ELIAS in categ. p. 109, 6 Busse): 222; *Elias in Aristotelis categorias comentaria*.

¹⁰⁹¹ Diels I, (29. A. 16. EUDEM. Phys. fr. 7): 222. Упоредити.: SIMPL. *Phys.* 97, 12; SCHÖBE: *Quest. Eudem.* p. 54.

¹⁰⁹² Diels I, (29. A. 21. ARISTOT. Metaph. B 4. 1001 b 7): 223.

¹⁰⁹³ Diels I, (29. A. 21. SIMPL. Phys. 97, 13 [из Eudem. Fr. 7, иза A 16]) :223; Simplicus: In *Aristotelis 'Physica' commentaria*; In *Aristotelis de caelo commentaria*.

¹⁰⁹⁴ Diels I, (29. A. 21. SIMPL. Phys. 99, 10): 223. У том смилу, Еудем заправо није спомиња Зенона као онога који побија постојање мноштва, а што је видљиво из самог текста.

Зенон се наине супротставио против оних који су исмејавали мишљење његовог учитеља Парменида (према коме је биће *једно*), због чега је све време покушавао да докаже како је немогуће да у бићима постоји мноштво:

„Ако, наине, постоји мноштво, нужно је да постоји више јединица из којих је настало мноштво, јер се мноштво састоји из више јединица. Ако дакле докажемо како је немогуће да постоји мноштво - а нужно је да постоји или мноштво или једно; мноштво пак не може бити - преостаје да буде једно...“¹⁰⁹⁵

У том смислу се тврдило да по Пармениду не постоји „ништа осим једног“, док по Зенону не постоји ни „једно“.¹⁰⁹⁶ Наине, према Зенону је било нужно да постоји „нека величина без делова“, јер је сматрао немогућим „у ограниченом времену дотаћи неограничено много ствари уколико се дотиче свака појединачно, а нужно је да оно што се креће пре стиже до половине; половина пак засигурно припада ономе што није без делова“.¹⁰⁹⁷ Одређени број филозофа се приклонио и првом доказу по коме је све једно, и другом, „о дељењу на двоје“, учинивши величине недељивима.¹⁰⁹⁸ Александар (Хеинзел) је тврдио да је други доказ, „онај о дељењу на двоје“, Зенонов и да се том доказу приклонио Ксенократ из Калхедона, прихвативши (мишљење) према коме је „*Све*, које је дељиво, (заправо) мноштво, јер је део другачији од целине“ и да постоје неке „непресециве црте за које се не може истинито тврдити да су многе“.¹⁰⁹⁹ Зенон из Елеје није изложио ништа властито, већ је још више „заосштрио потешкоће с тим у вези“ [са Парменидовим учењем о *Једном*].¹¹⁰⁰ Зенон је у том смислу постављао логичку потешкоћу:

„Ако место (простор) јесте нешто, на чему ће бити?“;

за коју је сматрао да је није тешко решити. Наине, по њему, „ништа не спречава да прво место буде на неком другом - не, додуше, на оном (истом)“.¹¹⁰¹ У том смислу је поменута логичка потешкоћа захтевала решење у вези са којим је Зенон истакао следеће:

¹⁰⁹⁵ *Diels I*, (29. A. 21. PHILOP. Phys. 42, 9): 223-224; Philoponus: *In Physica* (коментар уз Аристотела).

¹⁰⁹⁶ *Diels I*, (29. A. 21. SENECA. Ep. 88, 45): 224; Seneca: *Naturales questiones*.

¹⁰⁹⁷ *Diels I*, (29. A. 22. ARISTOT. de lin. insec. 968 a 18): стр. 224; Aristoteles: *De lineis insecabilibus*

¹⁰⁹⁸ *Diels I*, (29. A. 22. ARISTOT. Phys. A 3. 187 a 1): 224

¹⁰⁹⁹ *Diels I*, (29. A. 22. SIMPL. ad loc. 138, 3): 224

¹¹⁰⁰ *Diels I*, (29. A. 23. PLUT. Strom. 5 [D. 581 иза Парменида]): 224; Plutarhus: *Stromateis*

АѢТ. IV 9, 1. Уп. 28 А 49.

¹¹⁰¹ *Diels I*, (29. A. 24. ARISTOT. Phys. Δ 3. 210 b 22): 224-25

„Ако је свако биће на неком месту, очито је да ће и за место постојати место и тако ће то ићи у бесконачност.“¹¹⁰²

Зенон је у том погледу тврдио да је чињеница „да свако биће буде негде“, постављајући питање, да „ако оно што постоји има место, где би оно [то место] било?“. Зенон је у закључио да би оно било на (неком) другом месту, ово пак на другом и тако даље. У том смислу Зенону су покушали да одговоре на следећи начин, на првом месту „да 'где' има више значења“, а затим:

„... ако је затражио [Зенон] да оно што постоји буде на (неком) месту, [он] не тражи добро; ... А ни место није такво какво је за њега речено... А ако је 'где' другачије (схваћено), тада би и место било 'где'. Граница тела јесте 'где' тела. Она је наине његов крај“.¹¹⁰³

Четири Зенонова доказа о кретању су она, како се тврдило, „која су током времена задавала потешкоће онима који су покушали да их реше“ (**Табела 15**).

Табела 15. Четири Зенонова доказа о кретању

ЧЕТРИ ЗЕНОНОВА ДОКАЗА О КРЕТАЊУ			
Редни број доказа	Назив доказа	Претпоставка	Објашњење доказа (према Аристотелу)
Први доказ	„Половина“	„кретања нема јер оно што се креће мора пре доћи до половине него до краја“	Немогуће је проћи кроз неограничено (много) ствари у ограниченом времену. У том смислу је Зенон говорио о два значења, наине, „и за раздаљину и за време да су неограничени – као, уосталом, и за све што је непрекинуто: или по дељивости или по крајним тачкама“.
Други доказ	„Ахил“ или „Ахил и корњача“	„оно што је најспорије никад у трку неће бити достигнуто од онога што је најбрже“	Оно што прогони мора доћи до места одакле је кренуло оно што бежи, тако да је оно што је спорије увек у некој предности. Поменути доказ је исти као онај о дељењу на два, а разликује се по томе што се величина која се узима не дели на два дела.
Трећи доказ	„Стрела“	„стрела која се креће (заправо) стоји“	Ако све увек или мирује или се креће, а ништа се не креће кад је на истом месту, те ако је оно што се креће увек у тренутку садашњости, онда је стрела која се креће непокретна.
Четврти доказ	„Стадион“	„о једнаким телима која се у тркалишту [стадиону] крећу из супротних праваца једнаком брзином, с тим да (при поласку) једна група	Према томе долази да је половина времена проласка једнака двоструком времену проласка. Сматрало се да је грешка у томе што се претпоставља да „телу у покрету треба једнако

¹¹⁰² *Diels I*, (29. A. 24. ARISTOT. *Phys.* Δ 1. 209 a 23): 225.

¹¹⁰³ *Diels I*, (29. A. 24. EUDEM. *Phys. Fr.* 42 [Simpl. *Phys.* 653, 17): 225.

		(заузима простор) од (једног) краја (до средине), а друга (простор) од средине (до другог краја)“	времена да - једнаком брзином - прође поред тела једнаке величине, без обзира да ли је ово у покрету или мирује.
--	--	---	--

Први доказ је онај према коме:

„... кретања нема јер оно што се креће мора пре доћи до половине него до краја“.

У вези са *првим доказом* се сматрало да је Зенон пошао од лажне претпоставке „како је немогуће проћи кроз неограничено (много) ствари у ограничено времену“. У два значења се говори „и за раздаљину и за време да су неограничени – као, уосталом, и за све што је непрекинуто: или по дељивости или по крајним тачкама“. Наиме, према Аристотеловом схватању, на основу првог Зеновог доказу може се извести следећи закључак:

„С оним што је у квантитативном смислу неограничено не може доћи у додир у ограниченом времену, али с оним што је (неограничено) у смислу дељивости, може. На тај је начин је и само време неограничено. Из тога произлази да се полагање кроз оно што је неограничено одвија у неограниченом, а не у ограниченом (времену), те да до додира с оним што је је неограничено долази у неограниченом, а не у ограниченом (броју тренутака)“.¹¹⁰⁴

Поменути Зенонов доказ спада у једно од привих античких сведочанстава у оквиру кога је на непосредан начин, преко термина *непрекинуте дељивости* (који је у наредној генерацији античких филозофа природе и математичара означен појмом „непрекидне поделе“ или „средњим и крајњим односом“), указао на улогу *златног пресека* и геометријско-конструктабилног разлагања као основа за разумевање статичких и динамичких својстава природе. У том смислу, Зенон и антички аналитичари (тумачи) његових доказа нису без разлога *непрекинуту дељивост*, *дељивост по половини* и *дељивост по крајњим тачкама* довели у узајамну структуралну везу. На основу концепције првог, а затим и осталих његови доказа против кретања, може се закључити да је овај истакнути филозоф природе као модел имао геометријско-конструктабилне основе *златног пресека* базиране на лествично –ангуларној деоби по златном пресеку (**Табла 244: Сл. 454.**). Поменута метода омогућа да се вредност *непрекинуте дељивости* или *златног пресека* (CO') доведе у везу са средиштем структуре O (центар круга k_1).

¹¹⁰⁴ *Diels I*, (29. A. 25. ARISTOT. *Phys. Z* 9. 239 b 9): 225.

Други доказ је такозвани „Ахилеј“. У оквиру тог доказа Зенон говори о како „оно што је најспорије [*Корњача*] никад у трку неће бити достигнуто од онога што је најбрже [*Ахил*]“. У том смислу је Аристотел у вези са Зеноновом претпоставком указао на следеће:

„Претходно, наиме, оно што прогони [*Ахил*] мора доћи до места одакле је кренуло оно што бежи [*Корњача*], тако да је оно што је спорије [*Корњача*] увек у некој предности. Овај доказ је исти као онај о дељењу на два, а разликује се по томе што се величина која се узима не дели на два [*једнака*] дела“.¹¹⁰⁵

Зенон се у оквиру поменутог доказа надовезује на претходни (у оквиру кога указује да „оно што се креће мора пре доћи до половине пре него до краја“, указујући притом да се разлике у дужини кретања ($a = \text{Ахил}$ и $b = \text{Корњача}$) остварују *синхроно*. Поменути Зенонов став се може довести у везу са геометријско конструктабилним аспектима *лествично/ангуларне деобе по златном пресеку*:

„Претходно, наиме, оно што прогони [*СО*] мора доћи до места одакле је кренуло оно што бежи [*ОО'*], тако да је оно што је спорије [*ОО'*] увек у некој предности. Овај доказ је исти као онај о дељењу на два [$AB:AO = \frac{1}{2}$], а разликује се по томе што се величина [*AB*] која се узима не дели на два [*једнака*] дела [$AB:AO' \neq \frac{1}{2}$]“ (**Табла 244: Сл. 455.**).

На тај начин, он заправо указује на посебну геометријску композицији, у оквиру које 'путања (растојање) од почетка до средине' (*СО*), или „Ахил“, и 'путања од средине до крајње тачке' (*ОО'*), или „Корњача“, у свом збиру остварују вредност „непрекинуте дељивости“ (*СО'*), а са тим и својство *континуалности*. Зенон је сматрао да разлике у кретању одређеног објекта је потребно посматрати као јединствену целину, која се због ограничења у чулном запажању, манифестује као привид кретања. Зенон је поменути претпоставку покушао додатно да образложи помоћу *трећег доказа*, тзв. „Стреле“.

Трећи доказ је онај према коме „стрела која се креће (заправо) стоји“.¹¹⁰⁶ Поменути доказ је заснован на претпоставци да је „време састављено од тренутка садашњости“, јер, како је сматрао Аристотел, један од <зенових коментатора, „ако се то не би допуштало, силогизма не би било“.¹¹⁰⁷ У том погледу Аристотел је сматрао да је наиме Зенон дошао до погрешног закључка:

¹¹⁰⁵ Diels I, (29. А. 26. ARISTOT. *Phys.* Z 9. 239 b 14): 225-26.

¹¹⁰⁶ Уп. ARISTOT. *Phys.* Z 9. 239 b 5.

¹¹⁰⁷ Уп. ARISTOT. *Phys.* Z 9. 239 b 5.

„Ако све увек или мирује или се креће, а ништа се не креће кад је на истом месту, те (ако је) оно што се креће увек у тренутку садашњости, а (све што је на истом месту јесте у тренутку садашњости), онда је стрела која се креће непокретна“.¹¹⁰⁸

У оквиру *трећег доказа* Зенон је елементе читавог пређеног пута (којег сачињавају Ахилова и путања коју је начинила Корњача), посматрао као синхроне вредности ($CO + OO' = CO'$), које је у овом случају обухватио јединственим појмом „Стреле“ (**Табла 245: Сл. 456.**).

С обзиром да је у оквиру прва два доказа однос *елемената и целине* довео у јединствену везу са „непрекинутом дељивости“ као исходистем проистеклим из поделе на „средину“ и „крајње тачке“ (а што се уједно односи на појам *средње и крајње сразмере*), Зенон је заправо читаву посматрану структуру свео на *континуалну протежност* или *континуално разлагање* величине ($AB = I$), а посматрану у односу на његову конструктабилност у односу према средишту путање (целине). У том смислу Зенон је сматрао да својство и елементи (протежне целине) не могу да се крећу самим тим што су њихове вредности континуално повезане у једну вредност ($CO + OO' = CO'$), и самим тим, што у исто време заузимају како претходно тако и тренутно место у коме се налазе (CO, OO'). С друге стране, самим тим што су претходне позиције континуално повезане дужином пређеног пута, оне су уједно и нераздвојиви део конструктабилне целине која зависи од почетног параметра (вредности AB). Из тог разлог, претходни положаји стреле и они који се запажају у садашњем тренутку, заправо су синхрони, односно, како је то истакао Аристотел, „увек [су] у тренутку садашњости“.

Четврти доказ (или „Стадион“) је онај у оквиру кога се говори „о једнаким телима која се у тркалишту крећу из супротних праваца једнаком брзином, с тим да (при поласку) једна група (заузима простор) од (једног) краја (до средине), а друга (простор) од средине (до другог краја) [*тркалишта*]“, а при томе, како се даље истиче, „долази да [je] половина времена (проласка) једнака двоструком (времену проласка)“. Аристотел је сматрао да се грешка састоји у томе што је Зенон претпостављао да „телу у покрету треба једнако времена да - једнаком брзином - прође крај тела једнаке величине, без обзира да ли је ово у покрету или мирује“, а што су и други филозофи такође сматрали погрешним ставом.¹¹⁰⁹

Када се опис четвртог доказа доведе у везу са конструктабилном основом *лествично/ангуларне деобе по златном пресеку* добија се следећа интерпретација:

„једнака тела се у тркалишту (k_l) крећу из супротних праваца (A и B) једнаком брзином, с тим да при поласку једна група заузима простор од једног краја до средине (AO'), а друга, простор од средине до другог краја

¹¹⁰⁸ *Diels I*, (29. А. 27. ARISTOT. *Phys. Z* 9. 239 b 30): 226.

¹¹⁰⁹ *Diels I*, (29. А. 28. ARISTOT. *Phys. Z* 9. 239 b 33): 226.

(BO '), из чега следи да је половина времена проласка ($\frac{AB}{2}$) једнака двоструком времену проласка ($\frac{A'B'}{2}$)“ (Табла 245: Сл. 457).

Сва четири доказа указује да је Зенон приликом конципирања своје теорије против кретања пошао од јединствене геометријске основе из које је извео интегративне вредности појединих просторних елемената а чија је својства довео у везу са темпоралним вредностима подструктуралних основа функционисања природе. Поменуте вредност је касније Платон довео у везу са основама космолошког броја, али и са ставом о „вечном бићу“:

„А будући да су све то делови времена, ми у незнању грешимо када 'било је' и 'биће', постале облике времена, преносимо на вечито биће. Ми, наиме, кажемо: 'било је', 'јесте', 'биће', а том (вечном бићу) само 'јесте' одговара као истинита реч; 'било је' и 'биће' треба, пак, рећи за рађање, које се одвија у времену, јер то двоје је кретање, а оно што се без кретања увек истим одражава, не може улсед протицања времена постајати ни старије, нити је могло бити млађе, нити је икада постало, нити сад постоји, нити ће убудуће бити, нити му уопште припада било шта од оног што је рађање доделило свему покретном у области опажања; него су они ('било је' и 'биће') настали као облици времена, које подражава вечност, а кружно се креће према броју [срзмери]“.¹¹¹⁰

Поред тог Зенон, али и Мелис, тврдили су да је *Једно* заправо *Све* [sc. *бог*], односно да је „Једно једино вечно и бесконачно“,¹¹¹¹ и то „с обзиром на величину“ (а што је Зенон такође покушао да докаже преко истих доказа). Наиме, у вези са *бићем* он је прво указао да „... ако [биће] не би имало величину, неби ни било [постојало]“, односно:

„... ако јесте, онда сваки његов део нужно има неку величину и дебљину, те један део мора бити удаљен од другог. Иста ствар важи и за део који лежи испод њега. Свеједно је ако се то каже једном или се увек говори. Ниједан такав његов део неће бити последњи нити ће се догодити да један не стоји у односу према другоме. Стога, ако постоји много бића, она нужно морају бити и мала и велика; тако мала да немају величину и тако велика да су бесконачна.“¹¹¹²

Зенонова излагања су садржала мноштво доказа који су указивали како они који тврде да „постоји мноштво“ заправо западају у противречност. Један од тих доказа јесте и онај у оквиру кога указује следеће:

¹¹¹⁰ Платон, *Тимеј* (37 e- 38a).

¹¹¹¹ *Diels I*, (29. A. 30. AET. I 7, 27 (D. 303)): 227.

¹¹¹² *Diels I*, (29. B. 1. SIMPL. *Phys.* 140, 34 [иза В 3]): 228.

„Ако постоји много бића, она су и велика и мала; тако велика да су с обзиром на величину бесконачна, и тако мала да немају никакве величине“.

Притом Зенон је указивао да оно „што нема никакве величине, никакве дебљине и никакве масе, не може постојати“. Наиме, тврдио је Зенон:

„Кад би се придодало другом бићу, не би га увећало, јер се величина не може увећати при додавању величине која не постоји. Стога оно што се придодаје не може бити ништа. А ако се оно од чега се нешто одузима неће од тога умањити, нити се, ако се придодаје, (од тога) увећати, очигледно је да оно што је придодано није било ништа, баш као и оно што је одузето.“

Како се сматрало, Зенон то није говорио зато што је побијао постојање *Једног*, већ зато што „свако од многих и бесконачних бића има величину“, јер је „пре сваког оног што се узима увек било нешто друго - због дељења у бесконачност“. Зенон је то показивао након што је претходно показао да „ништа нема величину, јер је свако од мноштва (бића) са самим собом исто и једно“.¹¹¹³ Показујући наиме, да су у случају ако постоји мноштво једна те иста бића заправо „бесконачна и коначна“, Зенон је дословно указивао на следеће:

„Ако постоји мноштво, нужно мора бити толико бића колико их јесте, ни мање, ни више. Ако их јесте толико колико их јесте, онда ће бити ограничена (бројем)“;

односно,

„Ако постоји мноштво бића су неограничена (бројем). Увек су између бића друга бића, а између њих опет друга. И тако су бића неограничена (бројем).“¹¹¹⁴

Зенон је „помоћу дељења на двоје“ указивао на *бесконачно* с обзиром на *мноштво*,¹¹¹⁵ због чега до краја свога живота могућност кретања побијао понављајући следећу мисао:

„Оно што се креће не креће се ни на месту на којем јесте, ни на оном на коме није.“¹¹¹⁶

¹¹¹³ *Diels I*, (29. В. 2. SIMPL. *Phys.* 139, 5): 228.

¹¹¹⁴ *Diels I*, (29. В. 3. SIMPL. *Phys.* 140, 27 I): 229.

¹¹¹⁵ *Diels I*, (29. В. 3. SIMPL. *Phys.* 140, 27 I): 229.

¹¹¹⁶ *Diels I*, (29. В. 4. DIOG. IX 72): 228.

Према *пироновцима*, а у односу на исказе у вези са кретањем, Зенон је био уврштен међу скептике заједно са Ксенофаном и Демокритом. Кретање је у том погледу поред Зенона одрицао и Мелис са Сама, који је такође „слушао“ Парменида, а како се још тврди, састао се и са Хераклитом „којег је представио Ефежанима“.¹¹¹⁷

9.5. Мелис са Сама и учење о бесконачном и непроменљивом

Мелис је тврдио да је *Све* заправо *бесконачно* и *непроменљиво* и *непокретно* и *једно*, *истовремено* и *пуно*, те да „кретања нема, већ да се чини да га има“.¹¹¹⁸ Написао је дело „О бићу“, а слично Зенону бавио се политиком, а како се тврди, био је Периклов политички противник. Наиме, поставши војсковођом Самљана, сукобио се током 84. олимпијаде (444-441. год. старе ере) на мору са трагичким песником Софоклом.¹¹¹⁹

Тврдило се да иако је свом делу дао наслов „О природи или о бићу“, Мелис заправо *биће* сматрао *природом*.¹¹²⁰ Ако нешто *јесте*, тврдио је Мелис, онда је то *вечно*, јер како је даље сматрао, „немогуће [је] да нешто настане из ничега“. Мелис је тврдио да „без обзира на то да ли је све настало или не (баш) све, и у једном и у другом случају је вечно“, односно, како је тврдио, *настајући*, наиме, настало би из *ничега*; а „ако све настаје, ништа не би постојало од пре“. У том смислу, Мелис је истицао следеће:

„Кад би нешто било и кад би према томе увек друго настајало, биће би постало бројније и веће. А то, по чему (би било) бројније и веће, настало би из ничега; бројније не може бити садржано у мање бројном нити веће у мањем“.¹¹²¹

Мелис је претходни став употпуњиво следећом претпоставком:

„... да је оно што је вечно [*заправо*] бесконачно, јер нема почетка из којег је настало нити краја у који би, настајући, једном свршило. А јер је све и бесконачно, ⟨једно⟩ је; ако би било двоје или бројније, имало би границе једно према другоме. Будући да је једно, посвуда је истоврсно; кад не би било истоврсно, било би бројније и не би више било једно, него много. Будући да је вечно, немерљиво и посвуда истоврсно, Једно је непокретно; не би се, наиме, могло покренути ако не би у нешто прешло. Нужно је да пређе било у пуно, било у празно. Од тога (двојега), једно не би могло примати [-пуно-], а

¹¹¹⁷ *Diels I*, (30. A. 1. DIOG. IX 24): 229.

¹¹¹⁸ *Diels I*, (30. A. 1. DIOG. IX 24): 229.

¹¹¹⁹ *Diels I*, (30. A. 2. SUID. s. v.): 229.

¹¹²⁰ *Diels I*, (30. A. 4. SIMPL. *Phys.* 70. 16; de caelo 557, 10): 230.

¹¹²¹ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 1.974a): 231.

друго није ништа [осим празнине]. Будући да је Једно такво, ..., не преуређује се у постави, не мења у изгледу и не меша се с другим. Свиме би тим, наиме, и Једно постајало многим, и рађало би се небиће и биће би пропадало. А то је немогуће“.¹¹²²

Наиме, по Мелису, ако би се *Једно* називало таквим због тога што је смешано из више састојака, и ако би ствари биле многобројне и кретале се једна у другу, те ако би та смеша била или попут неког споја више састојака у једном, или ако би наизменичним слагањем настајала нека придодатост умешаних састојака, онда би – у првом од ова два случаја – умешани састојци долазили на видело *раздвајањем*, а код придоданости би оно што је било стављено једно под друго постајало видљиво опажајно трљањем (трењем), јер би се на тај начин уклањали први умешани састојци.¹¹²³ У том смислу, Мелис је тврдио да се то „ни једно ни друго не догађа“.¹¹²⁴ Сматрао је притом „да би једино на те начине мноштво могло постајати и нама се указивати“. Но, како нешто тако није могуће, указивао је Мелис, није могуће ни да биће буде многобројно, због чега „тако мислити није исправно“ и због чега се све остало „осетом причињава“. Међутим, то што до тога долази, како се тада сматрало, не отклања тврдњу према којој „биће није многобројно, већ вечно, бесконачно и посвуда себи самом истоврсно“.¹¹²⁵ Према тадашњим схватањима, сматрало се да приликом спознаје не ваља почети са прихватањем „било каквог мњења“, већ оних која су „најсигурнија“. У том смислу се сматрало, ако није исправно прихватати сва помишљања, не би се требало користити ни тим мишљењем, према којем „ништа не би могло настати из ничега“. И то је, како се сматрало, једно *мњење* (и то не једно од исправних) које се стиче из некаквог опажања у многим случајевима. Али, ако све што се указује није лажно, већ у томе има и исправних претпоставки, како се тада истицало, потребно је узети или оне (претпоставке) за које се показало да су такве (*sc.* исправне), или пак оне које се понајвише чине исправнима. Потребно је да претпоставке увек буду сигурније од оних које се добију из других доказивања. Наиме, ако и постоје два међусобно супротна мишљења, у том случају, тврдило се да долази до следећег:

„... ако је [биће] многобројно, нужно је постало из небића; ако то није могуће, онда биће није многобројно; ако оно што јесте није настало, онда је бесконачно; ако је тако, онда је Једно – једнако тако, ако се ⟨сложимо⟩ са обе ⟨предпоставке⟩, нема више доказа да је биће једно, него да је многобројно“.¹¹²⁶

¹¹²² *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 1.974a): 231.

¹¹²³ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 1., 974a): 231-232.

¹¹²⁴ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 1., 974a): 231-232.

¹¹²⁵ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 1., 974b): 232.

¹¹²⁶ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 1., 974b): 232.

У том случају, како се даље претпостављало, ако је једна од две предпоставке сигурнија, онда би за оно што се из ње може извести требало да постоји више доказа. У овом случају егзистирају обе претпоставке: једна, „према којој ништа не може настати из ничега“, и друга, „према којој је биће многобројно и у покрету“. Од поменуте две претпоставке, како се сматрало, последња је вероватнија, због чега се тврдило да би се сви „пре одрекли оног првог мњења него овог другог“. ¹¹²⁷ Ако би дакле било тачно да су поменути искази супротни и ако би било немогуће да „нешто настаје из ничега а да ствари при том нису многобројне“, у том случају би се то једно победило са другим. ¹¹²⁸ Мелис је у том погледу извео супротан закључак, у оквиру кога није показао како је *мњење*, од којег се полази исправно, нити је узео да је његова претпоставка сигурнија од онога мњење у вези с којим се врши доказивање. Мелис је наиме претпоставио вероватнијим да *нешто* настаје из *небића* него то да нема *мноштва*. Већ у то време се указивало да су мишљења о томе „како оно што постоји настаје и како је мноштво настало из небића“, подржавли „мудри људи“. У том смислу и сам Хесиод је указивао:

„Први је од свега настао Хаос, затим Земља широких груди, вечно сигурно седиште свега, те Љубав, која се истиче међу свим бесмртницима.“ ¹¹²⁹

Хесиод је тврдио да је све настало из „Хаоса, Земље и Љубави“, а они да су настали из „ничега“. Међутим, многи су у то време сматрали како „ништа не постоји, већ да се све мења“, говорећи притом како „оно што настаје не настаје из бића“, односно како „не би све још према њему настајало“. Очигледно је, дакле, да је одређени број филозофа природе тада сматрао како је „могуће да (нешто) настане из небића“. ¹¹³⁰ У том смисли, како се тврдило, ако се као прво узме оно што је Мелис прво претпоставио, „да ништа не може настати из небића“, тада се може поставити питање да ли је „необходно да све буде ненастало или ништа не спречава да је једно настало из другог и да тако иде у бесконачност?“, или, у супротном, да ли је могуће да се све „врти у кругу, тако да је једно настало из другог и да тако увек нешто јесте, те да је све већ безброј пута настало једно из другог?“. У том погледу, како се још сматрало, „не би било никакве препреке да је све настало“, чак и уз предпоставку да „ништа не може настати из небића“; а исто тако, сматрало се да „ниједан од назива који пристају уз Једно не спречава да оној претпоставци додамо и ову, како је биће бесконачно“. Мелис је бесконачноме припиивао да је „(оно) све и да се (тако) за њега говори“. У том смислу смтрало се да „нема препреке, чак и ако биће није бесконачно, да његово настајање буде кружно“.

¹¹²⁷ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 1., 974b): 232.

¹¹²⁸ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 1., 975a): 232-233.

¹¹²⁹ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 1., 975a): 233.

¹¹³⁰ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 1., 975a): 233.

Мелис је наике о постојању „нечега“ (бића) говорио као о „истинском и претпостављеном“. Ако није настало, а ипак постоји, тврдио је Мелис, „биће да је вечно, јер да је нужно да битак буде у стварима“.¹¹³¹ Мелис је у том смислу поставио следеће питање: „ако ни небиће никако не може настати, ни биће нестати, шта, ипак, спречава, да једно од њих има настанак, а друго да је вечно?“¹¹³² као што је то тврдио и сам Емпедокле.¹¹³³ Премда се Мелис са тим сложио, како је „немогуће да (нешто) настане из небића, (како) је неоствариво и неизводиво да биће пропада јер ће стално бити онде где га неко стално буде утискивао“, ипак је остао при ставу да је „нешто од бића вечно (ватра, вода, земља, ваздух), а друго да настаје и да је настало из тога“.¹¹³⁴ У исто време Мелис је сматрао да нема другог начина за настајање *бића*, већ само „мешањем и разлучивањем оног што је смешано“,¹¹³⁵ а што се управо своди на оно што су тад људи звали „природом“.¹¹³⁶ О *настајању* онога што је *вечно* и *биће*, Мелис није говорио као „о настајању у постојање“, јер је то сматрао немогућим. „Како би, наике,“ указивао је Мелис, „нешто могло увећати Све и одакле би [то] дошло“.¹¹³⁷ Мелис је у том смислу био изричитији, тврдећи да „мноштво настаје мешањем и повезивањем ватре са оним у чему има ватре, те да поново пропада њиховим растављањем и лучењем; мноштво да постоји при мешању и лучењу, а по природи - без узрока - четири, односно један (елемент)“.¹¹³⁸ Сматрало се наике и то да и када би то „при чијем повезивању долази до настајања, а при лучењу до пропадања, управо и било бесконачно“ (за шта се тврдило да је говорио Анаксагора), односно „да оно што настаје заправо настаје из онога што је вечно и бесконачно“, ипак ни тада не би све било *вечно*, већ би нешто настајало (или је већ настало) из онога што постоји, односно пропало би у неке друге супстанције. У том смислу је егзистирала и тврдња да „ништа не спречава да Све има облик“, као што су тврдили Анаксимандар и Анаксимен, један говорећи да је „Све вода“, а други (Анаксимен) – да је „[Све] ваздух“, док су остали исто тако сматрали да је „Све једно, те да оно (различитим) облицима, многобројношћу и малобројношћу, те разређивањем и згушњавањем остварује много и бесконачно, и постојеће и настајуће – целину“. У том погледу је и Демокрит тврдио да су „и вода и ваздух и свако (појединачно) од мноштва заправо исто, те да се разликују

¹¹³¹ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 975a): 233.

¹¹³² *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 975a): 233-234.

¹¹³³ *Diels I*, (31. B. 12.): 285.

¹¹³⁴ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 975b): 234.

¹¹³⁵ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 975b): 234.

¹¹³⁶ Као што би рекао Емпедокле. Видети: *Diels I*, (31. B. 8, 3. 4): 284.

¹¹³⁷ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 975b): 234. Мелис је попут Емпедоклеа тврдио исто. Видети: *Diels I*, (31. B. 17, 32): 286-287.

¹¹³⁸ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 975b): 234. Дилс је поменуто тврдњу образложио на следећи начин: „Тј. природно стање је или потпуно сједињење (кугла = Једно), или потпуно раздвајање (четри елемента). У оба су случаја узроци (Љубав и Мржња) иекључени“.

(само) ритмом“.¹¹³⁹ Мелис се у вези са претходно поменутиим ствовима упитао: „шта дакле спречава да мноштво на тај начин настаје и пропада, док се једно увек из бића мења у биће према сопственим премећањима, при чему се целина ни у чему не увећава ни не умањује?“;¹¹⁴⁰ односно, „шта уопште спречава да тела настају из других (тела) и да се разрешују у тела, те да тако стално разрешивана поново на исти начин и настају и пропадају?“.¹¹⁴¹

Мелис је тврдио да се у свакој појединој ствари налази „смисао бића, у свима један и исти“, тврдећи притом да „бесконачно ако постоји, није настало“, односно „почетак и крај да су границе“. Међутим, у том погледу је било постављено и следеће питање: „шта од онога што је изречено спречава да нешто што је ненастало има границе?“. Мелис је у погледу тога тврдио да ако је нешто настало, онда је његов „почетак оно одакле је почело настајати“.¹¹⁴² Међутим, у у вези са тврдњом да нешто „није настало“, биле су постављене следеће недоумице: „шта спречава да [нешто] има почетак – не, дакако, онај из којег је настало, већ други – и да, иако је вечно, има границе једно према другоме?“; односно, „шта спречава да је целина ненастала и бесконачна, а да је оно што у њој настаје ограничено, те да има почетак и крај настајања?“. Парменид је у том смислу питао шта спречава да *Све*, ако и јесте *једно* и *ненастало*, ипак има границу „са свих страна збитости слично лепообле кугле“; односно да ли би размак од средишта „требало већи ил'мањи да буде овде ил' онде“.¹¹⁴³

У том смислу, тврдио је Мелис, „имајући дакле средину и крај, [биће] има границе, иако је ненастало“; јер „ако и јесте“, као што је тврдио, „једно - и то тело - има друге своје делове, све истоврсне“. За *Све* он није говорио да је „истоврсно тако као да би било истоврсно са нечим другим“, што је управо Анаксагора побијао тврдећи да је „бесконачно истоврсно“. Тврдњом да „оно што је тако истоврсно [заправо] истоврсно је са нечим другим, а два или више бића не би била ни једно, ни бесконачно“, заправо говорио о „истоврсном према себи самом“, због чега се у вези са овим његовим исказом тврдило како је у вези са појмом *Све* заправо сматрао „како је истоврсно у том смислу да је истоврсно у деловима“, на пример „да је читаво вода или земља или нешто друго такво“.¹¹⁴⁴ Очигледним се чини да је Мелис подразумевао како „Једно постоји на тај начин“. У том смислу, Мелис је указивао да сваки од делова, попут тела, „није бесконачан - целина је наима бесконачна - те иако су ненастали, имају границе један према другоме“.¹¹⁴⁵ Поред тога, Мелис је поставио и следеће питање: „Ако је (*Све*) вечно

¹¹³⁹ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 975b): 234.

¹¹⁴⁰ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 975b): 234-235.

¹¹⁴¹ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 975b): 235.

¹¹⁴² *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 975b): 235.

¹¹⁴³ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 976a): 235. Такође, видети: *Diels I*, (28. B. 8, 43-45): 212.

¹¹⁴⁴ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 976a): 235. Видети: *Diels II*, (59. B. 12.): 42.

¹¹⁴⁵ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 976a): 235.

и бесконачно, како би, с обзиром на то да је тело, могло бити једно?¹¹⁴⁶. У вези са тим Мелис је сматра следеће, „Ако [Све] не би било истоврсно у деловима, било би [у том случају] мноштво“.¹¹⁴⁶ Наиме, у вези са Мелисовим погледима на *биће*, говорило се следеће:

„Ако би читаво било вода или ако би читаво било земља или шта год већ било то биће, имало би много делова, као што Зенон покушава доказати да је оно што тако постоји једно. Било би дакле више његових делова, неки би (били) малобројнији, а неки мањи од других, те би тако посвуда било другачије, чак и онда кад се никакво тело не би придодавало или одузимало“.¹¹⁴⁷

У том смислу се постављало следеће питање, „...ако није тело и нема никакву ширину и никакву дужину, како би Једно могло бити бесконачно?“, односно „шта спречава да таква (бића) буду многа и безбројна?“, или „ако има више (бића) од једног, шта спречава да она буду бесконачна величином?“. Слично томе је тврдио Ксенофан када је указивао да је „дубина земље и ваздуха бесконачна“.¹¹⁴⁸ Доказивао је то и Емпедокле, док је Мелис приговара таквој тврдњи на следећи начин: „... ако је тако – [онда се они] никада не могу састати“, односно, „ако би земља била без краја дубока, а етер голем – као што смртнику многим на уста наврла реч је; тек мален Свега су видели део“.¹¹⁴⁹ Такође, Мелис је тврдио и следеће, „ако и јесте једно, нипошто није чудно ако није посвуда истоврсно“, односно, „Ако и јесте читаво вода или ватра или нешто друго томе слично, ништа не спречава рећи како од једног (јединственог) бића има више облика, сваки за себе истоврстан себи самоме“.¹¹⁵⁰ Наиме, сматрао је Мелис:

„... ништа не спречава да нешто буде ретко, а нешто густо, уколико у ретком нема празнине. У реткоме ни у којем делу нема посебно одељене празнине, тако да је од целине нешто густо (а нешто није густо) (а то је ретко и посвуда је тако), те је читаво на исти начин пуно и на исти начин мање пуно од густог“.¹¹⁵¹ А ако јесте ако је ненастало, те ако се због тога претпостави да је бесконачно и да не може бити једно, па друго, зашто би га требало звати још и једним и непокретним? Како би, наиме, ако је бедсконачно целина, празно које није целина могло постојати?“.¹¹⁵²

¹¹⁴⁶ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 976a): 235/6.

¹¹⁴⁷ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 976a): 236.

¹¹⁴⁸ *Diels I*, (21. A. 47): 128.

¹¹⁴⁹ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 976a) : 236; Такође, видети: *Diels I*, (31. B. 39.): 293.

¹¹⁵⁰ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 976b): 236.

¹¹⁵¹ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 976b): 236.

¹¹⁵² *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 976b): 236.

У том смислу, Мелис је тврдио да је „[биће] непокретно ако нема празнине, јер да се све покреће променом места“. У вези са тим се нису многи слагали већ су тврдили да постоји одређена „празнина која није неко тело“. Како је указивао Хесиод: „... при настајању [је] прво настао Хаос јер је прво требало да постоји простор за бића, такав некакав да је и празнина, попут неке посуде <којој> тежимо бити у средишту“. ¹¹⁵³ Међутим, ако и не постоји никаква празнина, сматрао се тада, „<ништа> се због тога не би мање кретало“. За поменути проблем се заинтересовао и Анаксагора, коме није било довољно да покаже да празнине нема, већ је притом тврдио да се „бића ипак крећу иако нема празнине“. ¹¹⁵⁴ Слично је говорио и Емпедокле, који је тврдио да се *бића* стално крећу „спајајући се читаво време без престанка, а да <празно> није ништа“, због чега је постављао следеће питање да „ништа баш празно није од Свега; та откуд би дошло?“. ¹¹⁵⁵ Мелис је у том смислу указивао на следеће, када се све „смеша у један облик тако да је једно“, заправо „нема ничег ни празног ни прекомерног“. ¹¹⁵⁶

Међутим, у погледу тога се постављало следеће питање:

„Шта спечава да [се] једно креће према другоме и да кружи, при чему било које прелази у (неко) друго, то опет у друго, а нешто друго опет у оно прво? А кад се ради о промени што настаје у облику ствари која стоји на истом месту – а коју други и он сам називају прелажење у другост - зар нешто од онога што је рекао спречава да се ствари крећу, кад из белог настаје црно или из горког слатко?“. ¹¹⁵⁷

Наиме, тада се сматрало да „непостојање празног простора или немогућност да пуно прими (нешто) нипошто не спречава прелажење у другост“. У односу на такву претпоставку се сматрало „да није нужно ни да је све, вечно, ни да је бесконачно, - него, да је много (и) бесконачно – ни да је једно, да је изврсно, ни да је непокретно, без обзира на то да ли је једно или много“. ¹¹⁵⁸ У том смисли, а посматрано кроз наведене претпоставке, сматрало се да ништа од онога што је рекао Мелис, „...не би спречавало да се бића преуређују и постају другачија, ако – и уз то што је Све једно – кретање постоји, ако се (*sc. Све*) разликује многобројношћу и малобројношћу, ако тело прелази у другост без икаквог

¹¹⁵³ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 976b): 236.

¹¹⁵⁴ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 976b): 236-237.

¹¹⁵⁵ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 976b): 237. Такође, видети: *Diels I*, (31. B. 14.): 285.

¹¹⁵⁶ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 976b): 237. Такође, видети: *Diels I*, (31. B. 13.): 285.

¹¹⁵⁷ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 976b): 237.

¹¹⁵⁸ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 976b): 237.

додавања и одузимања, те ако мноштво настаје међусобним мешањем и разлучивањем“.¹¹⁵⁹ Наиме, у том смислу се подразумевало следеће:

„Није вероватно да је то мешање придодавање ни састављање о коме говори, тако да би или одмах дошло до одвајања или би се – пошто трљањем уклонило оно што је изнад другога – показало одвојеним једно од другога. Оно је сложено у таквом поретку да све што се меша постаје делом онога у шта се меша, тако да се (састојци) не могу затећи сложени, већ умешани, и не (зна се) колико има делова. Будући да постоји неко најмање тело, сваки је део измешан са сваким исто као и целина“.¹¹⁶⁰

Како се тада тврдило, поменуте претпоставке „... не доказују да је човек један од четири елемента“, али су подупирале Мелисову тврдњу по којој је он сматрао „да је (човек) једно, али не једно од ових четири: ваздуха, земље, воде и ватре“. У том смислу се чинило, како су сматрали, да је Мелис био мишљења како „постоји нека заједничка супстанција подметнута под ова четири елемента [ваздуха, земље, воде, ватре], ненастала и непропадљива, коју су после њега назвали материјом“, у вези са чим се каже да је он ту супстанцију називао *Једно* и *Све*, али „да он то није могао јасно показати“.¹¹⁶¹ Наиме, Мелис је све време доказивао да је *Све* непокретно служећи се таквим претпоставкама, сматрајући да „Ако би се покренуло, морао би постојати празан простор, а празан простор није биће“.¹¹⁶² Одређени број строгрчких филозофа природе управо се придржавао поменуте претпоставке и погледа да је „биће нужно једно и непокретно, да празан простор није биће те да се (биће) не би могло покренути ако непостоји одвојен празан простор“. Међутим, исто тако је било указано и на следеће:

„... да не постоји мноштво ако нема онога што раздваја, а ако неко мисли да Све није непрекинуто већ да се раздвојено држи заједно, такво се мишљење ни по чему не разликује од тврдње да постоји мноштво и празан простор, а не Једно. Ако је посвуда раздвојено, нипошто није једно, али ни мноштво, већ је целина празна. А ако на једном месту јесте, а на другом није, онда је то налик на неку мудролију“.¹¹⁶³

У том смислу, било је постављено следеће питање: „У којој је мери и због чега један део целине такав и пун, а други раздвојен?“. Сматрало се тада да су они који су пошли од таквих тврдњи („да је нужно да кретање не постоји“) заправо заобишли осете (чулност), односно да су их занемарили. Тако, како су даље

¹¹⁵⁹ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 977a): 237.

¹¹⁶⁰ *Diels I*, (30. A. 5. ARISTOT. q. f. de Melisso Xenophane Gorgia. c. 2., 977a): 237.

¹¹⁶¹ *Diels I*, (30. A. 6. GAL. CMG V 9, 1, 17, 16): 238.

¹¹⁶² *Diels I*, (30. A. 8. ARISTOT. Phys. Δ 6. 213b 12): 238.

¹¹⁶³ *Diels I*, (30. A. 8. ARISTOT. de gen. et corr A 8. 325a 2): 238-239. Упоредити са одељком о Пармениду: *Diels I*, (28. A. 25.): 198.

указивали, „да ваља следити разум“, односно да је онако како неки говоре „да је Све једно и неоекретно и бесконачно, граница би [се] нужно граничила с празним простором“.¹¹⁶⁴

Мелис је без обзира на супротне ставове и образложења ипак тврдио да је оно што постоји „бесконачно и непроменљиво и да је било увек и да ће бити“.¹¹⁶⁵ У том смислу, Мелис и Диоген су упорно указивали да је „Све бесконачно, док је свет ограничен“.¹¹⁶⁶ Мелис је претпоставио да је „Све ненастало“ (јер из небића ништа не би настало), а оно што је настало, настало је из (некаквог почетка)“. У погледу тога, Мелис је појашњавао: „... ако Све није настало, онда нема почетка, те је [због тога] бесконачно“. Са поменутих Мелисовим ставом, међутим, није се слагао одређени број његових савременика - филозофа природе. Наиме, тада се тврдило, „ако све што је настало има почетак, не значи да је нешто, што има почетак настало“¹¹⁶⁷ (како је то Мелис претпоставио када је узео „да је исто 'настати' и 'имати почетак' или 'постајати једнаким' и 'добити исту величину“).¹¹⁶⁸ Наиме, Мелис је у погледу тога сматрао „како оно што је настало има почетак, те како је оно што има почетак настало, као да је обоје – оно што је настало и оно што је ограничено - истоветно имају почетка“.¹¹⁶⁹ Мелисова тврдња да је биће „бесконачно“, указује да је он бесконачно сматрао одређеном категоријом „количине“. Наиме, како се сматрало, тврдње о *бесконачности* „припадају категорији количине, а не супстанције нити каквоће“.¹¹⁷⁰ Мелис је указивао да иако је све „Једно, у природи ништа није стално, већ да је све пропадљиво“,¹¹⁷¹ односно да је „божанство један, непокретан бесконачан почетак свих бића“.¹¹⁷² У жељи да покаже „да од онога што нам се указује и што видимо ништа није истинито“, Мелис је своје доказе извео управо помоћу приступа¹¹⁷³ у вези са којим се тврдило да да преко њих није урадио ништа друго „већ да је отклањао и побијао осете зато што им је највише веровао“.¹¹⁷⁴ Мелис је у исто време указао на „ненасталост бића“ послуживши се познатим закључцима:

¹¹⁶⁴ *Diels I*, (30. А. 8. ARISTOT. de gen. et corr А 8. 325а 2): 238-239. Упоредити са одељком о Пармениду: *Diels I*, (28. А. 25.): 198.

¹¹⁶⁵ *Diels I*, (30. А. 9. CIC. Ac. II 37, 118). Посебно видети фусноту (стр. 239. Cicero: *Academica*).

¹¹⁶⁶ *Diels I*, (30. А. 9. АЕТ. II 1, 6 (D. 328) и II 4, 11): 239. Такође, видети: *Diels I*, (30. А. 9. АЕТ. II 1, 2. I 3, 14 [Theodor. IV 8; D. 285]): 239.

¹¹⁶⁷ *Diels I*, (30. А. 10. ARISTOT. *Soph. el.* 5. 167b 13): 239.

¹¹⁶⁸ *Diels I*, (30. А. 10. ARISTOT. *Soph. el.* 6. 168b 35): 239.

¹¹⁶⁹ *Diels I*, (30. А. 10. ARISTOT. *Soph. el.* 6. 168b 35): 239-240.

¹¹⁷⁰ *Diels I*, (30. А. 11. ARISTOT. *Phys.* А 2. 185а 32): 239. Упоредити са: (*Metaph.* А 5. 986b 18 [21 А 30]) и *Phys.* Г 6. 207а 9 [28 А 27]).

¹¹⁷¹ *Diels I*, (30. А. 12. EPIPHAN. adv. haer. III 2, 12 (D. 590)): 240.

¹¹⁷² *Diels I*, (30. А. 13. OLYMPIODOR. de arte sacra (Collection des Alchym. grecs – Berthelot II) p. 81, 3 Ruelle): 240.

¹¹⁷³ *Diels I*, (30. В. 8, 2. 3): 242-243.

¹¹⁷⁴ *Diels I*, (30. А. 14. ARISTOCL. ap. *Eus.* P. E. XIV 17, 7): 240. Упоредити: АЕТ. IV 9, 1 [*Diels I*, 28. А. 49]): 204.

„Увек је било оно што је било и увек ће бити. Ако је настало, нужно је пре настајања морало бити ништа. А ако је било ништа, онда нипошто ништа не би могло настати из ничега“;¹¹⁷⁵

односно,

„А како није настало, онда јест и увек је и било и увек ће и бити и нема ни почетка ни краја, већ је бесконачно. Да је настало, имало би поћетак (наставивши, морало би једном поћети) и крај (наставивши, морало би једном свршити). А како није ни настало, ни свршило, увек је било и увек ће бити и нема ни почетак, ни крај. Немогуће је, наима, да увек буде оно што није све.“¹¹⁷⁶

На овај начин Мелис је јасно указивао да „оно што је једном настало“ ограниченом супстанцијом, док је за „оно што увек јесте“ тврдио да је „супстанцијом бесконачно“. У том смислу је тврдио:

„А као што увек јесте, тако треба и да се обзиром на величину увек буде бесконачно.“

Под величином, у том погледу Мелис није мислио на „размакнутост“;¹¹⁷⁷ док је онеме што је означене као „вечно“ приписао „бесконачност с обзиром на супстанцију“, рекавши притом да „Ништа што има почетак и крај није ни вечно, ни бесконачно“, због чега је претпоставио да је „оно што нема (те особине) бесконачно“.¹¹⁷⁸ Из тврдњи о *бесконачности* Мелис је извео закључак:

„Кад не би било једно, граничило би с (нечим) другим.“ Због тога га Еудем оптужује да неодређено говори и пише: „Ако би се неко и сложио да је биће бесконачно, зашто је (у исти мах) и једно? Због тога што има више (бића), неће једно с другим граничити. Чини се да је прошло време бесконачно, иако граничи са садашњим. Више (бића) вероватно не би посвуда могло бити бесконачно, али чини се да би могло бити на супротним странама. Треба дакле одредити како, кад би било више (бића), она не би била бесконачна.“¹¹⁷⁹

Будући да се у том погледу осталим филозофима чинило како „оно што је доступно осећањима очигледно јесте“ и „ако је биће једно, не би могло бити (неко) друго уз њу“, Мелис је тврдио следеће:

¹¹⁷⁵ *Diels I*, (30. В. 1. ARISTOT. *Phys.* 162, 24): 240.

¹¹⁷⁶ *Diels I*, (30. В. 2. ARISTOT. *Phys.* 29, 22. 109, 20): 241.

¹¹⁷⁷ *Diels I*, (30. В. 3. ARISTOT. *Phys.* 109, 29): 241.

¹¹⁷⁸ *Diels I*, (30. В. 4. ARISTOT. *Phys.* 110, 2 [иза В. 9]): 241.

¹¹⁷⁹ *Diels I*, (30. В. 5. ARISTOT. *Phys.* 110, 5 [иза В. 4]): 241.

„Ако би било бесконачно, било би једно. Ако би била два, не би могло бити бесконачно, већ би имало границу један према другоме.“¹¹⁸⁰

Довршавајући на тај начин став о ономе што је претходно било речено, а уводећи притом проблем кретања, Мелис је тврдио и следеће:

“На тај је, дакле, начин вечно и бесконачно и једно и цело истоврсно. И не би могло пропасти, нити бивати већим, нити се у поретку мењати... Кад би му се нешто од тога догађало, не би више било једно. Наиме ако постоји другчије, нужно је да биће није истоврсно, већ да претходно биће пропада и да настаје небиће. Ако у десет хиљада година буде и за длаку постајало другчијим, тада ће у читавом времену читаво пропасти. Претходна, наиме, уређеност не пропада и не настаје она (уређеност) која не постоји. Будући да ништа ново не настаје, нити пропада, нити постаје другчијим, како би се пруређење могло убрајати у биће. Јер да је постојало нечим другчијим, већ би се преуредило“.¹¹⁸¹

Пошто је за *биће* указао „да је једно и ненастало и непокретно и никаквом празнином раздвојено, већ целим собом пуно“, Мелис је даље наводио:

„То је образложење највећи доказ да је (биће) само једно. А ево и следећих доказа. Кад би, наиме, било више бића, морала би бити таква какво кажем да је Једно. Ако постоје земља и вода и ваздух и ватра и гвожђе и злато, нешто живо и нешто мртво, и црно и бело, и све друго што људи кажу да је истинито, ако то дакле постоји и ми правилно видимо и слушамо, онда све то мора бити онаквим каквим нам се први пут учинило и не мењати се и не постајати другчијим, већ свако увек (мора бити) онакво какво управо јесте. А опет, кажемо да правилно видимо и слушамо и разумевамо. Чини нам се да топло постаје хладно и хладно топло, тврдо (да постаје) меко и меко тврдо, да живо умире и настаје из неживога, те да све то постаје другчијим и да оно што је било и оно што је сада ни у чему није слично, и да се гвожђе, иако је тврдо, троши у додиру са прстом, (као) и злато и камен и све друго што се чини чврсто, да из воде настају земља и камен. Из чега следи да ми биће нити видимо, нити спознајемо. А то се једно с другим не слаже. Наиме, иако кажемо да постоје многа (бића), која су и вечна (?) и имају облике и чврстину, ипак нам се – према ономе што сваки пут видимо – чини да све постаје другчијим и да се мења. Очигледно је, дакле, да нисмо исправно гледали и да се неисправно чини како има много (бића); не би се мењала када би заиста била, него би свако такво (биће) било такво какво би се чинило. Наиме, од истинског бића ништа није јаче. Ако дође до промене, биће

¹¹⁸⁰ *Diels I*, (30. B. 6. SIMPL. de caelo 557, 14): 241.

¹¹⁸¹ *Diels I*, (30. B. 7. SIMPL. *Phys.* 111, 18): 241-242.

пропадне и настане небиће. Дакле овако: кад би била многа (бића), морала би бити управо таква, какво је Једно“.¹¹⁸²

У жељи да укаже на бестелесност *бића*, Мелис је говорио и о следећем:

„Ако би било [бестелесно], [биће] мора бити једно. Ако је једно, не сме имати тело. Кад би имало дебљину, имало би делове и не би више било једно.“¹¹⁸³

У том смислу, а као што је претходно поменуто, Мелис величином није називао „размакнутост“, већ је доказивао да је *биће* нераздвојено. Наиме, Мелис је тврдио следеће, „... ако је биће раздвојено, (онда) се креће; а ако се некреће онда није [раздвојено]“.¹¹⁸⁴ У погледу тога, Мелис је *величином* заправо подразумевао „протежност супстанције“.¹¹⁸⁵ Поменути став је Мелис проширио тврдњама по којима: „Ако је [биће] једно, онда је и непокретно. Једно је наине увек себи истоврсно... Оно што се било каквим кретањем креће, прелази из нечега у нешто друго“.¹¹⁸⁶ У том смислу, а по Мелисовом мишљењу, следи:

„... [да] празнина није ништа. А ништа не би могло бити. И не креће се (*sc. биће*). Нигде не може измакнути, већ је пуно. Кад би било празно, измицало би у празнину. Како празнина не постоји, нема где измаћи. Ни густо ни ретко не би могло бити. Неизводиво је, наине, да ретко буде слично пуно као и густо, него ретко већ и настаје као празније од густог. А пуно од онога што није пуно треба разлучити овако: ако (нешто друго) садржи или прима, није пуно; а ако ништа не садржи и не прима, пуно је. Нужно је, дакле, да буде пуно, ако није празно. А ако је, дакле, пуно, не креће се.“¹¹⁸⁷

9.6. Филолај из Кротона и најстарија писана сведочанства о питагорејском схватању геометријских основа броја и елемената музичке лествице

Посебно место међу питагорејцима зазимао је Филолај из Кротона (грч. *Φιλόλαος*, око 470 – 385. год. *старе ере*),¹¹⁸⁸ у вези са којим се, између осталих питагорејца, говорило се на следећи начин:

„А којима је [*питагорејцима*] природа дала толико марљивости, оштроумности и памћења да могу дубоко упознати геометрију, астрономију,

¹¹⁸² *Diels I*, (30. В. 8. SIMPL. de caelo 558, 19 [уп. А. 14]): 242/3.

¹¹⁸³ *Diels I*, (30. В. 9. SIMPL. *Phys.* 109, 34 [иза В. 10]): 243.

¹¹⁸⁴ *Diels I*, (30. В. 10. SIMPL. *Phys.* 109, 32 [иза В. 3]): 243.

¹¹⁸⁵ *Diels I*, (30. В. 10. SIMPL. *Phys.* 109, 32 [иза В. 3]): 243.

¹¹⁸⁶ *Diels I*, (30. В. 10. SIMPL. *Phys.* 103, 13): 244.

¹¹⁸⁷ *Diels I*, (30. В. 7. SIMPL. de caelo 557, 14): 242.

¹¹⁸⁸ Huffman C. A., *Philolaus of Croton: Pythagorean and Presocratic*. Cambridge University Press, Cambridge (1993): 5-6.

музику и остале науке... Такви се наине ретко налазе, као што су некад били Аристарх са Самоса, Филолај [из *Кротона*] и Архита из Тарента, ... који [су] открили, разјаснили и потомцима предали многе ствари о оруђима и сатовима (пешчаним и воденим), проучаване у односу на бројеве и природна рачуњања¹¹⁸⁹.

Наине, по Филолајеву је геометрија „почетак и домовина осталих наука“,¹¹⁹⁰ док број „...најмоћнија и нестворена веза вечног трајања ствари у космосу“.¹¹⁹¹ У У вези са Филолајевим ставовима тврдило се и следеће:

„... пре него што је рекао одлучну реч о суштини душе, расправљао је [Филолај] на диван начин о мерама, тежинама и бројевима у геометрији, музици и аритметици, тврдећи да је по њима настао читав свемир.“¹¹⁹²

Деметрије је у „Хомонимима“ за Филолаја говорио да је био први који је објавио питагорејске књиге са натписом (називом) „О природи“, која је почињала на следећи начин: „Природа у свемиру. (Космос) све...“.¹¹⁹³ Према Хермипу и одређеним античким историчарима, Филолај је написао књигу коју је Платон, кад је дошао на Сицилију код Дионизија [Дионизије Старији, тиранин Сиракузе, града-државе на Сицилији], купио од Филолејевих рођака „за своту од четрдесет александринских мана сребра“ и да је из ње преписао одређени део дијалога „Тимеј“. Други су међутим тврдили да је поменуто књигу Платон добио пошто је „од Дионизија измолио ослобађање из затвора једног младића међу Филолајевим ученицима“. Наине у вези са тим се тврди да је Платон писао Диону (философу и политичару из Сиракузе, сараднику тиранина Дионизија Старијег) да му од Филолаја „купи питагорејске књиге“.¹¹⁹⁴ Уједно се тврди, да је након тога Филолај „био погубљен пошто је био оптужен да тежи за тиранијом“, док за преостале његове ученике није остало познато како су прошли.¹¹⁹⁵ Како се још тврди, „злобни Тимон“ је написао књигу „пуну клевета“, коју је насловио називом „Ругалица“. У поменутој књизи је Тимон „погрдно“ нападао Платона што је „за голему цену купио књигу питагорејске науке и по њој ставио Тимеја“.¹¹⁹⁶

„И ти си Платон, и тебе за науком обузе жеља,
Велике новце си дао и малену купио књигу,
Од ње си почео и научио писати Тимеја“.¹¹⁹⁷

¹¹⁸⁹ *Diels. I (1983): 350.*

¹¹⁹⁰ *Diels. I (1983): 350.*

¹¹⁹¹ *Diels. I (1983): 365.*

¹¹⁹² *Diels. I (1983): 364-365.*

¹¹⁹³ *Diels. I (1983): 349.*

¹¹⁹⁴ *Diels. I (1983): 349.*

¹¹⁹⁵ *Diels. I (1983): 349.*

¹¹⁹⁶ *Diels. I (1983): 350.*

¹¹⁹⁷ *Diels. I (1983): 351.*

Наиме, током прве половине 4. века старе ере избило је на Сицилији и широм Јужне Италије неколико сукоба у оквиру грађанског рата у који су активно били укључени и старији питагорејци и они из средње генерације. Како се тврдило:

„Када су наиме биле протеране дружине питагорејаца по градовима, савладане у грађанском рату, оним који су још остали заједно у Метапонту и онде имали састанак у кући Килонове присталице подметнуше пожар и убише онде све осим Филолаја и Лизида, који су били млади те [су] се снагом и окретнушћу пробили кроз ватру. Филолај је побегао у Луканију и онданде се вратио ка осталим пријатељима који су се већ поново окупљали пошто су савладали Килонове присталице“.¹¹⁹⁸

Наиме, за поменутог Килона се тврдило да је то урадио из освете „... јер су га [питагорејци] истерали из дворане за састанке због тога што је био „противник филозофије“; он је (такође), како се још тврдило, „научавао у загонеткама какав је био обичај питагорејаца“.¹¹⁹⁹ Такође, како се тврдило, поред Филолаја и Лизида том приликом су успели да се спасу Архип¹²⁰⁰ и Филон.¹²⁰¹ За Лизида и Архипа се притом говорили да су „обојица била из Таранта“,¹²⁰² док се за Архипа још тврдило да је након поменутог догађаја побегао у Тарант, а Лизид (који се такође скривао неко време) да је „замрзео повучен живот“ и да је отпловио у Грчку, након чега је најпре „...живео у Ахеји на Пелопенезу, [а] затим се преселио у Тебу, где је био позван“ и у којој је касније и умро. Његов ученик током боравка у Теби био је „Епаминонда, који је Лизида назвао оцем“.¹²⁰³ За Филона се тврдило само то да је такође „... побегао из Италије због пожара који је тада подметнуо Килон...“.¹²⁰⁴ Након Лизидове смрти, у Тебу је дошао Филолај, како је речено, „... да принесе жртву леваницу на гроб свога учитеља Лизида који је [ту] био покопан“.¹²⁰⁵ Након Филолаја су остала сачувана најзначајнија писана сведочанства о питагорејском схватању *броја*. Тако се међу сачуваним Филолајевим тврдњама налази и следеће:

„И заиста све ствари које се могу спознати имају број, јер без њега није могуће ништа нити смислити нити спознати“.¹²⁰⁶

¹¹⁹⁸ *Diels. I (1983): 350.*

¹¹⁹⁹ *Diels. I (1983): 349.* О спашавању Хипарха (Архип) и Филолаја видети у: *Diels. I (1983): 349.*

¹²⁰⁰ *Diels. I (1983): 366-367.*

¹²⁰¹ *Diels. I (1983): 349.*

¹²⁰² *Diels. I (1983): 366-367.*

¹²⁰³ *Diels. I (1983): 366-367.*

¹²⁰⁴ *Diels. I (1983): 349.*

¹²⁰⁵ *Diels. I (1983): 349.*

¹²⁰⁶ *Diels. I (1983): 358.*

У вези са тим се још говорило да је „Спеусип, син Платонове сестре Потоне, наследник Платонов у Академији пре Ксенократа, пошто је пажљиво увек проучавао предавања питагорејаца, а највише списе Филолаја, саставио књижицу 'О питагорејским бројевима'“. ¹²⁰⁷ У првој половини књиге Спеусип је, како се тврди, врло вешто „расправљао о линеарним бројевима и о многоугловима, о свакојаким равнима и геометријским телима, о пет ликова који се преписују космичким елементима [*пирамиди, коцки, тетраедру, икосаедру* и *додекаедру*], о њиховим својствима и међусобним односима [страница, углова, површина], о њиховој повезаности и неповезаности“. ¹²⁰⁸ Наиме, Филолај је попут Питагоре указивао на следеће:

„Има пет телеса (елемената) светске кугле: у кугли су *ватра, вода, земља* и *ваздух*, а пети је брод носилац кугле [*космос*]“. ¹²⁰⁹

У другој половини књиге, како се тврди, Спеусип је расправљао „једноставно само о декади, изјављујући да је она од свих ствари најскладнија и најприроднија и највише повезана са мистеријама, као нека врста која космичким довршењима пружа од себе (али не онако како ми то замислимо или како се случајно догоди) темељ и служи као најсавршенији узорак богу градитељу света“. ¹²¹⁰ Филолај је сматрао да „никакву лаж не прима у себе природа броја и хармонија, јер им није својствена“, сматрајући наиме да „... лаж никако не продире у број, јер је лаж његовој природи нешто непријатељско и непомирљиво, а истина је својствена и прирођена роду броја“, ¹²¹¹ односно да „... лаж и завист имају удела у природи неограниченога, бесмисленог и неразумнога“. ¹²¹² У том погледу, Филолај је сматрао да број „заиста има два властита лика, непарни и парни“, указујући како је „парно-непарни“ број „настао од мешања једног и другог [*парног* и *непарног броја*]“. ¹²¹³ Тврдио је притом да „сваки од та два лика [*парног* и *непарног*] има много облика, које свака поједина ствар сама од себе открива“. ¹²¹⁴ У погледу тога, он је тврдио следеће:

„Природа броја је наиме таква да омогућава спознају, да води и проучава свакога у свему што му је сумљиво и непознато. Јер никоме не би било јасно

¹²⁰⁷ *Diels. I (1983): 352.*

¹²⁰⁸ *Diels. I (1983): 352.*

¹²⁰⁹ *Diels. I (1983): 361.*

¹²¹⁰ *Diels. I (1983): 352.*

¹²¹¹ *Diels. I (1983): 361.*

¹²¹² *Diels. I (1983): 360.*

¹²¹³ *Diels. I (1983): 359.*

¹²¹⁴ *Diels. I (1983): 359.*

ништа, ни ствари у њиховом односу према њима самима ни у односу једне према другој, кад не би било броја и његове суштине [сразмерности]¹²¹⁵.

На тај начин, а како је Филолај и сам тврдио: „[број] унутар душе усклађује све ствари са опажањем (перцепцијом) и чини их тиме спознатљивима и међусобно у правилном односу према природи гнома („казалке“), дајући им телесно и разлучујући *односе ствари* сваке за себе, како неограничених тако [и] ограничених“.¹²¹⁶ По Филолају, међу посебне способности човека спадају и оне о којим је говорио на следећи начин:

„Видети природу броја и његову велику снагу како делује, него и свуда у свим људским делима и речима, како на подручју свих техничких уређаја тако и музици“.¹²¹⁷

Према Филолају, „оно што је прво састављено, *јединица*, у средини кугле зове се огњиште“,¹²¹⁸ коју Филолај означава као „почетак свега“.¹²¹⁹ У том смислу, како се још тврдило, Филолај и Архита „без разлике називају једно монадом и монаду једним“,¹²²⁰ док је Филолај на другом месту указивао да „другом згодом треба истраживати тачније како се и код квадрирања неког броја низањем саставних јединица догађају не мање вероватности, и то по природи, а не по закону [*номос*]“.¹²²¹ У том погледу је Филолај истицао да је „дијада (двојина) Кронова жена, а Крон би се очигледно могао звати Хрон (Хронос = Време)“.¹²²² О Филолајевим ставовима који се тичу природнофилозофских аспеката броја, може више се закључити из следећег извода:

„Филолај након што је рекао да се математичка величина изражава, са троструким интервалом, у *тетради*, каквоћа и боја, кад то покаже природа, у *пентади*, почело живота у *хексади*, разум и здравље и од Филолаја звано светло у *хебдомади*, затим каже да се љубав и пријатељство, разум и мисао изражавају у *огдоади*“.¹²²³

У погледу предходно исказаних Филолајевих ставова и његових погледа на *природнофилозофска својства* броја, истицало се и следеће:

¹²¹⁵ Diels. I (1983): 360.

¹²¹⁶ Diels. I (1983): 360.

¹²¹⁷ Diels. I (1983): 360.

¹²¹⁸ Diels. I (1983): 359.

¹²¹⁹ Diels. I (1983): 360.

¹²²⁰ Diels. I (1983): 351.

¹²²¹ Diels. I (1983): 360.

¹²²² Diels. I (1983): 363.

¹²²³ Diels. I (1983): 351.

„Исправно дакле Филолај називаше број седам 'без матере'; јер једини тај број нити рађа нити се рађа; а оно што нерађа нити се рађа јесте непокретно, јер у кретању је рађање (настајање) јер ни оно што рађа ни оно што се рађа не може бити без кратања, прво се креће зато да роди, друго зато да буде рођено.“¹²²⁴

Наиме, како се још тврдило:

„Због тог узрока други филозофи тај број (седмицу) успоређују са Ником без матере и Девицом (партхенос), о којој има прича да је изашла из Зевсове главе, а питагорејци га успоређују са вођом свих ствари; јер оно што се нерађа нити се рађа остаје непокретно...; а једино што не покреће нити се покреће јесте најстарији владар и вођа, о којима се прикладно може рећи да је слика седмице“.¹²²⁵

Филолај је био први који је на непосреднији начин довео у везу структуралне основе и природнофилозофска значења *хебдомаде* (поделе целине на седам делова) са *декадом* (поделом целине на десет делова) и *монадом* (јединицом). Он је наиме тврдио:

„Седмица једина унутар декаде нерађа нити се рађа од другог броја осим јединице; стога је питагорејци називају 'девица без мајке'. Седмица је владар свих ствари, непокретан, сам себи једнак, различит од свега другога.“¹²²⁶

Са *декадом* су посебно доводили у везу *тетрактин* (грч. *Τετρακτίον*) или како се у савременој конотацији изговара тетрактида или *тетрактис* (грч. *Τετρακτίς*). У вези са тим тврдило се следеће:

„Има их који су и *тетрактиду*, највећу питагорејску заклетву, која по њиховом мишљењу допуњава савршен број десет, назвали почелом здравља; међу њима је и Филолај“.¹²²⁷

Поменута тврдња је од изузетног значаја за разумевање структуралне везе *монаде* и *хебдомаде*, а посебно споја *тетраде* и *декаде* са геометријским значењем бројевне вредности *монаде*. Наиме, свођењем појма *тетрада* на нумеричку вредност (карактеристичну за старогрчки алфабет), добија се следећи бројевни низ:

¹²²⁴ *Diels. I (1983): 363.*

¹²²⁵ *Diels. I (1983): 363.*

¹²²⁶ *Diels. I (1983): 363.*

¹²²⁷ *Diels. I (1983): 351.*

Т	Е	Т	Р	А	К	Т	У	N
300	5	300	100	1	20	300	400	50

из кога се изводи збир са следећом вредношћу:

$$300 + 5 + 300 + 100 + 1 + 20 + 300 + 400 + 50 = 1476.$$

Разлагањем поменутог збира на поједначне цифре и поновним сабирањем бројевних елемената добија се вредност:

$$(1476) \rightarrow 1 + 4 + 7 + 6 = 18;$$

а која се у поновљеном поступку своди на вредност броја *девет* (9):

$$18 \rightarrow 1 + 8 = 9.$$

Поменуте бројевне вредности, која се доводи у везу са *тетрадом*, истоветна је бројевној вредности *дијаде*. У природнофилозофском смислу *дијада* се односи на појам „природе“ и принцип увећавања проистекао из поступка разлагања. У математичком смислу *дијада* се своди на принцип *удвостручавања*, који се изводи помоћу операција *квадрирања* и *множења*. У том смислу, изразом „тетрада која допуњава савршени број десет“, добија се следећа вредност:

$$\text{декада} + \text{тетрада} = 10 + 9 = 19.$$

Квадрирањем заједничке вредности *тетраде* и *декаде* постиже се бројевна вредност истоветна геометријском својству појма *монаде*:

$$19^2 = 361^\circ = \text{монада}.$$

С друге стране, *удвостручавањем* (или *множењем* помоћу фактора 2) нумеричком вредности *тетраксиса* (број 18) и математичке форме *дијаде*, која носи значење *дуплирања* (грч. *δύαζ*), добија се вредност 36:

$$18 \times 2 = 36;$$

а која се у погледу *геометријске конотације* своди на вредност централног угла *десетоугаоника* (декагона):

$$360^\circ : 10 = 36^\circ.$$

Други начин означавања *дијаде*, односи се на грчки израз *δύαδα*, који се у погледу нумеричких вредности своди на следећи бројевни низ:

Δ	Υ	Α	Δ	Α
4	400	1	4	1

Из поменутог низа изводи се следеће геометријско значење бројевне вредности појма „дијада“:

$$4 + 400 + 1 + 7 = 412^\circ.$$

Разлагањем поменутог збира на поједначне цифре и поновним сабирањем тако добијених елемената изводи се следећа бројевна вредност:

$$4 + 1 + 2 = 7.$$

Поменуте две вредности (412° и 7) у својој основи, а посматрано у односу на вредност пуног угла (360°) своде се на резултат са истоветним геометријским значењем. Наиме, појмовна и структурална веза бројевних израза *дијаде* и *монаде* у том погледу има следећи аритметички смисао:

$$\text{дијада} - \text{монада} = 412^\circ - 361^\circ = 51^\circ,$$

односно

$$\frac{\text{монада}}{\text{дијада}} = \frac{361^\circ}{7} = 51,571^\circ;$$

У погледу везе *монаде* и *декаде* налази се и један од Филолајевих ставова у коме се тврди следеће:

„Баш зато се и памћење може звати из истих разлога због којих се и *јединица* [*монада*] назвала Памћење – с правом је дакле Филолај назвао *декадом* као прихватилицом *неограниченога* [*непрекидне поделе*]“.¹²²⁸

Наиме, све горе наведене нумеричке вредности које се односе на бројевни израз и односе појмова *дијада* и *тетракис*, у потпуном су складу са дефинисањем вредности златног пресека ($\frac{CO'}{AB} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$) и конструисања правилног *декагона* преко методе *лествично/ангуларне деобе по златном пресеку* (**Табла 246: Сл. 458.**):

$$\begin{aligned} \angle CO'A &\approx 51,729^\circ \\ \angle CBF &= 36^\circ, \\ 360^\circ + (\angle OAO' + \angle OBO') &\approx 361,025^\circ. \end{aligned}$$

¹²²⁸ *Diels. I (1983): 353.*

Према Филолају „моћ“ има удела у *декади*,¹²²⁹ односно, како се још истицало, „[По Филолају] имамо чврсту веру у декаду и њене делове [односе, углове] ако о стварима дубоко размишљамо“. Како се још тврдило, о *декади* су наине много расправљали питагорејци Архита (у књизи „О декади“) и Филолај (у књизи „О природи“). Према Филолајевим схватањима:

„Треба просуђивати дела и суштину броја према моћи која лежи у декади. Она је наине велика, потпуно савршена, сведелатна и почетак и водиља божанског и небеског живота као и људскога“.¹²³⁰

У том смислу, а у вези са Филолајем схватањем значења *декаде* или *декагона* (у смислу геометријског значења), доводе се и следеће тврдње:

„У десетици су садржани сви односи, и односи једнакости и однос 'веће' и однос 'мање' и однос 'суперпартикуларни' и осталих врста у њој; осим тога линеарни бројеви, ликови и геометријска тела; јер један је тачка, два линија, три троугао, четири пирамида (тетраедар); и сви су ти бројеви први (примарни) и почеци сваког броја исте врсте. А од пропорција прва је она која се у тим бројевима види, то јест која сваки пут за један промашује претходни, а савршенство има у десет. И у ликовима и у геометријским телима прво је ово: тачка, линија, троугао, пирамида, а они дају број десет и постижу савршенство: број четири је наине у врховима и плохама пирамиде, а број шест у бридовима, тако да то даје десет; број четири је опет у удаљеностима и крајевима тачке и дужине, а број шест у страницама и угловима троугла, тако да је опет десет. Затим у геометријским ликовима бива исто ако се гледају према броју; јер најпре је једнакостраничан троугао; који у неку руку има само једану тачку и један угао; а затим кажем један јер има једнаке странице и једнаке углове, јер једнако је увек недељиво и једнолико. Други је лик полуквадрат: како има само једну разлику међу страницама и угловима, изражава се у броју два. Трећи лик је половица једнакостраничног троугла или полутроугао: ту се свака страница и сваки угао од других двеју страница и углова, па је његова целина три. И код геометријских тела може се видети иста прогресија до четири, тако да се и на тај начин долази до десет. Јер најпре прва пирамида има у неку руку један брид и једну површ због једнакости, јер стоји над једнакостраничним троуглом. Друга се изражава бројем два јер је подигнута на квадрату те има једну разлику између угла на основици, затворена трима површима, и кућа на врху, затворена четири плохама, тако да је по томе слична броју два. Трећа се изражава бројем три јер стоји на полуквадрату те уз једну разлику коју смо видели на полуквадратној основици, има још једну другу разлику између углова на бази и угла на врху, тако да може бити слична броју три, јер има угао уз окомицу на средини хипотенуте на основици. Броју четири слична је из истог разлога четврта

¹²²⁹ *Diels. I (1983): 360.*

¹²³⁰ *Diels. I (1983): 360.*

пирамида, која стоји на полутроугаоној основици, тако да наведена тела имају савршенство у броју десет. Иста је ствар и код рађања: прво почело са обзиром на величину јесте тачка, друго линија, треће плоча, четврто тело“.¹²³¹

9.6.1. Филолај и геометријска својства античког божанског пантеона

Посебно место у оквиру тумачења античких митова имају Филолајеве тврдње о томе да је елементе мита потребно посматрати са рационалног аспекта, односно као алегоријске описе апстрактних геометријских садржаја и елемената (круга, углова, троуглова, квадрата, размера,...). У том смислу посебно место заузимају следеће тврдње:

„Тако ћемо код питагорејаца наћи да се једни углови приписују овим, други оним боговима, како је то учинио и Филолај, посветивши једнима угао троугла, другима угао квадрата, друге опет другима, али такође исти угао неколицини богова, а истом богу више углова према различитим својствима у том богу.“¹²³²

Богови су у том смислу означавали алегоријски опис везе између чулних особености и апстрактних геометријских формулација које чине узроке настанка одређене природне манифестације:

„С правом је дакле и Филолај угао троугла посветио четворици богова: Кроносу, Хаду, Аресу и Дионису... Кронос наине подражава сву влажну и хладну супстанцију, Арес сву огњену природу, Хад држи на окупу сав земаљски живот, а Диониз управља влажним и топлим рађањем, којег је управо симбол вино, које је влажно и топло. А сви се ти богови разликују према својим друготним делатностима, а уједињени су међусобно [својом првотном делатношћу]. Због тога Филолај по једном њиховом углу изводи њихово јединство“¹²³³

Значајно место у поменутом систему, имала је претходно наведена тврдња, по којој је као синтетички елемент, из кога је изводио *јединство* природних феномена, Филолај заправо поставио заједнички *угао*. Наине, Филолај је био неупоредиво изричитiji и непосреднији у вези са посебним геометријским значењем и својствима појединих божанстава, а са тим и геоемтрисјких основа:

¹²³¹ Diels. I (1983): 352-353.

¹²³² Diels. I (1983): 354.

¹²³³ Diels. I (1983): 354.

„Уз то Филолај, по другом приписивању, угао квадрата назива углом Реје, Деметре и Хестије. Филолај каже да угао дванестоугла припада Зевсу, јер по једном уједињењу Зевс обухвата читав број дванаест.“¹²³⁴

Још током античког раздобља неупућени у математичке основе спознаје природе постављали су у вези са *питагорејацима-математикоима* питање о томе зашто је о боговима било речи на такав начин и, уопште, зашто су питагорејци кроз алегоријску форму (причу) вршили пренос основа природнофилозофске спознаје:

„А зашто су питагорејци једном богу посвећивали круг, другом троугао, трећем квадрат, неком опет овај или онај правац, овај или онај равни лик, па и мешане ликове, као нпр. полукруг Диоскурима?“¹²³⁵

Одговори на претходно постављено питање делимично се могу открити у следећем наводу:

„А и ја сам једном чуо од неког мудраца да смо ми сада мртви и да нам је тело као гроб, а да је онај део душе на коме се налате пожуде управо такав да се може од њих наговорати и превртати горе-доле. И тај део душе је неки спретан састављач прича (митова), можда неки сицилац [*питагорејац*] јер се даде наговорити и уверити; а неразумне људе зове неупућенима, а онај део њихове душе у којима се налази пожуде, необуздан и расипан део, каже да је као пробушена бачва, сликовито изражавајући њену незаситност... И да они (неразумни) носе (у Хаду) воду у пробушену бачву служећи се другим таквим пробушеним ситом. А ситом назива душу (неразумних).“¹²³⁶

У оквиру поменутог извода се уочава став који су питагорејци очигледно имали према *неупућенима (необразованима)*, односно према немогућности (неспособности) *неуког човека* да разуме сложене форме мишљења. Може се претпоставити да су међу сложене форме мишљења они заправо уврстили и она која се тичу математичке апстракције и описа узрока и својстава природних феномена. Тако се још током римског раздобља указивало на следеће:

„На тактичке списе споменутих питагорејаца мисли: Како је могао војничку знаност и геометрију спојити у једно и ујединити оно што је од давнина растављено великим бедемима после Архите, после Филолаја, после Елија Хадријана, после Јулијана Апостате“¹²³⁷.

¹²³⁴ *Diels. I (1983): 354.*

¹²³⁵ *Diels. I (1983): 354.*

¹²³⁶ *Diels. I (1983): 361.*

¹²³⁷ *Diels. I (1983): 365.*

Међутим, како се још истицало, очигледно је да Филолајев систем исказивања (митологизације) апстрактних основа које се доводе у везу са основама природних феномена није био базиран на систему прости *аналогije*, већ на ономе који је био конципиран на динамичким основама изведеним из конструктабилног система, у оквиру кога је поредак геометријских релација доводио до посебног степена разумевања, међузависности и значења својстава геометријских елемената (троуглова, квадрата). У вези са тим се тврдило следеће:

„А често је у томе мудри Филолај истом богу приписивао сад овај сад онај лик према овом или оном својству божијем, и никад не може, уопштено рекавши, круг бити заједнички лик свих разумних богова у чему су разумни, а правци својствени сваком, једни овом други оном према својствима бројева, углова и страница, на пример Атине троугао, Хермесу квадрат. А каже већ Филолај: 'Од квадрата овај угао је Рејин, а овај Херин, а трећи треће божице, четврти четврте'.“¹²³⁸

Како тада сматрало, „очигледно је разграничавање ликова [била] теолошка ствар“,¹²³⁹ због чега се у вези са наведеним указивало на следеће:

„Чини се да и питагорејци сматрају да је Тифон демонска моћ. Кажу наима да је Тифон у парном броју педесет и шест; и опет да угао троугла припада Хаду, Дионизу и Аресу, а угао квадрата Реји, Афродити, Деметри, Хестији и Хери, а угао дванаестогла Зевсу, а угао многоугла од 56 страница Тифону, како проповеда Еудокс“. ¹²⁴⁰

9.6.2. Својство број и спознаја геометријских основа пропагације светлости („ватре“) у основи питагорејског учења о поретку света

Питагорејци, а међу њима и Филолај, сматрали су да је природа „у поретку света састављена од неограничених и ограничујућих елемената, како систем света у целини тако и сви делови у њему“. ¹²⁴¹ Сама чињеница да ограничено и неограничено доводио у везу са целином и односима делова у њему, Филолај је поменуте појмове свео на систем сразмерских вредности (мера). У том смислу, Филолај је тврдио да су „начела ограничено [дискретне пропорције] и неограничено [континулана пропорција]“, односно да „божански делови владају над несавршенијима, и од тога [се] обичује свет од супротности, од ограничених и

¹²³⁸ *Diels. I (1983): 354.*

¹²³⁹ *Diels. I (1983): 354.*

¹²⁴⁰ *Diels. I (1983): 354.*

¹²⁴¹ *Diels. I (1983): 358.*

неограничених елемената“.¹²⁴² То се посебно учача у следећим Филолајевим ставовима:

„Космос је један, а почео је настајати од средишта према горе у истим размацама као према доле. Јер делови што леже изнад средине односе се према онима који леже испод средине као супротности. Јер за оне делове који леже сасвим доле јесу они делови који леже у средини као најгорњи, а остало једнако тако. Јер према средини односе се горњи и доњи делови једнако, само у обратном смеру.“¹²⁴³

Филолај у том смислу указује на постојање поретка сразмерских вредности и њихове геометријске конотације посматране кроз супротан положај у односу на средиште круга (или сфере). Он је наине сматрао да „све настаје нуждом и хармонијом“, и како се тврди, био је први који је на основу тога тврдио да се „Земља креће у круг“.¹²⁴⁴ У том смислу се тврдило да „о кретању Земље једни тврде да Земља стоји“, док је Филолај сматрао да се „[Земља] креће у кругу око ватре по нагнутој кружници (еклипци) слично као Сунце и Месећ“.¹²⁴⁵ Он је поред тога претпоставио да „пропадање свемира“ има два узрока: „први од ватре која потиче с неба доле, [и] други од месечеве воде која се излије због кружног кретања ваздуха: и каже да су њихова испаравања храна свемира“.¹²⁴⁶ У вези са космосом (свемиром), филолај је притом тврдио следеће:

„А космос има у себи и почетак кретања и мењања [*промене*], јер је један, повезан и по природи оживљен (у сваком свом делу) и покренут у круг од вечности. И један његов део је непромењив, а други промењив; и непромењиви се део пружа од свеобухватне душе до месеца, а промењиви од месеца до земље. А будући да и оно што се покреће кружи од вечности до вечности, а оно што је покретано распоређује се како га води оно што га покреће, нужно је да једно увек покреће, а друго да увек буде покретано; и једно је седиште разума и душе, а друго настајања и промене; и једно је по моћи првотно и надмоћно, а друго друготно и надвладано; а оно што се састоји из оба та почела, из божанског које увек трчи и насталога (рођенога) које се увек мења, јест козмос.“¹²⁴⁷

Наине, Филолај „ставља ватру у средину, око средишта“, које зове „огњиштем свега и Зевсовом кућом и огњиштем богова те жртвеником и споном и мером природе“, док с друге стране, „другу ватру ставља на врх“, за коју притом тврди

¹²⁴² *Diels. I (1983): 351.*

¹²⁴³ *Diels. I (1983): 362.*

¹²⁴⁴ *Diels. I (1983): 349.*

¹²⁴⁵ *Diels. I (1983): 356.*

¹²⁴⁶ *Diels. I (1983): 355.*

¹²⁴⁷ *Diels. I (1983): 364.*

да је то ватра која „окружује све“.¹²⁴⁸ Наиме, како је још тврдио Филолај „ватра [је] у средини [јер је она огњиште свега], друга је противземља, трећа настањена Земља која је смештена њој насупрот и креће се у супротном смеру од ње; стога становници на овој и не виде становнике на оној“, сматрајући притом да је „водство“ у „најсредишњијем делу ватре, који је бог створитељ поставио напред попут бродског трупа свега (кугле)“.¹²⁴⁹ Поред тога што је тврдио да је „по природи најпре средина“, он је указао на то „да око ње [средине] кружи десет небеских тела, иза сфере звезда стајачница пет планета, иза њих Сунце, испод њега Месец, испод њега Земља, испод ње противземља, а иза свих њих ватра огњишта која има место око средишта“.¹²⁵⁰ У вези са претходним Филолајевим тврдњама налазе се и следећи наводи:

„Најгорњи дакле део око онога што кружи околу, а у којем је садржана чистоћа елемента, зове Олимпом, где је смешано пет планета са Сунцем и Месецом, зове свемир (космос), а део под њим, тј. испод Месеца и око Земље, и у којем су ствари подложне непрестаном постајању, зове небо“.¹²⁵¹

У исто време, он је тврдио да „мудрост има за предмет сврставање небеских тела, а врлина да се бави нередом у настајању ствари; прва да је савршена, а друга [да је] несавршена“.¹²⁵² У вези са осталим схватањима Филолаја из Кротоне каже се и следеће:

„[Филолај тврди] да је Сунце као кристал, јер прима одраз (рефлекс) ватре која је у свемиру и шаље нама светло и топлину, тако да на неки начин постоје два сунца: ватрено на небу и друго ватри слично, постало од њега због одраза као у огледалу, уколико неће неко рећи да постоји и треће сунце, зрака из огледала који се ломи и распршује до нас; и њу зовемо Сунцем као слику слике“.¹²⁵³

Међутим, Филолај је унеколико одређенији и непосреднији када појашњава ставове у погледу *природе* и *хармоније*:

„Суштина ствари, која је вечна, и сама природа захтева божанску, а не људску спознају, при чему би, дакако, било сасвим немогуће да иједна од ствари које постоје буде и спозната од нас кад не би већ постојала суштина ствари од којих је настао систем света, како ограничених [дискретних] тако неограничених [континуалних]. Но како су та почела (1 и 2) већ постојала као

¹²⁴⁸ Diels. I (1983): 355.

¹²⁴⁹ Diels. I (1983): 355.

¹²⁵⁰ Diels. I (1983): 355.

¹²⁵¹ Diels. I (1983): 355.

¹²⁵² Diels. I (1983): 355.

¹²⁵³ Diels. I (1983): 355.

неједнака и разнородна, то би очигледно било немогуће да се с њима уреди космос да није поступила хармонија без обзира на који је начин настала. Једнако дакле и истородно није уопште требало хармоније, али неједнако и разнородно и неједнако поредано мора бити обухваћено таквом хармонијом у каквој може стајати скупа у једном систему света“.¹²⁵⁴

Он наине сматра да „суштина ствари од којих је настао систем света“ не функционише по принципу једнакости (симетрије), већ супротно томе, неједнакости и разнородности у коју се увид може постићи структуралним обједињавањем *дискретне* (поделом целине на половину) и *непрекидне величине* (сразмере), због чега је и нагласио да „једнако дакле и истородно није уопште требало хармоније, али неједнако и разнородно и неједнако поредано мора бити обухваћено таквом хармонијом у каквој може стајати скупа у једном систему света“.¹²⁵⁵

9.7. Златни пресек и геометријске основе питагорејске музичке хармоније

По Филолају „хармонија [je] мешање и спајање супротности“,¹²⁵⁶ односно, како је још тврдио: „Хармонија уопште настаје само из супротности“.¹²⁵⁷ Према његовом мишљењу „хармонија је наине сједињење много помешаног и сагласност различитих мишљења“.¹²⁵⁸ У том смислу, за питагорејце и њихово схватање *музике* се тврдило исто што и за појам *хармоније*:

„А, и питагорејци које на много места следи Платон, кажу да је музика спој супротности и сједињење многих ствари и сагласност (истомишљеност) оних који различито мисле“.¹²⁵⁹

Поред тога што је тврдио да *космос* настаје од *средине* („средишта“) и да се развија по принципу „геометријске хармоније“ (којом је обухваћено „деловање космоса“), Филолај је сматрао да се основе структурирања космоса и природе могу објаснити управо помоћу елемената геометријских тела (углова и односа), који говоре о хармоничним саставима релација на које се своди просторно структурирање материје. У том смислу се говорило и следеће:

„Неки мисле да се средина зове хармонична, следећи у том Филолаја, јер следи сваку геометријску хармонију, а геометријском хармонијом зову коцку јер је сложена по трима размацима (интервалима) једнако

¹²⁵⁴ Diels. I (1983): 359.

¹²⁵⁵ Diels. I (1983): 359.

¹²⁵⁶ Diels. I (1983): 356.

¹²⁵⁷ Diels. I (1983): 360.

¹²⁵⁸ Diels. I (1983): 360.

¹²⁵⁹ Diels. I (1983): 360.

помножено једнаким. Јер у свакој коцки се огледа ова средина. Свака коцка има дванаест бридова [$a = 12$], осам углова [$b = 8$], шест површина [$c = 6$]; дакле, осам је средина, по хармоничном односу, између шест и дванаест.¹²⁶⁰

На основу поменуте Филолајеве аналогије, добијају се следеће вредности:

$$\frac{a}{b} \quad \frac{12}{8} = \frac{3}{2} \quad 1,5 \quad \text{Квинта}$$

$$\frac{a}{c} \quad \frac{12}{6} = \frac{2}{1} \quad 2,0 \quad \text{Октава}$$

$$\frac{b}{c} \quad \frac{12}{8} = \frac{4}{3} \quad 1,333... \quad \text{Кварта}$$

Међутим, како се још наводи, поменути ставови нису у изворном смислу били Филолајеви, већ их је као питагорејац он у оквиру својих учења и истраживања заступао и развијао. У том смислу се наиме говорило следеће:

„Кажу да је мизичка пропорција проналасак Вавилонца и да је први пут дошла међу Хелене по Питагори. Зна се ипак сигурно да су је употребљавали многи питагорејци, као нпр. Аристеј из Кротона, Тимеј Локранин [Тимеј из Локрида], Питолај и Архита из Тарента, и више других, а после Платон у Тимају“.¹²⁶¹

За Филолаја се тврди да је за *музичке интервале* преузео назив „надвисавање“, што су касније, како се још тврдило, учинили платоновац Елијан и један број Ератостенових ученика.¹²⁶² У вези са схватањем *интервала*, за Филолаја се тврди следеће:

„[Филолај] дели глас тако што је одредио почетак гласа од онога броја који први даје *коцку* (куб), од првог непарног броја [броја 3], што је код питагорејаца било на највишој цени. Јер како је први непарни број три [3], ако узмеш три пута три и то помножиш са три, мораш добити 27 [(3×3)×3], који је од броја 24 удаљен за *један тон* [27 – 24 = 3], чувајући исту разлику од *три* [3]. Јер три је осмина од 24 [$\frac{24}{8}=3$], а кад се она дода том броју [24 + 3 = 27], добија се први куб од три [3³], то јест 27“.

¹²⁶⁰ Diels. I (1983): 356.

¹²⁶¹ Diels. I (1983): 356.

¹²⁶² Diels. I (1983): 356.

Како се даље наводи:

„Из тога је броја [27] затим Филолај начинио два дела: један који је већи од половине [14], назвавши га *апотоме* (одсечак), и други који је мањи од половине [13] назвао је *диесис*, који су каснији назвали *полутон*; разлику међу њима [14 – 13 = 1] назвао је *комма*“.¹²⁶³

У том погледу се и вези са Филолајевим учењем наглашавало следеће:

„И најпре [Филолај] сматра да се *диесис* састоји од 13 јединица зато што је та разлика виђена између 256 и 243 [256 – 243 = 13], и што се исти број, то јест 13, састоји од бројева девет, три и један [9 + 3 + 1 = 13], а јединица [1] заузима место тачке, три [3] пак место прве непарне дужине, девет [9] место првог непарног квадрата [3² = 9]. Из тих дакле разлога, кад као *диесис* потавља 13, што се зове *полутон*, преостали део броја 27, који се састоји од 14 јединица [27 – 13 = 14], назвао је *апотоме*. Али будући да је између 13 и 14 разлика једна јединица [14 – 13 = 1], сматра да место *комме* треба поставити јединицу [1]. *Цели тон* [$\frac{8}{9}$] пак ставља у 27 јединица зато што је између 216 и 243 [$\frac{3}{27} \times \frac{216}{243} = \frac{1}{8} = 0,125$], који су међусобно удаљени за један тон [$\frac{216}{243} = \frac{8}{9} = 0,888\dots$], разлика 27 [243 – 216 = 27].¹²⁶⁴

Наиме, како је Филолај још указивао:

„Потпуна хармонија (октава 1:2) обухвата кварту (3:4) и квинту (2:3). А квинта је већа од кварте за *цели тон* (8:9). Јер од највишег тона (*хипате*=E) до средњег (*месе*=A) јесте једна *кварта*, а од средњег до најнижег (*нете*=E') јесте једна *квинта*, а од најнижег (*нете*) до терце (H, касније *парамесе*) једна *кварта*, а од терце (H) до хипате (E) једна *квинта*; између средње (*месе*=A) и терце (H) јесте *цели тон*“.¹²⁶⁵

Из претходно поменутог става следи решење са следећим резултатом:

$$\frac{\textit{kvarta}}{\textit{kvinta}} = \textit{oktava} \quad \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{2} \quad \textit{потпуна хармонија (октава) обухвата кварту и квинту;}$$

$$\frac{\textit{kvinta}}{\textit{kvarata}} = \textit{celi ton} \quad \frac{2}{3} : \frac{3}{4} = \frac{8}{9} \quad \textit{квинта је већа од кварте за цели тон;}$$

$$\frac{\textit{hypate}}{\textit{mese}} = \textit{kvarata} \quad \frac{8}{9} : \frac{2}{3} = \frac{4}{3} \quad \textit{од највишег тона (hypate=E) до средњег (mese=A) јесте једна кварта;}$$

¹²⁶³ Diels. I (1983): 356.

¹²⁶⁴ Diels. I (1983): 357.

¹²⁶⁵ Diels. I (1983): 359.

$\frac{mese}{nete} = kvinta$	$\frac{3}{4} : \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$	од <i>средње</i> (<i>mese=A</i>) до <i>најниже</i> (<i>nete=E'</i>) јесте једна <i>квинта</i> ;
$\frac{nete}{terca} = kvarta$	$\frac{1}{2} : \frac{2}{3} = \frac{4}{3}$	од <i>најниже</i> (<i>nete=E'</i>) до <i>терце</i> (<i>H</i> касније <i>парамесе</i>) једна <i>кварта</i> ;
$\frac{terca}{hypate} = kvinta$	$\frac{4}{3} : \frac{8}{9} = \frac{3}{2}$	од <i>терце</i> (<i>H</i>) до <i>хипате</i> (<i>E</i>) једна <i>квинта</i> ;
$\frac{mese}{terca} = celi ton$	$\frac{3}{4} : \frac{2}{3} = \frac{9}{8}$	између <i>средње</i> (<i>mese=A</i>) и <i>терце</i> (<i>H=парамесе</i>) јесте <i>цели тон</i> .

У даљем изводу, Филолај је указао на следеће:

„*Кварта* има однос 3:4, *квинта* [однос] 2:3, *октава* [однос] 1:2. Тако се *октава* састоји од *пет* *целих тонова* и *два* *полутона*, *квинта* од *три* *цела тона* и *једног* *полутона*, а *кварта* од *два* *цела тона* и *једног* *полутона*“¹²⁶⁶

а из кога се изводи следеће решење:

$\frac{1}{2} = \left(\frac{8}{9}\right)^5 : \left(\frac{256}{243}\right)^2 = AO$	октава се састоји од <i>пет</i> <i>целих тонова</i> и <i>два</i> <i>полутона</i> ;
$\frac{2}{3} = \left(\frac{8}{9}\right)^3 : \frac{256}{243} = JB$	квинта се састоји од <i>три</i> <i>цела тона</i> и <i>једног</i> <i>полутона</i> ;
$\frac{3}{4} = \left(\frac{8}{9}\right)^2 : \frac{256}{243} = KB$	кварта се састоји од <i>два</i> <i>цела тона</i> и <i>једног</i> <i>полутона</i> ;

Поменуते резултате карактерише посебан геометријско-конструктабилни облик синтезе интервала, у оквиру кога се вредност *октаве* односи на растојање *OA*, *квинте* на растојање *BJ*, *кварте* на растојање *BK* и *целог тона* на растојање *BS* (**Табла 247: Сл. 459**). Поред тзв. *великих интервала*, посебно место у оквиру *питагорејске музичке лествице* имају вредности тзв. *мањих* или *малих интервала*, у вези са којима је Боеције говорио на следећи начин:

„Филолај дакле ове [*веће*] и *мање* интервале обухвата оваквим дефиницијама: *Диесис* је интервал за два [*цела*] *тона* мањи од четворотрећинске пропорције. *Комма* је пак интервал за две *дијезе* мањи од деветосминске пропорције, то јест за два *мала полутона*. *Шизма* је половина *комме*, а *дијашизма* половина *дијезе*, тј. *малог полутона*“¹²⁶⁷.

¹²⁶⁶ Diels. I (1983): 359.

¹²⁶⁷ ВОЁТНИУС, u *Voëthius de institutione musica*, III 8 p. 278, 11. Видети у *Diels. I (1983): 359*.

На основу поменутог исказа добијају се следеће вредности *малих интервала* питагорејске музичке лествице:

<i>дијезис</i>	$\frac{4}{3} : \left(\frac{9}{8}\right)^2 = \frac{256}{243}$	интервал за два [цела] тона мањи од четворотрећинске пропорције
<i>кома</i>	$\frac{9}{8} : \left(\frac{256}{243}\right)^2$	интервал за две дијезе мањи од деветосминске пропорције, то јест за два мала полутона
<i>шизма</i>	$\frac{9}{8} : \left(\frac{256}{243}\right)^2$ 2	половина комме
<i>дијашизма</i>	$\frac{4}{3} : \left(\frac{9}{8}\right)^2$ 2	половина дијезе

Структурална вредност *шизме* у одређеним случајевима се изражава и помоћу следеће аритметичке апроксимације:

$$\frac{10 - \left(\frac{4}{3}\right)^8}{2} = 0,0056394 \dots \approx OO';$$

док се структурална вредност *дијашизме* у одређеним случајевима апроксимативно репрезентује и преко вредности:

$$\frac{2048}{2025} = 1,011358 \approx \frac{89}{88} \approx 1,011363 \dots \approx GJ.$$

С друге старне, сразмерска употпуњеност система, која је заправо и чинила основ “питагорејске тајне”, а коју су питагорејци на апроксимативан начин приказали бројевима (разломцима) “малих интервала” описивала је величине *асиметричних одступања* од геометријске основе круга. У оквиру *конструкције лествичне деобе по златном пресеку* (Табла 248: Сл. 460.) “мањи интервали” *питагорејске лествице* представљају структурално растојања са двојаким вредностима:

1. *дијезис* представља апроксимацију (са приближношћу од $8,3 \times 10^6$ делова) за растојање $2 \times BD' \approx 1,05358$;
2. *кома* представља апроксимативну вредност (са прецизношћу од 3×10^5 делова) за растојање $2 \times AB' - AB \approx 1,013947$;
3. *шизма* представља апроксимацију (са прецизношћу од $0,000072 \dots$ делова) за растојање $(AB - BA') + 1/2 = 0,506893 \dots$; док апроксимација $10 - (4/3)^8 / 2 \approx 0,0056$, описује (са прецизношћу од $2,1 \times 10^6$ делова) растојање $AB - OO' \approx 0,00566$, а што се своди на вредност половине *дијашизме*.

4. *дијашизма* представља апроксимативну вредност (са прецизношћу од $4,16 \times 10^6$ делова) за растојања $BD' = 0,52679067\dots$, односно у другој конотацији, апроксимацију (са прецизношћу од $4,9 \times 10^6$ делова) за растојање $GI \approx 1,01132$.

Такође, у складу са геометријском основом метода *примарне конструкције* и *лествично/ангуларне деобе по затном пресеку*, налази се и вредност следећа вредност:

$$\sqrt{\frac{\text{мала кварта}}{\text{велика октава}}} = \sqrt{\frac{3}{4} / \frac{2}{1}} = \frac{\sqrt{6}}{4} = \frac{CO}{AB}.$$

Наиме, током античког раздобља својства *непрекидне поделе* нису била сагледавана само кроз аспекте аналитичког проучавања природних сфеномена, већ су истовремено она била прихватаћена и као *синтетичко-геометријска* основа преко које се могла успоставити структурална веза и аналогија одређених бројевних вредности изражених у оквиру различитих видова природних манифестација. У том смислу се сматрало да се сразмерске особености *непрекидне поделе* могу спознати једино преко геометријско-конструктабилног система у оквиру кога се постиже синетза између *линераног* (подела дужи) и *ангуларног* вида разлагања (а у односу на основу *кружне форме* или *сферне симетрије*).¹²⁶⁸ Из оба својства и вида пропорцијског разлагања, антички геометричари и филозофи природе су покушали да објасне својства сила и опречних деловања у оквиру природног структурирања.¹²⁶⁹ Наиме, једну од значајнијих ставки која указује на интелигентнији приступ *питагорејца*¹²⁷⁰ (**Табла 249: Сл. 461.**) у покушају спознаје и разумевања особина златног пресека, а која на посредан начин говори о “староегипатском” и старијим, „мезолитским“ заоставштини у оквиру учења и геометријског разумевања основа *теорије хармоније*, имала је геометријско-конструктабилна синтеза елемената музичке лествице.

¹²⁶⁸ Видети у Платон, *Тимај*. Врњачка Бања: Ейдос (1995): 80-83 (356-36д).

¹²⁶⁹ Синтетички сразмерски продукт који су антички геометричари повезали са основом природног структурирања огледа се у једниственем извођењу сразмерских елемената *златног пресека* и дужи посматраних у својству *полупречника* (радијуса), као основне преко које се, у својству централне симетрије, изводе просторни поредак и правци сила у простору и времену. С друге стране, златни пресек је схваћен као функционална веза (почело) преко сразмерске непромељивости (равномерност) и јединичност мерења одржавају непрекидност и континуалност просторно- временског поретка.

¹²⁷⁰ О питагорејцима видети у Diels H., *Pred Sokratovci. Fragmenti (I svezak)*. Naprijed, Zagreb (1983): 392-439.

9.8. Архита и механичке основе у анализи и примени геометријских релација и елемената музичке хармоније

Након Филолаја значајно место међу питагорејцима средње генерације, који су проучавали природнофилозофски карактер *сразмерског система* и *музичке хармоније*, заузимао је и Архита из Таранта (*Ἀρχύτας ο Ταραντίνοϲ*, око 428 – 350. год. старе ере), Мнезагоринов син, или по Аристоксену син Хестијев (**Табла 249: Сл. 462.**)¹²⁷¹ Архита је био вођа заједнице Италиота, који је од стране својих суграђана и „Хелена који су тамо живели“ био изабран за „стратега са неограниченом влашћу“.¹²⁷² Како се тврдило, Платон је после Сократове смрти отишао у Египат да учи (геометрију), а након тога у Италију и на Сицилију, где се упутио како би „проучавао Питагорине проналаске“. У Италији и на Сицилији се зближио („друговао“) са Архитом из Таранта и Тимејем из Локаре (такође питагорејцем, по којем је и назвао један од својих дијалога), а где је, како је већ поменуто, набавио Филолајеве коментаре („О природи“).¹²⁷³ Архита је наине избавио Платона пославши писмо Дионизију, владару Сиракузе, када је „овај намеравао да га [Платона] погуби“.¹²⁷⁴

Наине, за Архиту се сматра да је био први који је расправљао о питањима *механике* служећи се притом „математичким принципима“.¹²⁷⁵ Он се заправо служио покретањем геометријских цртежа како би помоћу „пресека полуваљка изнашао две средине пропорционалне“, али и како би изнашао решење за проблем *подвостручења коцке*.¹²⁷⁶ Платон је у дијалогу „Држава“ за тврдио да је он заправо био први који је у оквиру геометрије „пронашао подвостручење коцке“.¹²⁷⁷ Тако се у оквиру једног од посветних епиграма „о делском проблему подвостручења коцке“ налази следећи запис:

„Немој бар ти истраживати тешке послове Архитиних ваљка, и не покушавај пресецима стошца добити Менехмове тријаде, па ни ако се од божанског Еудокса описује који завинути облик у цртама.“¹²⁷⁸

док се у вези са тумачењем његових геометријских цртежа говорило следеће:

“Архимедов текст није разликовао два положаја тачке Δ ; овде је други означен цртицом (Δ'). Савремени приказ служи се централном пројекцијом, док су Грци стављали све равни у равни цртежа, и само кад се потребни

¹²⁷¹ Diels. I (1983): 368.

¹²⁷² Diels. I (1983): 368.

¹²⁷³ Diels. I (1983): 368-370.

¹²⁷⁴ Diels. I (1983): 367.

¹²⁷⁵ Diels. I (1983): 368.

¹²⁷⁶ Diels. I (1983): 368.

¹²⁷⁷ Diels. I (1983): 368.

¹²⁷⁸ Diels. I (1983): 375.

пресеци нису могли другчије добити, онда се уместо полукруга нацртао мањи кружни лук.¹²⁷⁹

Поред тога се тврдило и то да се највише од свих питагорејаца Архита бавио *музиком*. Наиме, у вези са истраживањем природе Архита је тврдио следеће:

„[Они] Који наиме о целини... добро разазнају... добро ће и појединости видети“.¹²⁸⁰

док је у вези са проучавањем *хармоније* говорио:

„Одличне спознаје... тиме се баве.“¹²⁸¹

У том смислу су Архита и његови ученици тврдили да у „акордима ухо хвата само један звук“,¹²⁸² док су Архита и Еуен „мислили да је [и] граматика подложна музици“.¹²⁸³ Наиме, како се још тврдило, „Архита се трудио да задржи пропорције размера не само у акордима него и у раздеобима на тетракорде, сматрајући да је симетрија интервала у самој природи хармоније“, и природе у опште, тврдећи притом, попут Еудокса, да се „ однос акорда налази у бројевима“, тврдећи притом да се „такви односи састоје у кретањима и да брзо кретање даје висок тон јер непрестаноудара и брже потискује ваздух, а споро кретање даје дубок тон јер је тромије“.¹²⁸⁴ У том смислу, а у вези са Архитиним проичавањем музике, још говорило:

„Он [*Архита*] дакле разликује три врсте (лествице): енхармонијску, хроматску и дијатонску, а у свакој од њих разликује интервале овако: последњу размеру поставља једнаку у све три врсте, и то на 27 (28/27), средњи у енхроматској врсти на 35 (36/35), а у дијатонској на 7 (8/7), тако да се и први интервал у енхармонијској врсти своди на 4 (5/4), а у дијатонској на 8 (9/8). Затим узима у хроматској врсти исти тон почевши од највишега служећи се оним који има исти положај у дијатонској врсти: каже наиме да други тон у хроматској врсти, почевши од највишега, стоји према једнаком тону у дијатонској врсти у размери 256 према 243. И саставља такве тетракорде на основи изложених размера служећи се првим бројевима: ако наиме највишим тоновима тетракорда дамо број 1512, а најнижима, по размери 4/3 према првима, број 2016, то ће дати у размери 28/27, број 1944. Тај ће број опет представљати други тон у свим трима врстама полазећи од најнижих. А бројеви других тонова почевши од највиших биће: у

¹²⁷⁹ Diels. I (1983): 375.

¹²⁸⁰ Diels. I (1983): 380.

¹²⁸¹ Diels. I (1983): 380.

¹²⁸² Diels. I (1983): 377.

¹²⁸³ Diels. I (1983): 378.

¹²⁸⁴ Diels. I (1983): 378. Такође, видети Diels. I (1983): 380-381.

енхармонијској врсти 1890, који је према броју 1944 у размери 36/35, а према броју 1512 у размери 5/4; у дијатронској врсти 1701, који је према броју 1944 у размери 8/7, а према броју 1512 у размери 9/8; у хроматској врсти 1792, који се према броју 1701 односи исто као 256 према 243.¹²⁸⁵

На основу поменутог исказа у вези са Архитиним разликовањем „три врсте лествице“ следе решење представљено у оквиру **Табеле 16**.

Табела 16. Врсте музичких лествица и размере међу интервалима

ВРСТЕ ЛЕСТВИЦА					
Енхармонијска		Хроматска		Дијатонска	
A = 1512	$\frac{1512}{1890} = \frac{5}{4}$	A = 1512	$\frac{1512}{1792} = \frac{32}{27}$	A = 1512	$\frac{1512}{1701} = \frac{9}{8}$
G = 1890	$\frac{1890}{1944} = \frac{36}{35}$	G = 1792	$\frac{1792}{1944} = \frac{243}{224}$	G = 1701	$\frac{1701}{1944} = \frac{8}{7}$
F = 1944		F = 1944		F = 1944	
E = 2016	$\frac{1944}{2016} = \frac{28}{27}$	E = 2016	$\frac{1944}{2016} = \frac{28}{27}$	E = 2016	$\frac{1944}{2016} = \frac{28}{27}$
$\frac{5}{4} \times \frac{36}{35} \times \frac{28}{27} = \frac{4}{3}$		$\frac{32}{27} \times \frac{243}{224} \times \frac{28}{27} = \frac{4}{3}$		$\frac{9}{8} \times \frac{8}{7} \times \frac{28}{27} = \frac{4}{3}$	

Како су још приповедали Архита и Дидим:

„Неки питагорејци, пошто су одредили односе у акордима, успоређују их међусобно и желећи показати који су складнији, овако су нешто чинили: Од бројева који сачињавају односе у акордима узимаху прве (најниже), који они називаху основе [базе]... Те, дакле бројеве придаваху појединим акордима: затим од свакога од бројева који сачињаваху границе појединих односа одузимаху по једну јединицу те поматраху који су бројеви преостајали након одузимања, на пример, од 2 и 1, који сачињавају однос акорда октаве [2 : 1 = 2], одузимаху по јединицу и проматраху остатак; а то је била јединица [(2 : 1) - 1 = 1]; затим од 4 и 3, који сачињавају однос акорда кварте [4 : 3 = 1,333...], одузевши по јединицу добиваху од 4 остатак 3 [4 - 1 = 3], од 3 остатак 2 [3 - 1 = 2], тако да након одузимања остатак оба броја беше 5 [3 + 2 = 5]. Затим од 3 и 2, који бејашу односи у квинти [3 : 2 = 1,5], одбивши по јединицу добиваху од 3 остатак 2 [3 - 1 = 2], а од 2 остатак 1 [2 - 1 = 1], тако да оба остатка заједно бејашу 3 [2 + 1 = 3]. Одузимане јединице називају једнаким елементима, а остатке након одузимања [2 и 3] неједнаким, и то због два разлога, јер су од обе границе били одузети једнаки и исти бројеви, јер је

¹²⁸⁵ Diels. I (1983): 376.

јединица једнака јединици [$I = I$]; и јер су ако се и оне одузимају, остаци нужно различни и неједнаки. Ако се наине од неједнаких бројева одузима једнаки, остаци ће бити неједнаки. А вишекратни и суперпартикуларни односи, у којима су садржани акорди, постоје у неједнаким границама, и кад се од њих одузимају једнаки бројеви, остаци су свакако неједнаки. Неједнаки елементи настају дакле када се акорди смешају: а питагорејци мишљењем називају одузимање једног броја од обе границе. Биће дакле, кад се неједнаки делови упореде, према сваком акорду овакви: према акорду октаве један (1), према кварта пет (5), према квинти три (3). Они још кажу да, колико су мањи неједнаки елементи, толико је савршенији акорд: савршен је акорд октава [$2 : I$] јер је у њој различни елемент 1, за њим квинта [$3 : 2$], јер је у њој различни елемент 3 [$2+1$], последњи акорд кварта [$4 : 3$], јер је у њој различни елемент 5 [$3+2$].¹²⁸⁶

Како се тада сматрало:

„Суперпартикуларна пропорција не може се делити у једнаке делове пропорционалним уметањем средњег броја“,¹²⁸⁷

због чега се тврдило да је доказ који је изнео Архита био „врло лабав“. Наводи у вези са поменутиим Архитиним доказом гласе:

„Нека је, каже он [Архита], суперпартикуларна пропорција AB . Узимам у истој пропорцији најмање бројеве C и DE . Будући да су они у истој пропорцији најмањи бројеви C и DE и да су суперпартикуларни, то број DE надвисује број C једним својим и његовим делом; нека то буде D . Кажем да D неће бити број, него јединица. Ако је наине D део броја DE , број D биће дивизор броја DE ; стога ће бити дивизор и броја E , а такође ће бити и број C . Оба дакле броја, C и DE , биће дељиви са бројем D , а то је немогуће. Јер бројеви који су најмањи у истој пропорцији од било којих других бројева, они су међусобно „први“, и имамо као разлику задржавају јединицу. Стога не упада ниједан средњи број који би ону пропорцију делио на два једнака дела“.¹²⁸⁸

Како наводи Порфирије, Дионизије из Халикарнаса и Архита су говорили о пропорционалама у књизи „О музици“, и то на следећи начин:

„Постоје три средње пропорционале у музици: једна је аритметичка, друга геометријска, а трећа подсупротна, коју зову хармонијска. Аритметичка је средина када три бројна појма [a, b, c] показују једнаку узастопну разлику: колико први надвисује други, толико други надвисује трећи [$b - a = c - b$].

¹²⁸⁶ *Diels. I (1983): 377.*

¹²⁸⁷ *Diels. I (1983): 377-378.*

¹²⁸⁸ *Diels. I (1983): 377-378.*

Код те аналогије догађа се то да је однос међу већим бројним појмовима мањи, а међу мањим већи. Геометријска је средина када се први бројни појам односи према другом као други према трећем $[a : b = b : c]$. Код њих већи имају исти међусобни однос као мањи. Подсупротна средина, коју зовемо хармонијска, јест онда кад се бројни појмови односе овако: за колики део властите величине први појам надвисује други, за толики део трећега средњи појам надвисује трећи $[(l : b) - (l : a) = (l : c) - (l : b)]$. Код те аналогије је однос између већих појмова већи, а између мањих мањи“ (Табела 17.).¹²⁸⁹

Табела 17. Основне сразмерске вредности из периода Класичне Грчке

Назив	Аритметички израз
Аритметичка сразмера	$b - a = c - b$
Геометријска сразмера	$\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$
Хармонијска сразмера	$\frac{1}{b} - \frac{1}{a} = \frac{1}{c} - \frac{1}{b}$
Аритметичка средина	$\frac{a + b}{2}$
Геометријска средина	\sqrt{ab}
Хармонијска средина	$\frac{2(ab)}{a + b}$

У случају решења само са прва два члана (a и b), између поменуте три средине успоставља се следећа веза:

$$\sqrt{ab} = \sqrt{\frac{ab}{2} \times \frac{2}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}}}$$

Аристотел је у својим списима говорио да су питагорејци тврдили да „јединица има удела у природи једних и других бројева (парних и непарних), јер додана парноме даје непарни, а додана непарноме даје парни, што не би могло бити кад не би имала удела у обема природама“. Стога је Архита, попут Питагоре *јединицу* називао „пар-непар“,¹²⁹⁰ док је попут Филолаја, како се даље наводи, без разлике називао „јединицу и монадом и монаду јединицом“.¹²⁹¹ У том погледу су и Архита (у књизи „О декади“) и Филолај (у књизи „О природи“) заправо указали да је „декада“ она која „потпуно испуњава број обухватајући у себи сву природу

¹²⁸⁹ PORPHYR. in *Ptolem. harm.*: 22. Видети у *Diels. I (1983)*: 381-382.

¹²⁹⁰ *Diels. I (1983)*: 378.

¹²⁹¹ *Diels. I (1983)*: 378.

парнога и непарнога, покретнога и непокретнога, доброга и злога“.¹²⁹² У вези са претходно поменутиим било је изнето следеће размишљање:

„Јасно је наине да се дефиниција помоћу разлике ослања на облик и чин, а дефиниција помоћу саставних елемената више се ослања на материју“.¹²⁹³

Слично се тврдило и о дефиницији коју је изнео Архита, која се ослањала на облик и чин, а у вези са чим је он указао:

„На пример: Шта је утиха? Тишина у маси ваздуха. Материја је наине ваздух, а тишина чин и супстанција. Шта је морска тишина? Глатка површина мора. Овде је подлога као материја море, а чин и облик [су] глаткоћа“.¹²⁹⁴

Поред тога што су Архита и Еудокс сматрали да се „однос акорда налази у бројевима“, они су сматрали да се заправо „такви односи састоје у кретањима“, односно „да брзо кретање даје висок тон јер непрестано удара и брже потискује ваздух, а споро кретање даје дубок тон јер је тротије“.¹²⁹⁵

Аристотел је у својим списима, а у вези са Архитим ставом о материји и кретању, говорио да и он попут Питагоре „материју назива другом као ону која тече [креће се] и увек постаје друго и друго“.¹²⁹⁶ Платон је притом у вези са кретањем тврдио следеће: „за велико и мало, за небиће и неравно, и за све што се њима на исто своди, да је кретање“, док је супротно њему Архита „неједнакост“ и „неправилност“ заправо сматрао узроком кретања:

„... чини се да је неумесно тврдити [попут Платона] да је управо то кретање, јер кад постоји кретање, очигледно се креће оно што је у нечему. А где постоји неједнакост или неправилност, смешно је доказивати да се то креће. Боље је то назвати узроком, као што је то говорио Архита“.¹²⁹⁷

Наине, у вези са спознајом чулних феномена и претпоставки до којих је дошао Архита, говори и следећи извод:

„А зашто ни целина ни поједини делови нису троуглови ни многоуглови? Да ли, како говораше Архита, због тога што у природном кретању постоји однос једнакога (све се наине креће једноликим кретањем), а то да је једино

¹²⁹² Diels. I (1983): 383.

¹²⁹³ Diels. I (1983): 378.

¹²⁹⁴ Diels. I (1983): 378.

¹²⁹⁵ Diels. I (1983): 378.

¹²⁹⁶ Diels. I (1983): 372.

¹²⁹⁷ Diels. I (1983): 378-379.

кретање које се враћа ка себи, тако да чини кругове и округле облике, кад год се збива?¹²⁹⁸

Тако је Апулеиус у вези са проучавањем чула вида и визуелног перцепирања, постигнутих од старне Архите и Епикура, тврди следеће:

„Јер често треба гледати не само своју слику, него такође испитивати узроке саме слике: да ли су, како каже Епикур, од нас потекле слике као неки свлакови који се од телеса изливају као неким непресушним током, кад се намере на нешто глатко и чврсто, и ударене се одбијају и натраг потиснуте крећу у супротном смеру, или су то, како доказују други филозофи, наши [видни] зраци који или из наших очију истичу те се са спољашњом светлошћу мешају и тако сједињују, како мисли Платон, или само произилазе из очију без икаквог спољашњег ослонца, како мисли Архита.“¹²⁹⁹

У својим природнофилозофским истраживањима и проучавањем хармоније, Архита је сматрао „... како се чини да рачунска уметност [аритметика] има у односу на мудрост знатну предност пред осталим наукама, али посебно у односу на геомерију јер јасније од ње тумачи оно што хоће...“¹³⁰⁰ Јер, како се у одређеним круговима каснијих филозофа природе још сматрало, „... [аритметика] доказује и оно што друге науке не успевају, а што опет геометрија не успева, рачунска уметност доноси како доказе тако и тумачење облика (принципа), ако уопште постоји стварно тумачење облика“.¹³⁰¹

9.9. Анаксагорина теорија о „уму“ као основи спознаје безграничног (непрекидног)

Анаксагора из Клазомене је био Анаксименов ученик, и како се тврди, први филозоф природе, који је материји претпоставио ум („нус“), у вези са чим је рекао да „све ствари беху заједно, затим придође ум и распореди их“.¹³⁰² Анаксагора је био први који је „преобликовао учење о почелима и додао узрок који је недостајао, телесна почела учинивши безграничним: јер да су све хомемерије, као вода или ватра или злато, нерођене и неуништиве, али се појављују као да настају и пропадају само састављањем и растављањем, будући да се све налазе у свим ставрима, а свака се ствар карактеризује по ономе што у њој превладава“.¹³⁰³

¹²⁹⁸ *Diels. I (1983): 379.*

¹²⁹⁹ *Apuleius, Apologia. 15.* (упоредити са фр. 320; стр. 221, 22; упор. стр. 10, 2). Видети у *Diels. I (1983): 379.*

¹³⁰⁰ *Diels. I (1983): 383.*

¹³⁰¹ *Diels. I (1983): 383.*

¹³⁰² *Diels. II (1983): 5.*

¹³⁰³ *Diels. II (1983): 17.*

Наиме, сматра се да је Анаксагора „први свему као почело уређења поставио не случај ни нужност, него ум чист и непомешан усред свих других помешаних ствари који одваја хомеомерије“.¹³⁰⁴ Он је за почела заправо сматрао „хомеомерије“, за које је тврдио следеће: „као што је наиме од златних зрнаца настало злато, тако је и свет састављен од малих хомеомерских телеса“.¹³⁰⁵ За ум је сматрао да је „почело кретања“, рекавши притом: да „тешки су делови телеса заузели доње место, а лагани делови горње место, као ватра, а вода и ваздух средње место“.¹³⁰⁶ Такође, Анаксагора је сматрао и то да је „цело небо састављено од камења, а држи се [небо] заједно због снажне вртње и да ће се срушити када се вртња успори“.¹³⁰⁷ У том смислу Анаксагора је указивао:

„... кад настане неко склизанье или помицање телеса причвршћених на небеском своду, би ће рушење и падање кад се једно од њих откине; а ниједна звезда није на оном месту где је настала: како су наиме од камена и тешке, светле због отпора и трења етера, а вуче их сила, стискане вртлогом и напоном небеског кретања, као што су негде у почетку биле зауздане да не падну доле кад су се хладна и тешка телеса откидала од целине...“.¹³⁰⁸

У складу са већином античких филозофа природе и Анаксагора се позабавио „са многим питањима геометрије“,¹³⁰⁹ тако да је у тамници „описао квадратуру круга“.¹³¹⁰ Притом, он је тврдио да постоји одређена „златна веза која се налази у средини“, а која чини везу између средишњег малог круга и велике кружнице, и која гради вртложни распоред (структуру/поредак).¹³¹¹ Истовремено, сматрао је да се у „свакој ствари налази део сваке ствари и чега у некој ствари има највише, то као најочигледнија јесте и беше свака поједина ствар“.¹³¹² Тврдио је да „у растављању безграничнога сродни делићи теже једни ка другима...“,¹³¹³ док је као узрок кретања и постојања поставио „ум чијим деловањем хомеомерије растављане родише светове и природу свега осталог“.¹³¹⁴ Предпоставио је притом да су „материјална почела безгранична, а узроком постојања и кретања само један, ум“.¹³¹⁵ Теофраст је у вези са Анаксагориним учењем указао на следеће:

¹³⁰⁴ *Diels. II (1983): 11.*

¹³⁰⁵ *Diels. II (1983): 6.*

¹³⁰⁶ *Diels. II (1983): 6.*

¹³⁰⁷ *Diels. II (1983): 7.*

¹³⁰⁸ *Diels. II (1983): 10.*

¹³⁰⁹ *Diels. II (1983): 9.*

¹³¹⁰ *Diels. II (1983): 17.*

¹³¹¹ *Diels. II (1983): 13.*

¹³¹² *Diels. II (1983): 18.*

¹³¹³ *Diels. II (1983): 18.*

¹³¹⁴ *Diels. II (1983): 18.*

¹³¹⁵ *Diels. II (1983): 18.*

„Узимајући ствари на тај начин, могло би се учинити да Анаксагора предпоставља да су материјална почела безгранична, а узрок кретања и постајања само један, ум; а ако би тко предпоставио да је мешање свих ствари само јуедна једина неограничена природа и по облику и по величини, излази да тај допушта два почела: природу берзграничног и ум“.¹³¹⁶

У погледу Анаксагориних схватања *природног реда величина* по коме „нити од маленога не постоји најмање, него увек још мање, нити највеће“, Теофраст је у другој књизи „О Анаксагори“ написао следеће:

„Затим није довољно уверљив доказ казати да су све ствари у свакој ствари због тога што су неограничене и у величини и у малености и што и није могуће узети нити најмање нити највеће“.¹³¹⁷

У оквиру тврдње да су почетак свега *ум* и *материја*, Анаксагора је указивао да је „ум [онај] који чини, [а] материја [она] која настаје“, јер како је сматро „кад су све ствари биле заједно, придошао је ум и распоредио их“.¹³¹⁸ Наиме, по томе што су „саставни делови једнаки ономе што се производи“, он их је назвао *хомеомерије*, устврдивши да су оне почела ствари, и у том смислу, да су „хомеомерије материја, а творни узрок ум који све распоређује“. У вези са тим се тврдило да су његова предавања отпочињала на следећи начин:

„Заједно беху све ствари, а ум их је развио и распоредио“.¹³¹⁹

За материјална почела Анаксагора је наиме тврдио да су *безгранична*, указујући притом да „све ствари имају удела у кретању уколико их покреће ум, и једнаке се окупљају заједно“. Он је Земљу, за коју је тврдио да се налази „у средишту“, означио као „огњиште“.¹³²⁰ У складу с тим је говорио:

„И једне су по небу поређане кружним кретањем: густо су дакле и влажно и мрачно и хладно, и сва тешка почела, скупило у средини, а кад су се она стврднула, од њих је настала земља; а почела која су се сместила насупрот овима, топло и сјајно и суво и лагано, продрла су даље у етер“.¹³²¹

¹³¹⁶ Diels. II (1983): 18.

¹³¹⁷ Diels. II (1983): 18.

¹³¹⁸ Diels. II (1983): 18.

¹³¹⁹ Diels. II (1983): 22.

¹³²⁰ Diels. II (1983): 13.

¹³²¹ Diels. II (1983): 18.

Поред тога, Анаксагора је о *елементима* говорио супротно од Емподокла.¹³²² Наиме, како се тврдило у одређеним списима:

„Анаксагора из Клазомене који је добом био пре Емподокла, а делима после њега, каже да су почела безгранична. Јер готово све хомеомерије (као нпр. вода или ватра), каже он, настају тако и пропадају само састављањем и растављањем, а другачије нити настају нити пропадају, него остају вечни.“¹³²³

Емпедокле је наиме говорио да „ватра и сродни елементи јесу елементи телеса и да се сва телеса састоје од њих“, док је Анаксагора тврдио противно: „... елементи су *хомеомерије*, хоћу казати нпр. месо, кост и свако поједино од тога, док су ваздух и ватра мешавине тих и свих осталих клица; једно и друго од тога је скуп свих невидљивих хомеомерија“. Стога он је тврдио да „све ствари настају из њих [хомеомеријама]“, тако да је *ватру* и *етер* (најчистију светлост) називао „истом ствари“.¹³²⁴ Наиме, оно што он зове „хомеомеријом ствари“, њему је значило да нпр. „кости настају од сићушних и малих костију, од сићушних и малих дробова настаје дроб, а крв се ствара од многих капљица крви које се међусобно спајају“; у том смислу је сматрао „да из мрвица злата може настати злато и од малих делића земље стварати се земља, из искрице ватре ватра, вода из капљица воде“; док је остале ствари замишљао на сличан начин и тако је веровао. Међутим, Анаксагора ипак није допуштао да „било где међу стварима постоји празан простор и да има свршетка деобе телеса...“.¹³²⁵ Анаксагора се чврсто чврсто држао тога и сматрао како се „у свим стварима крију све ствари помешане, али да се очитује само оно једно чега има највише умешаног те је на дохвату и у првом реду смештено“.¹³²⁶ У том смислу, говорило се следеће:

„Они који научавају да су елементи неограничени [бројем], као Анаксагора и Демокрит, први из хомеомерија, други из панспермије (општег семена) облика, кажу да је бескрај повезан непосредним додиром. И један хоће да је сваки делић мешавина једнако као целина, јер види да сваки настаје из свакога. А будући да Анаксагора предпоставља као почела хомеомерије, а Демокрит атоме, један и други неограничене бројем, Аристотел, најпре истражујући мишљење Анаксагорина, казује нам и разлог због којег је Анаксагора дошао до такве предпоставке, и доказује да он мора говорити да је не само цела мешавина бескрајна величином, не да и свака хомеомерија једнако као и целина има све делове у себи, и то не само безбројне него и безбројно пута безбројне. Али до таквог умовања дошао је Анаксагора на

¹³²² *Diels. II (1983): 20.*

¹³²³ *Diels. II (1983): 19.*

¹³²⁴ *Diels. II (1983): 20.*

¹³²⁵ *Diels. II (1983): 20.*

¹³²⁶ *Diels. II (1983): 20.*

темељу мишљења да ништа не настаје из небитка и да се свака ствар храни сличним.¹³²⁷

Такође, Анаксагора је сматрао да „све настаје од свега, ако и не непосредно, него по неком реду...“¹³²⁸ сматрајући притом да „ти делићи [хомеомерије] могу се посматрати разумом“.¹³²⁹ Анаксагора је поред тога увео претпоставку „да, док неке ствари остају на миру, од њих настају друге, као на пример од камена ватра и од воде која се мехури ваздух“.¹³³⁰ Наиме, он је сматрао да „не треба наиме све [ствари] доводити до чулног опажања, ... али се у њима могу разумом проматрати делићи“.¹³³¹ Како је даље сматрао „у почетку [су] тела стајала непокретна, а ум их је божији ставио у ред и произвео постанке свих ствари“.¹³³² Притом, Анаксагора је у вези са умом претпоставио и то да је он „нека врста живог бића“, чији опис је потребно начинити описивањем његових телесних својстава („Нека дакле он буде опасан спољашњим телом“).¹³³³

Анаксагора је сматрао да је „материја неограничена, али да из ње произилазе мали делићи слични међу собом“, за које је притом тврдио да су „најпре били помешани“, након чега су „доведени у ред од божанског ума“.¹³³⁴ Притом, у вези са природом бескраја, он је тврдио да „бескрајно држи само себе, и то зато што је само у себи: ништа га друго не обухвата, тако да где нешто јесте, тамо му је место по природи“.¹³³⁵ Анаксагора је у оквиру својих истраживања устанивио да *постајање* „значи мењање [промену]“.¹³³⁶ У том погледу он је сматрао да „није могуће да се све ставри раздвоје, јер раздвајање није посвемашње расуло“,¹³³⁷ док су с друге стране Анаксагорини и Демокритови следбеници тврдили да „мешања настају постављањем [поретком] елемената једних уз друге“.¹³³⁸ Наиме, како се још тврдило, Анаксагора је прихватио старо мишљење по коме „ништа не настаје из ничега те је [у складу са тим] укинуо рађање, а увео је раздвајање уместо рађања. Трабуњао је да су све ставри помешане међу собом, а да се растући раздвајају“.¹³³⁹ У складу са таквим схватањем, међу оне који су сматрали да је „материја вишеструка“, били су Емпедокло, Анаксагора и Леукип, који су тврдили да су „мењање и настајање различите ствари“. Анаксагора је у вези са тим тврдио да „постајање и пропадање значи исто што и мењање“, односно да не

¹³²⁷ Diels. II (1983): 20.

¹³²⁸ Diels. II (1983): 20.

¹³²⁹ Diels. II (1983): 21.

¹³³⁰ Diels. II (1983): 21.

¹³³¹ Diels. II (1983): 22.

¹³³² Diels. II (1983): 23.

¹³³³ Diels. II (1983): 23.

¹³³⁴ Diels. II (1983): 23.

¹³³⁵ Diels. II (1983): 23.

¹³³⁶ Diels. II (1983): 23.

¹³³⁷ Diels. II (1983): 24.

¹³³⁸ Diels. II (1983): 24.

¹³³⁹ Diels. II (1983): 41.

„пропада ни једна од свих ствари нити настаје иједна која није и пре постојала: мењају се мешајући се и растављајући“.¹³⁴⁰ Он је наике као почело поставио ум, за који је тврдио да је „једини од свих бића једноставан, непомешан и чист“. Истом почелу он је приписао „спознавање и кретање, говорећи да је ум покернуо све“.¹³⁴¹ У том смислу, Анаксагора је говорио да је ум „самовладар и непомешан ни са чим, [да] сам сређује све ствари пролазећи кроз све“.¹³⁴² Наике, како се сматрало:

„С тога и Анаксагора исправно говори кад тврди да ум ништа не трпи и да се ни са чим не меша, кад га баш наводи као почело кретања. Само тако може покретати а бити непокретан и владати а бити непомешан“.¹³⁴³

Међутим, како се још тврдило, Анаксагора заправо „није марио за тварни узрок“, он је наике „цртајући неке неразумне *кривуље* заједно са неделатношћу и неразумношћу ума“,¹³⁴⁴ особине узрока проучавао помоћу апстрактних (геометријских) основа и принципма. Еудем је притом окривљивао Анаксагору тврдећи како није могуће „да постоји неко одузимање пре супротног поседовања? Ако је дакле мировање одузимање кретања, не би могло постојати пре кретања“.¹³⁴⁵ То није била једина критик упућен према Анаксагорином учењу. Сматрало се наике да је Анаксагора „неисправно застранио“, када је тврдио да „заједно бејашу све ствари, безграничне и мноштвом и маленошћу“. Наике, како су сматрали остали, Анаксагора је требао уместо израза „маленошћу“ да каже „малобројношћу“, а што су правдали ставом да ствари не могу бити „безграничне, јер се 'мало' не тумачи са 'једно', како неки кажу, него са 'два'“.¹³⁴⁶ Анаксагора је притом сматрао да из „битка настају све ствари, из постојећег у могућности, из још непостојећег у чину“. Анаксагора је то (битак) сматрао као „једно“ (а не као „све ствари“), док су га Емподокло и Анаксимандар означавали као „мешавина“. Из тога, како се даље сматрало, Анаксагора је „случајно“ закључио да су почела „једно (и то једноставно и непомешано једно) и друго које узимамо као неограничено пре него буде ограничено и добије неки облик“.¹³⁴⁷ У вези са тиме је тврдио:

„... да су Небо и Земља били један једини облик:
али кад су се раздвојили једно од другога,
произвели су све ствари и изнели на свет

¹³⁴⁰ *Diels. II (1983): 24.*

¹³⁴¹ *Diels. II (1983): 24.*

¹³⁴² *Diels. II (1983): 24.*

¹³⁴³ *Diels. II (1983): 24.*

¹³⁴⁴ *Diels. II (1983): 24.*

¹³⁴⁵ *Diels. II (1983): 25.*

¹³⁴⁶ *Diels. II (1983): 25.*

¹³⁴⁷ *Diels. II (1983): 25.*

стаба, птице, звери и створове што их море храни,
и род смртника.“¹³⁴⁸

Анаксагорин став је био и следећи: „Ретко и танко је топло, а густо и дебело хладно, као што Анаксагора разлучује ваздух и етер“.¹³⁴⁹ У вези са тим он је тврдио да је *етер*, који нас окружује, по својој суштини заправо „ужарен, а снагом вртње диже увис стене са земље и запаливши их, претвара их у звезде“.¹³⁵⁰ Међутим, поред Еудема, и Аристотел и Симплиције су окривљивали Анаксагору, сматрајући да је он нетачно извео „етимологију речи *етер*, што значи *палити*“, због чега је, како су даље навели, он реч *етер* употребљавао уместо речи *ватра*.¹³⁵¹ Наиме, Анаксагора је све време остао доследан својој тврдњи да „заједно бејаху све ствари, безграничне и множином и маленошћу, јер и малено беше безгранично“, указујући притом, да док су све ствари „биле заједно, ништа није било јасно спознатљиво због мелености. Све је наиме притискивао ваздух и етер, оба безгранична“, објашњавајући притом, да су на такав начин „највеће твари садржане у укупној маси и множином и величином“.¹³⁵² Он је притом тврдио да „нити од најмањег постоји најмање, него увек још мање (јер оно што постоји не може цепањем више не постојати), али и од великог увек има веће. И једнако је маленом по множини, а у односу на себе свака је ствар и велика и малена“.¹³⁵³ У вези са цепањем (одвајањем), Анаксагора је указивао да се „ваздух и етер одвајају од мноштва које их окружује, а то што их окружује безгранично је по множини“.¹³⁵⁴, указујући притом:

„Ако је наиме све у свему и ако се све из свега издваје, онда ће се и од онога што се чини најмање издвојити нешто мање од њега, и оно што се чини највеће одвојило се од нечега што је веће од њега“.¹³⁵⁵

Он је наиме сматрао и следеће:

„А пре него су се те ствари одвојиле, док су још све биле заједно, ниједна боја није била јасно распознатљива: пречила је то мешавина свих ствари, влажног и сувога, топлога и хладнога, светлога и тамнога, поготова кад је у њој било и много земље и клица безграничних мноштвом, које ни у чему нису биле сличне једна другој. Јер ни од осталих ствари ниједна није слична

¹³⁴⁸ *Diels. II (1983): 25.*

¹³⁴⁹ *Diels. II (1983): 27.*

¹³⁵⁰ *Diels. II (1983): 28.*

¹³⁵¹ *Diels. II (1983): 28.*

¹³⁵² *Diels. II (1983): 39.*

¹³⁵³ *Diels. II (1983): 39.*

¹³⁵⁴ *Diels. II (1983): 39.*

¹³⁵⁵ *Diels. II (1983): 39.*

другој. Кад је томе тако, терба предпостављати да су у свеукупној целини садржане све ствари.¹³⁵⁶

Притом је сматрао да „треба предпоставити да су у свему што се сједињује садржане многе и свакојаке ствари и клице свих ствари које имају свакојаке облике, боје и укусе“.¹³⁵⁷ Он је у вези са тим указао и следеће, „да свака од хомеомерија настаје и карактерише се састављањем једнаких делова“,¹³⁵⁸ сматрајући „да нити настаје нити пропада која од хомеомерија, него да су увек исте“. То је доказивао говорећи:

„Пошто су се те ствари на тај начин раздвојиле, мора се спознати да свих ствари нема ништа мање ни више (јер је немогуће да их буде више него свих), већ да су све увек једнаке на броју ...“.¹³⁵⁹

У вези са поменутиим, он је на другом месту тврдио и следеће:

„И будући да су множином једнаки делови и великога и маленога, тако такође у свакој ствари могу бити садржане све ствари. Такође, не може било шта постајати одвојено, него све ствари имају удела у свему. А будући да не може постојати никакво најмање, не би се могло ни одвојити нити за себе постојати, него морају, као у почетку, и сада све ствари бити заједно. У свим пак стварима садржане су многе твари, а од оних које настају одвајањем једнака је множина у већим и мањим стварима“.¹³⁶⁰

Правећи успоредбу „између јединственог и раздвојеног света“, он је указивао на следеће:

„... док су се ти саставни делови тако окретали и одвајали деловањем силе и брзине. А силу ствара брзина. Али њихова брзина није слична ниједној ствари с обзиром на брзину ствари које сада постоје међу људима; него је свакако многоструко тако брза“.¹³⁶¹

Међутим, Анаксагора је сматрао да је „безгранично за нас неухватљиво и непознатљиво“, што је доказивао тврдећи:

„С тога, не можемо мноштво ствари које настају одвајањем знати ни у теорији ни у пракси“.¹³⁶²

¹³⁵⁶ *Diels. II (1983): 40.*

¹³⁵⁷ *Diels. II (1983): 40.*

¹³⁵⁸ *Diels. II (1983): 39.*

¹³⁵⁹ *Diels. II (1983): 40.*

¹³⁶⁰ *Diels. II (1983): 40.*

¹³⁶¹ *Diels. II (1983): 41*

¹³⁶² *Diels. II (1983): 41.*

Анаксагора је притом тврдио да су спознате ствари „ограничене обликом“, што је доказивао тврдњом „да их све спознаје ум; па ипак, ако су уистину биле безграничне, свакако су биле непознатљиве, јер спознаја ограничује и довршава оно што је спознато“.¹³⁶³

У погледу простирања звука Анаксагора је сматрао да он заправо настаје зато што је ваздух „покренут од сунца кретањем пуним дрхтања и титрања“,¹³⁶⁴ указујући притом како је то очигледно када се посматрају мала зрнца и уломци „који непрестано пролећу кроз светло, а које неки зову пахуљицама: за њих дакле каже наш човек да услед тоpline пиште и шкрипе те дању својим шумом чине звукове тешко чујним, док ноћу мирује њихово пролетање и зујање“.¹³⁶⁵ С друге стране, у вези са мировањем Земље, Анаксагора је истицао следеће:

„...ако сада Земља силом мирује, она се морала скупити ношена у средини због вртње; тај наине узрок наводе сви изводећи га из онога што се догађа у течностима и са ваздухом; у тим случајевима наине увек већа и тежа телеса јуре према средини вртње. С тога и сви они који тврде да је небо настало кажу да се и Земља скупила у средини“.¹³⁶⁶

Међутим, Анаксаора је у вези са чулном спознајом, остао доследан ставовима које су износили и Сократа, Демокрита и Емпедокла, а који се свде на тврдњу „да се ништа не може дознати, ништа спознати, ништа знати: да су чула ограничена, дух слаб, животни век кратак и да је истина, зароњена у дубини, да све зависи од мишљења и споразума, да за истину није остало места, ... [и] да је све затрто тамом“.¹³⁶⁷ У вези са спознајом *ума* и *душе* Анаксагора је мање говорио. Наине, на више места се каже да је *ум* називао „узроком лепога и исправнога“, док се на другим местима тврдило да је исто истицао и за *душу*, а што је објашњавао тиме да *душа* „налази у свим живим бићима, великима и малима, вишима и нижима“.¹³⁶⁸ Анаксагора је притом изнео и учење о томе „да се жива бића рађају из узајамне промене“, као и то да су она „делови космоса“. Поменуто учење су касније прихватили, Еурипид и Епикурови следбеници.¹³⁶⁹ Поменути закључак је проистекао из Анаксагориног учења по коме „све остале ствари имају удела у свему“, у оквиру кога је изнео тврдњу да је ум „нешто неограничено и независно“ од свега, односно да он „није помешан ни са једном ствари, него је сам, самосталан, за себе“.¹³⁷⁰ Јер „кад не би био сам за себе, него помешан са нечим другим“, сматрао је Анаксагора, онда би ум „имао удела у свим стварима ако би

¹³⁶³ *Diels. II (1983): 41.*

¹³⁶⁴ *Diels. II (1983): 28.*

¹³⁶⁵ *Diels. II (1983): 28.*

¹³⁶⁶ *Diels. II (1983): 31.*

¹³⁶⁷ *Diels. II (1983): 34-35.*

¹³⁶⁸ *Diels. II (1983): 35.*

¹³⁶⁹ *Diels. II (1983): 37.*

¹³⁷⁰ *Diels. II (1983): 42.*

био помешан било с чим“. За Анаксагору је то представљало проблем, јер ако би у свакој ствари, сматрао је он, био садржан део сваке ствари, тада би промешани делови спречавали ум да суверено влада над једном ствари, односно спречавали би га да влада онако као „кад је сам за себе“. ¹³⁷¹ У том погледу, анаксагора је сматрао да је ум преузео власт и над „целокупном вртњом“, тако што јој је „дао почетни ударац“. ¹³⁷² Он је наиме сматрао да је вртња најпре „започела од неке мале тачке“, након чега је постала „већа“ и након чега ће постати „још већа“, сматрајући притом да све што се у оквиру ње „мешало и одвајало и раздвајало“, да је све то „спознао ум“. Такође, у складу са поменутом претпоставком, Анаксагора је тврдио и следеће:

„... какво је требало бити и какво беше оно што сада више није, и све што сада постоји и какво ће бити, све је распоредио ум, па и ову вртњу коју сада изводе звезде, Сунце, Месец, ваздух и етер, који се одвајају“. ¹³⁷³

Он је притом истицао да се одваја и „реткога густо, од хладнога топло, од тамнога светло, [и] од влажнога суво“, тврдећи да при томе постоје многи заједнички делови многих ствари. Поменути исказ у потпуном је складу са Анаксагориним виђење да се ништа у природи и космосу „потпуно не одваја нити не раздваја једно од другог, осим ума“, за кога је сматрао да је „увек једнак, и онај већи и онај мањи“. У том погледу, Анаксагора је својстав ума свео на непроменљиву природу пропорционалности, истичући притом да „иначе ни једна ствар није једнака другој, него чега у некој ствари највише има, то свака поједина ствар најочигледнија јесте и беше“. ¹³⁷⁴ Притом, он је дошао о закључка по коме се ум када је „започео кретање“, одвајао од свега „што се кретало“, односно, како је даље истицао, шта год је покренуо ум, „све се то раздвојило једно од другог; а за време кретања и раздвајања вртња је изазивала још много јаче раздвајање“. ¹³⁷⁵

Поред тога што је указивао да је видљиви поредак света проистекао из ума, Анаксагора је загонетно говори и „о неком другом уређењу света“, поред овога у коме ми живимо“. ¹³⁷⁶ Он је наиме предпоставио постојање „двоструког уређења“, с једне стране умног, а са друге чулног (за које је сматрао да је настало од првога). О томе наиме говоре и следеће његове речи:

„А ум, који је увек, још више је сада онде где су и све друге ствари, у множини која га још окружује и у оним стварима које су се придружиле и у стварима које су се већ одвојиле“. ¹³⁷⁷

¹³⁷¹ Diels. II (1983): 42.

¹³⁷² Diels. II (1983): 42.

¹³⁷³ Diels. II (1983): 42.

¹³⁷⁴ Diels. II (1983): 42.

¹³⁷⁵ Diels. II (1983): 43.

¹³⁷⁶ Diels. II (1983): 39.

¹³⁷⁷ Diels. II (1983): 43.

Анаксагора је у оквиру књиге „О природи“, истакао да је „постајање и пропадање заправо састављање и растављање“. У поменутој књизи он је нагласио следеће: „О постајању и о пропадању Хелени немају исправно мишљење, јер ни једна ствар не снастаје и не пропада, него се од постојећих ствари саставља и опет раставља. И тако би постајање исправно морали назвати састављање, а пропадање растављање“.¹³⁷⁸

Он је наиме истакао и то да „у растављању безграничнога сродни делићи теже једни ка другима“, наводећи притом као узрок кретања и постојања ум „чијим деловањем хомеомерије растављане родише светове и природу свега осталог“, закључивши притом да су „материјална почела безгранична“, а узрок постојања и кретања да је „само један, ум“.

9.9.1. Архелај из Атине и учење о мешању ствари

Слично Анаксагорином било је и учење његовог ученик Архелаја из Атине (или како се још сматра из Милета), који је касније постао Сократов учитељ.¹³⁷⁹ Његово учење је следеће:

„... вода сушећи се због топлине, уколико се згушњује у оно ватрено, ствара земљу, а уколико тече околу ствара ваздух. Зато је она (Земља) обухваћена ваздухом, а он (је обухваћен) обилажењем ватре“.¹³⁸⁰

Попут Анаксагоре је и Архелај говорио о „мешању ствари“ и почелима. Сматрао је да је „уму иманентна управо нека смеса“, док је за почетак кретања тврдио да је „међусобно одвајање топлога и хладнога, тако да се топло креће а хладно мирује“. Такође је тврдио да „настала вода тече у средиште у којем изгара и настају ваздух и земља“, указујући притом да ваздух „одмиче горе“, а земља да „остаје доле“. Архелај је због тога сматрао да Земља мирује и да лежи у средишту „и [да] није, тако рећи, ниједан део свемира“.¹³⁸¹ Како се још тврдило, „[с обзиром] на своје место [Земља] није само непомична у седишту, него је и у својој суштини непомерљива“, стари [су Земљу] врло згодно назвали Хестијом због (њезина) стајања и згуснутости „јер станују у кући богова“.¹³⁸² Како је притом напомињао Архелај, „Хладноћа је оно што је [Земљу] веже, јер је ништа не испушта нити чини слабом, будући да постајући топла и загревајући се (непромењива)“.¹³⁸³ Уједно, Архелај је проширио Анаксагорино учење по коме се „све састоји од међусобно сличних делова (хомеомерија) по којима настаје све

¹³⁷⁸ *Diels. II (1983): 43.*

¹³⁷⁹ *Diels. II (1983): 46.*

¹³⁸⁰ *Diels. II (1983): 46.*

¹³⁸¹ *Diels. II (1983): 47.*

¹³⁸² *Diels. II (1983): 50.*

¹³⁸³ *Diels. II (1983): 50.*

појединачно“, указавши да се да се „и ум налази у (њима) и он вечна тела, оне делиће, покреће спајањем и раздвајањем“. ¹³⁸⁴ Архелај је пошут осталих Анаксагороваца такође посебно тумачио митске богове, тако се тврди да су они „Зевса [тумачили] као ум а Атину као умеће“, због чега су, како се још тврдили, и начинили стих: “Кад руке пропадају пропада мудра Атена“. ¹³⁸⁵

9.10. Обнова атомизма током 5. века старе ере - Леукипова и Демокритова атомистичка теорија

Упоредо са развојем теорија о чулним почелима (вода, ватра, ваздух земља), теорија о апстрактним почелима (монади, апеирону, и сл.) и теријом о уму, као као основаа спознаје, током 5. века старе ере долази до обнове атомистичке теорије. Поменута терија се донекле надовезивала на теорију о хомеморама, с тим што је указала на неупоредиво већи степен разумеваа структуре тзв. *малог реда света*.

Како се сматра, Зенонов ученик Леукип из Абдере (или како се још смтрало, из Елеје или Милета; приближно између 480. и 420. год. старе ере) био је први који је током 5. века старе ере поставио *атоме* као почела. ¹³⁸⁶ Поред тога што је био Зенонов ученик, за Леукипа се још тврдило да је био и члан *питагорејске школе* и да је у том погледу био Мелисов ученик. ¹³⁸⁷ Међутим, иако је од Зенона прихватио већи део знања Леукип није у потпуности задржао све елементе његовог учења, него је, како се тврдило, сматрао да су „почела бескрајна и у вечном кретању и да постоји непрекидно постајање и мењање [промена]“. Он је почелима називао „пунину и празнину“, а тврдио је да *светови* настају на следећи начин:

„Кад се из обухватног неограниченога скуп и слије у велику празнину много телеса, она се међусобно сударају, па се заједно спајају телеса једнакога изгледа или сличног облика, а од њиховог сојања и звезде настају, повећавају се и пропадају по нужности“. ¹³⁸⁸

Наиме, Леукип је сматрао да је „све бескрајно и да се преображава једно у друго, а да је свемир празан и пун телеса“, тврдећи „светови пак да настају падањем телеса у празнину (празан простор) и међусобним испреплетанњем“, односно да „из њиховог кретања, а с обзиром на нагомилавање настаје твар звезда...“. ¹³⁸⁹ У том погледу, Леукип је сматрао „да је свемир бескрајан“, претпостављајући да је један

¹³⁸⁴ Diels. II (1983): 49.

¹³⁸⁵ Diels. II (1983): 52.

¹³⁸⁶ Diels. II (1983): 71. Видети такође Diels. II (1983): 73.

¹³⁸⁷ Diels. II (1983): 73.

¹³⁸⁸ Diels. II (1983): 75.

¹³⁸⁹ Diels. II (1983): 71.

његов део „пунина, а други празнина“, које је он све време означавао *почелима*.¹³⁹⁰ Леукип и Демокрит од поменута два почела, како се тврдило, „пунину и тврдоћу називају бићем, а празнину и разређеност небићем (зато и тврде да биће не постоји ништа више од небића јер ни празнина не постоји мање од тела) и то узимају као материјални узрок онога што постоји“. Наиме у вези са овом њиховом претпоставком било је указано следеће:

„И као што они који узимају једно (*хипокеименон*) као субјекат изводе остало од промена тог једног, постављајући и ретко и густо као почела промена, на исти начин и ови [*Леукип и Демокрит*] тврде да су разлике узроци осталог. Кажу пак да су те разлике три: *облик, ред и положај*. Та они тврде да се биће разликује само *мером, међусобним додиром и смером*. Од тога мера је облик, међусобни је додир ред, а смер положај.“¹³⁹¹

Међу Леукиповим схватањима се налази и оно да су светови који настају од тих почела „бескрајни“, као и то да поред тога што од тих почела настају они (светови) се у та почела и *растварају*. У том смислу Леукип је постанак светова описивао на следећи начин:

„Многа телеса, сваковрсна по облику, одвајајући се од бескрајног, крећу се у великом празном простору, а сакупљена стварају вртлог, у којем се сударају и круже сваковрсно, па се посебно одељују слична телеса са сличним. Кад због својег мноштва нису више у равнотежи па се не могу даље кретати у кругу, она лагана телеса одлазе у вањски празан простор као да пролазе кроз сито, а остала телеса остају заједно и испреплећући се међусобно се судрају и стварају првотни кугласти систем. Тај од себе одваја као неку кожицу која у себи садржава сваковрсна телеса. Кад се пак због отпора средине она врте у кругу, кожица која их окружује постаје танка јер се суседна телеса стално спајају због додира са вртлогом. И тако је постала Земља јер су остајала заједно телеса која су доспела у средину. Но и оно што се обавија попут кожице поново се повећава протицањем телеса извана. А како је и она ношена вртлогом, придружује себи све чега се додирне. Нека се од тих телеса здружују па стварају неки систем, најпре влажан и блатњав, а кад се осуше, обухваћена су општим вртлогом.“¹³⁹²

Леукип и Демокрит су притом сматрали да се „атоми померају јер се међусобно сударају и потискују једни друге“, али „одакле потиче почетак природног кретања“, како се тврдило, они о томе нису истакли ништа. Наиме, они су претпостављали да је „кретање због међусобног сударања насилно и [да] није

¹³⁹⁰ *Diels. II (1983): 71.*

¹³⁹¹ *Diels. II (1983): 73.*

¹³⁹² *Diels. II (1983): 72.*

природно“, тврдећи притом да је „насилно кретање касније од природнога“. ¹³⁹³ Како се још сматра, они су „претежно систематски и једном теоријом растумачили природу свега узевши као почело оно што одговара природи“, ¹³⁹⁴ док се за Леукипа још указивало да је имао „теорију која, наводећи оно што се слаже са опажајем, неће уклонити нити постанак, нити пропадање, нити кретање, нити мноштво ствари“. Одређени антички филозофа природе су наине сматрали да је *једно* „по нужности једно и непомично“, да је „празнина небиће“, као и то да „не може бити кретања кад нема одељене празнине, а да нема ни мноштва кад нема ничег што одељује“. ¹³⁹⁵ Како се још тврдило:

„Ускладивши то са појавама, па с онима који постављају једно, јер без празнине нема кретања, [Леукип] каже да је празнина небиће и да ништа од бића није небиће. Шта је наине стварно, то ће бити сасвим пуно. Но оно није једно, него бескрајно мноштво телеса невидљивих због своје незнатне запремине. Та се телеса крећу у празнини (јер празнина постоји) и спајајући се остварују постанак, а растављајући се пропаст. Она делују и примају деловање уколико долазе у међусобни додир, па према томе нису једно. Спајајући се и испреплећући се она стварају, док од уистину једнога не може настати мноштво нити од стварног мноштва једно, јер је то немогуће“. ¹³⁹⁶

Наине, према Емподокле и неким другим античким филозофима природе, „до промена долази преко пора“, док по Леукипу „свака промена и све примање деловања настаје на овај начин, наине тиме што због празнине настаје раздвајање и пропадање, а тако исто и повећавање кад се неприметно увуку тврда телеса“. ¹³⁹⁷ Мееђутм, како се још тврдило, „и Емпедоклу је било нужно да говори слично отприлике онако како тврди и Леукип“, ¹³⁹⁸ а у вези са чиме се указивало на следеће:

„Заиста има неких тврдох телеса, али недељивих ако поре нису потпуно непрекинуте. Но то је немогуће јер тада не би било другог тврдога осим самих пора, него би све била празнина. Нужно је дакле да телеса која долазе у међусобни додир буду недељива, а међупростори, које Емпедокло назива порамма, да буду празни. А тако се и Леукип изражава о деловању и примању деловња...“. ¹³⁹⁹

Што се тиче *недељивости материје*, Платон је у дијалогу „Тимај“ имао другачији став од Леукиповог. Леукип наине „назива недељивим тврда тела“, док је Платон

¹³⁹³ Diels. II (1983): 73.

¹³⁹⁴ Diels. II (1983): 73.

¹³⁹⁵ Diels. II (1983): 73.

¹³⁹⁶ Diels. II (1983): 74.

¹³⁹⁷ Diels. II (1983): 74.

¹³⁹⁸ Diels. II (1983): 74.

¹³⁹⁹ Diels. II (1983): 74.

недељивим означавао „површину“.¹⁴⁰⁰ Леукип је надаље говорио да је „свако недељиво тврдо тело одређено небројеним облицима“, док је по Платону „број облика ограничен“. У том су смислу оба филозофа природе говорила су о телима „недељивим и одређеним с обзиром на облике“. Према томе, за Леукипа би „постанци и раздвајања била два процеса који настају помоћу празнине и додира (тако је наине дељиво свако тело), а за Платона само помоћу „додира“ јер он пориче постојање празнине“.¹⁴⁰¹ Међутим, Демокрит став је био ближи Леукиповом, он наине „додир“ није дефинисао онда када је говорио да „атоми додирују једни друге“, већ је, како се тврдило, „'додиром' назвао међусобну близину атома и невелику удаљеност“, јер, како је још тврдио, „да су [атоми] свакако њоме [невеликом удаљеношћу] растављени“.¹⁴⁰² У том смислу, Леукип и Демокрит су тврдили да се и „остало састоји од недељивих телеса, а да су та бескрајна и по својем мноштву и по облицима, и да се ствари међусобно разликују по телесима од којих су састављене и по њиховом положају и реду“. Како се још тврдило, они (Леукип и Демокрит) „створише облике помоћу којих тумаче промену и постанак, и то раздвајањем и удруживањем постанак и пропадање, а редом и положајем промену“.¹⁴⁰³ Наине, будући да су сматрали да је „истина у ономе што се појављује, а [да] појавни је свет супротан и бескрајан, учинише облике атома бескрајнима, тако да се променама својег састава исти предмет различитим особинама чини супротним и мења место ако му се примеша нека маленкост, а ако само једно промени место, предмет се чини потпуно друкчијим“.¹⁴⁰⁴ У погледу *недељивоти телеса* и самих Леукипових и Демокритових погледа на природу и њено устројство, тврдило се и следеће:

„Они који су одустали од *деобе до бескраја*, зато што поделу до бескраја не можемо извршити и тиме осигурати *непрекинути наставак деобе*, тврдили су да се телеса састоје од недељивих састојака и да се у те недељиве састојке растварају. Само што Леукип и Демокрит сматрају да није само непроменљивост узроком што се прва телеса не деле, него и њихова сићушност и то што немају делова, а касније Епикур држи да нису без делова, па тврди да су недељива само због непроменљивости. Али Леукипово и Демокритово мишљење на много је места побио Аристотел, па их је можда због тих доказа уперених против њихова немања делова Епикур, који је касније живео, а слагао се са Леукиповим и Демокритовим мишљењем о првим телесима, задржао непроменљивима, али им је одузео својство да немају делова, јер су у томе побијени од Аристотела“.¹⁴⁰⁵

¹⁴⁰⁰ Diels. II (1983): 74.

¹⁴⁰¹ Diels. II (1983): 74.

¹⁴⁰² Diels. II (1983): 74.

¹⁴⁰³ Diels. II (1983): 75.

¹⁴⁰⁴ Diels. II (1983): 75.

¹⁴⁰⁵ Diels. II (1983): 76.

Поред тога, Леукип и Демокрит су тврдили да су „елементарне величине по мноштву бескрајне, а по величине недељиве те да нити из једнога настаје мноштво нити из мноштва једно, него да све настаје испреплитањем и спајањем тих почела“. Из тог разлога се још у античком времену смтрало да они „на неки начин све ствари чине бројевима [и] из њих их изводе“.¹⁴⁰⁶ Међутим, постоје опречни ставови о томе на који начин су одредили „какав је и који облик којег елемента“. Једни су тврдили да Леукип и Демокрит „то нису ни мало одредили, него су само ватри дали облик кугле“, док су „ваздух, воду и остале елементе“ разлучили по „величини и сићушности“, сматрајући да је „њихова природа некако скуп свег семења за све елементе“.¹⁴⁰⁷ С друге стране, одређени антички ставови указују на „срамна учења Демокритова или такође, пре Тиофа, Леукипова“, по којима „постоје телашца, нека глатка, друга храпава, једна обла, а друга угласта и кукаста, нека завојита и готово савијена, и да је од њих постало небо и Земља без икакве присиле природе, већ неким случајним стицњем“, а које је, како се даље тврдило, током римског раздобља пренео („довео“) Гај Велије.¹⁴⁰⁸

У вези са кретањем телашаца (атома), Леукип и Демокрит су говорили да се „прва телеса крећу у празнини и бескрају“. Међутим, од њих двојце се притом захтевало да кажу „какво је то кретање и које [је] кретање тих телеса у складу са природом“. У вези са њиховим одговором стоји следеће, „... прва по њиховом мишљењу телеса, атоми, у бескрајној празнини вечно [се] крећу по сили“.¹⁴⁰⁹ Наиме, поред тога што је за узрок кретања поставио „силу“, Леукип је развио одређени облик *молекуларне теорије* тврдећи да су „почела бескрајна у вечном покрету и веома ситна“, односно да се „[она телеса] која су састављена од финих честица [у савременом погледу *молекули*]“ покрећу „према горе и постају ватра и ваздух“, односно „[она] састављена од крупних честица шире се према доле и постају вода и земља“.¹⁴¹⁰ У том погледу су и Леукип и Платон узимали „непрекидну делатност јер тврде да је кретање вечно“.¹⁴¹¹

Леукипови и Демокритови следбеници који су прихватили да се „најситнија прва почела називају атомима“, тврдили су притом да „према разлици њихових облика, положаја и реда нека тела постају топла и ватрена, састављена од првих телеса оштријих, финијих и положених у истом реду, нека хладна и воденаста, састављена од њима супротних првих телеса, нека светла и сјајна, а нека тамна и мрачна“.¹⁴¹² У вези са тим учењем се сматрало следеће:

¹⁴⁰⁶ *Diels. II (1983): 77.*

¹⁴⁰⁷ *Diels. II (1983): 77.*

¹⁴⁰⁸ *Diels. II (1983): 76.*

¹⁴⁰⁹ *Diels. II (1983): 77.*

¹⁴¹⁰ *Diels. II (1983): 77.*

¹⁴¹¹ *Diels. II (1983): 77.*

¹⁴¹² *Diels. II (1983): 77.*

„А није могуће да елементарна телеса као одељена буду бескрајна по мноштву, како су схватили Леукипови и Демокритови следбеници, који су живели пре пре Аристотела, и Епикур, који је живео после њега. Они су наине говорили да су почела бескрајна по мноштву, а сматрали су их атомима недељивима и непроменљивима зато што су чврста и немају празнине. Тврдили су да деоба настаје због празнине у телесима, а да су ти атоми одељени једни од других у бескрајној празнини и да се разликују облицима, величинама, положајем и редом. Они се крећу у празнини па наилазе једни на друге и сударају се те једни одскачу где се нађу, а други се међусобно спајају према слагању у облику, величини, положају и реду те остају заједно, па се тако одвија постајање састављених телеса“.¹⁴¹³

Леукип и Демокрит су међутим сматрали да „свемир није непрекидан“, већ да је „састављен од атома растављених празнином“, због чега је по њима нужно „да за све буде једно и једино кретање“.¹⁴¹⁴ У том смислу, за атоме и кретања су сматрали да се разликују „по облицима“. Они су у вези са тим тврдили да је „њихова природа једна једина као да је сваки одељени део од злата“. Наине, у вези са њима се сматрало да су они људи који „хоће да буде празан размак у којем нема ни једног тела које се може опажати чулима“. Сматрајући заправо да је „биће у целини телесно“, они су тврдили да је „празнина оно у чему нема уопште ничега“, због чега је, како су даље тврдили, „и оно што је испуњено ваздухом празно“.¹⁴¹⁵ У том смислу се у вези са њиховим учењем говорило следеће:

„Заиста није потребно доказивати то да је ваздух нешто стварно, већ то да нема размака и одељеног ни у учинку другачијег од телеса који би продирао кроз читаво тело тако да оно буде непрекидно, како говоре Демокрит и Леукип и многи други истраживачи природе, или и то да ли изван целе телесне непрекидности постоји још нешто. Ти се дакле непримичу ни вратима проблема, док му се већ приближавају они који тврде да постоји празнина. Они говоре прво да нема кретања према месту (преношење и повећавање)...“.¹⁴¹⁶

На основу наведених ставова, одређени антички филозофи природе „[на] неки начин показују да је празнина нешто стварно“, док се као друга потврда томе наводи и то „... што се види како се нека телеса сједињују и стешњују“. Надаље, како је још било указано, „свима се чини да се повећавање збива због празнине“.¹⁴¹⁷ Наине, Леукип и Демокрит су тврдили да су „бескрајни по мноштву светови у бескрајној празнини и да се састоје од бескрајних по мноштву

¹⁴¹³ *Diels. II (1983): 77.*

¹⁴¹⁴ *Diels. II (1983): 78.*

¹⁴¹⁵ *Diels. II (1983): 78.*

¹⁴¹⁶ *Diels. II (1983): 78.*

¹⁴¹⁷ *Diels. II (1983): 78.*

атома“,¹⁴¹⁸ односно, како се још у вези њих тврдило, они „разапињу око света кошуљу или кожицу испреплетану од атома савинутог облика“.¹⁴¹⁹ По њима, а „добивши дакле савијен облик“, *свет* је настао на овај начин:

„Како су недељива телеса имала кретања независно од провидности и случајно и кретала се непрекидно и веома брзо, на истом месту скупила су се многа телеса и зато је код њих било шаренило и облика и величина“.¹⁴²⁰

Како су још тврдили Леукип и Демокрит:

„А кад су се [*недељива телеса*] скупљала на истом месту, она већа и тежа, смештала су се посве доле, а она ситна, обла, глатка и клизава била су потискивана при доласку других атома па су се дизала увис. Но кад је ударна снага престала их дизати увис и уадр их више није водио према висини, а била су спречавана кретати се према доле, збијала су се на местима која су их могла примити. А та су места била унаоколо и по њима се савило мноштво тих телеса. Кад су се пак међусобно испреплетла, према својој савијености створила су небо“.¹⁴²¹

По њима наиме „Свет је неки небески овој који обухвата звезде, Земљу и све што је чулно, одсечен од бескрајности, а завршава се границом или ретком или густом чијим ће пропадањем пропасти све што се налази унутар ње“.¹⁴²² Притом, за *границу света* они су тврдили следеће:

„Та граница подложна је кретању или мировању, а обима је округла или троугласта. Да су и такви светови бескрајни по мноштву, схватљиво је као и то да такав свет може настати и у свету и у међусвету, како називамо размак између светова, на месту где има много празнога, али не у великој и чистој празнини, како неки тврде, јер од једног света или међусвета или од више њих притече неко прикладније семење и проузрокује додатке, рашчлањивање и премештање на друго место...“.¹⁴²³

Леукип је притом истицао да како је у земљи било затворено много материје „и како се она згушњавала због ударца ветрова и испаривања звезда“, читав склоп њених ситних честица се збијао и стварао „влажну супстанцију“ (воду). Будући да је била житке природе, како је даље истицао Леукип, она се спуштала у „места шупља и која су је могле прихватити и задржати“, или је супротно томе, „вода

¹⁴¹⁸ Diels. II (1983): 78.

¹⁴¹⁹ Diels. II (1983): 78.

¹⁴²⁰ Diels. II (1983): 79.

¹⁴²¹ Diels. II (1983): 79.

¹⁴²² Diels. II (1983): 79.

¹⁴²³ Diels. II (1983): 79.

сама за себе добила места која су лежала ниже¹⁴²⁴, али да притом није потребно само то да дође до „прикупљања или до вртлога у празном простору“, у којем је могуће, како се то мислило, „да се обликује свет по нужности“ и да се он „повећа док се не судари са другим светом“, како су то тврдили тадашњи природњацима¹⁴²⁵. Притом, Леукип и Демокрит су претпоставили и то да су „опажања и мисли“ заправо „промене тела“. Они, а након њих и Епикур, сматрали су да „опажање и мисао настају од сличица које продиру из спољашњег света“, указујући да се ни једно ни друго, наиме, ни опажање ни мисао, не могу десити никоме без „сличица које упадају у тело“¹⁴²⁶. Уједно, Леукип, Демокрит и Епикур, су указали да „слике у огледалу настају због отпора сличица које полазе од нас“, након чега се „скупљају на огледалу“, а затим се вратљају „на супротну страну“¹⁴²⁷. Поменути тврдња указује да су сва три античка филозофа природе била упозната са законом рефракције светлосног снопа, са којим су поистоветили и закон одбијања слике о огледалску површину. Остали су наиме сматрали да су „чулни предмети такви по природи“, док су Леукип, Демокрит и Диоген из Аполоније држали до тога да су они такви „по мњењу“, тј. према нашем мишљењу и утисцима, указујући притом да „ништа није истинито нити схватљиво изван првих елемената, наиме атома и празнине“¹⁴²⁸. Наиме, они су у вези са тим тврдили да су чулни предмети такви само по природи, док је узгредно „оно што потиче из атома и празнине и разликује се међусобно положајем редом и обликом“¹⁴²⁹. Тако су и следбеници Леукипови и Демокритови сматрали да се појављивање међубоја дешава из упоредног смештаја телеса невидљивих због своје сићушности (атома)¹⁴³⁰. Епикурови следбеници су притом претпоставили да из тела избијају „сличице по облику сличне ономе из чега избијају (то су видљива телеса)“, које затим „упадају у очи оних који гледају“, а из чега проистиче „осет вида“¹⁴³¹.

9.10.1 Демокритова надградња атомистичке теорије – „ситне супстанције“ (молекули) у основи структуре света

Демокрит, син Хегезистратов, по другима Атенокритов, а по некима Дамазипов, био је из Абдере или, како су неки још тврдили, из Милета. У вези са њим се говорило и следеће: „[да је] слушао неке враче и Халдејце јер је краљ Ксеркс његовом оцу, кад је код њега био погошћен, како каже Херодит, оставио

¹⁴²⁴ *Diels. II (1983): 79.*

¹⁴²⁵ *Diels. II (1983): 80.*

¹⁴²⁶ *Diels. II (1983): 81.*

¹⁴²⁷ *Diels. II (1983): 81.*

¹⁴²⁸ *Diels. II (1983): 81.*

¹⁴²⁹ *Diels. II (1983): 81.*

¹⁴³⁰ *Diels. II (1983): 81.*

¹⁴³¹ *Diels. II (1983): 81.*

неке мудраце“.¹⁴³² Наиме, како су тврдили Деметрије у „Хомонимима“ и Антистен у „Наслеђивањима“, Демокрит је „путовао у Египат ка свештеницима да учи геометрију и до Халдејаца у Персију, а да је био и на Црвеноме мору“. По одређеним хроничарима, Демокрит се „дружио и са гимнософистима у Индији те да је дошао и у Етиопију“.¹⁴³³ У том погледу се још говорило да је Демокрит рођен је кад и Сократ, током 77. олимпијаде (472 - 469. год. старе ере). Како се још тврдило, био је филозоф и ученик „по некима Анаксагоре и Леукипа“, а како су неки тврдили, „и врача Халдејаца персијских“. У вези са тим се сматра да је дошао „наиме и ка Персијанцима, Индијцима и Египћанима и образовао се у мудрости свакога од тих народа“.¹⁴³⁴ Демокрит се наиме бавио „физиком и етиком, па и математиком и општом културом, а имао је потпуно искуство у уметностима“. У том погледу се међу његовим изрекама налазила и следећа: „Говор је сена дела“,¹⁴³⁵ али и то „да је једно сврха свега“.¹⁴³⁶ У вези са његовим учењем и погледима на спознају говорило се и следеће:

„Сврха [спознаје] је душевни мир, који није исто што и наслада, како су неки закључили криво то схватиште, него по којему душа живи мирно и ведро непотресана никаквом бојазни, нити страхом од богова, нити другом каквом патњом. Тај мир назива он [Демокрит] и блаженством и многим другим именима“.¹⁴³⁷

Према Тразилу, било је очигледно да се Демокрит „...дивлио питагорејцима, чак [је] са дивљењем спомињао самог Питагору у делу које је назвао по њему.“ Како је још наводио Тразил: „Чинило се да је све преузео од њега [Питагоре] и да му је био ученик кад се томе не би противила хронологија“.¹⁴³⁸ С друге стране, Глаук из Регија, који је живео у исто време кад и Демокрит, тврди да је ипак „на сваки начин [Демокрит] био ученик неког питагорејца“, док је Аполодор из Кизика посебно истицао да се Демокрит дружио са питагорејцем Филолајем.¹⁴³⁹

Платон је међутим имао посебан однос према онима који су на било који начин имали везе са Филолајевим учењем и уопште сарадњом са овим значајним питагорејцем. Наиме, како истиче Аристоксен у „Повесним споменима“, Платон је „хтео спалити Демокритове књиге које је год могао сакупити, али да су га у томе спречили питагорејци Амикла и Клинија, јер да од тога не би било никакве користи кад те књиге већ имају многи“.¹⁴⁴⁰ Платонов однос према Демокритовом

¹⁴³² Diels. II (1983): 83.

¹⁴³³ Diels. II (1983): 83.

¹⁴³⁴ Diels. II (1983): 86

¹⁴³⁵ Diels. II (1983): 84.

¹⁴³⁶ Diels. II (1983): 138.

¹⁴³⁷ Diels. II (1983): 86.

¹⁴³⁸ Diels. II (1983): 84.

¹⁴³⁹ Diels. II (1983): 84.

¹⁴⁴⁰ Diels. II (1983): 85.

делу и природнофилозофским ставовима може се уочити и у оквиру Платонових списа (дијалога), у којима Платон нити на једном месту не спомиње (било у позитивном, било у негативном контексту) Демокрита. Такав Платонов став није био подржан од каснијих филозофа природе. Наиме, како се говорило: „[то је] разумљиво јер иако Платон наводи готово све старије филозофе, Демокрита нигде и не спомиње, па чак ни онде где би требало да му се супротстави, очигледно зато што је знао да се бори против најбољег филозофа“.¹⁴⁴¹

Основно Демокритово учење је да „Почела свега јесу атоми и празнина, а све остало јесте субјективно мњење“.¹⁴⁴² По њему, „... атоми су бескрајни са обзиром на величину и мноштво и крећу се у вртлогу по свемиру па тако стварају све сложено: ватру, воду, ваздух, земљу“.¹⁴⁴³ Наиме, за материјалне манифестације (*ватру, воду, ваздух и земљу*) Демокрит је говорио следеће:

„Јер и то су састави из неких атома, али се због своје чврстоће не дају ни растављати ни мењати. Сунце и Месец састављени су од таквих глатких и округлих атома јенако као и душа, која је исто што и ум“.¹⁴⁴⁴

Демокрит је сматрао да „све се збива по нужности, а узрок постанка свега јесте кретање у вртлогу“, које је он називао „нужношћу“.¹⁴⁴⁵ Он је сматрао „да природа онога што је вечно јесу ситне супстанције неограничене по мноштву“. Како се још тврдило, Демокрит је у вези њих претпостављао „друго неко место неограничено по величини“. Поменуто место (*неограничено по величини*) он је називао овим именима: „празнина, ништа, неограниченост“, док је сваку *супстанцију* називао: „нешто, тврдо и биће“. Сматрао је да су „супстанције тако ситне да измичу нашим осетилима [чулима]“, а да „њима припадају разнолики облици, разнолики ликови и разлике у величини“.¹⁴⁴⁶ Због „разноликости и осталих већ споменутих разлика“, сматрао је Демокрит, „оне [ситне супстанције – у савременој конотацији *молекули*] се у празнини боре и крећу, а крећући се сударају се и обухваћају таквим обухватањем које узрокује да се додирују и да буду једне у близини других“. Како се тада говорило, Демокрит у вези са овом његовом претпоставком није међутим извео „никакву јединствену природу“.¹⁴⁴⁷ Јер да би зацело било лудо схваћање да двоје или више од двога може икада постати једно. Како је даље потврдио Демокрит, „Узрок томе што супстанције међусобно остају заједно неко време, налази у променама и у пријањају тих телешаца“.¹⁴⁴⁸ У вези њих Демокрит је указива да су нека „наиме од њих скривљена, нека завинута, нека издубена,

¹⁴⁴¹ *Diels. II (1983): 85.*

¹⁴⁴² *Diels. II (1983): 86.*

¹⁴⁴³ *Diels. II (1983): 86.*

¹⁴⁴⁴ *Diels. II (1983): 86.*

¹⁴⁴⁵ *Diels. II (1983): 86.*

¹⁴⁴⁶ *Diels. II (1983): 96.*

¹⁴⁴⁷ *Diels. II (1983): 96.*

¹⁴⁴⁸ *Diels. II (1983): 96.*

нека заобљена, а нека друга има небројане разлике“. Он је притом сматрао да се „атоми држе једни других и да остају заједно толико времена док споља не надође нека јача нужда те их уздрма и распрши на разне стране“. ¹⁴⁴⁹ У том смислу, Демокрит је говорио и „о постанку и његовој супротности, растварању“. Наиме, по њему, ако је „постанак спајање атома, а пропадање њихово раздвајање“, постанак би био нека врста промене. ¹⁴⁵⁰ Наиме, он је схваћајући атоме као материју телеса, остало изводи из њихове промене. У том погледу, Демокрит је као почело претпоставио „пунину и празнину“, од којих је прво „назвао бићем“, а друго „небићем“, указујући притом да „пунина све ствара у празнину помоћу окрета и мере“. ¹⁴⁵¹ Демокрит је притом сматрао да се „атоми сами од себе крећу у празнини“ и да се због „свог несређеног јурења сукобљују једни са другима“, као и то де се међусобним преплитањем једни прихватају других „због тога што су различитог облика“, напомињући а они тако „стварају свет и оно што је у њему“. ¹⁴⁵² То су мишљење заступали Епикур и Демокрит, али се нису слагали утолико што је У том погледу Демокрит је сматрао да су „сви атоми врло ситни“ и због тога да су неприметни, док је Епикур тврдио то да су „неки атоми чак врло велики“, ¹⁴⁵³ и да могу да буде „велики као космос“. ¹⁴⁵⁴ Демокрит је притом указао да на промену утичу „мера, смер и међусобни додир“, за шта је указао да је то „исто што и рећи: облик, положај и ред“, ¹⁴⁵⁵ јер како је даље указива „по природи слично се ставља у покрет од сличнога и сродно се креће једно према другоме и сваки од облика уврштавајући се у други склоп ствара други размештај“. ¹⁴⁵⁶ Он је наиме *положај, облик и ред*, подразумевао врстама супротности, указујући у вези са *положајем* на следеће супротности: *горе-доле, спреда-страга*, док је у вези са *обликом* као супротност навео њихову угласту, равану и кружну особеност. ¹⁴⁵⁷ Поред Демокритових одредница које са променом доводе у везу *величину* и *облик*, Епикур је томе као трећи узрок додао и „тежину“, указујући притом да се атоми „у неограниченој празнини крећу због међусобног сударања“. ¹⁴⁵⁸ Притом, Демокрит је сматрао да ако „постоји празнина и ширење“ неразложно се чини да оно што се „одељује, увек нужно узима више места“. ¹⁴⁵⁹

У вези са поретком постанка небеских тела Демокрит је указивао да су она настала раније „на темељу неког посебног уређења свемира“, а да је тек касније,

¹⁴⁴⁹ *Diels. II (1983): 97.*

¹⁴⁵⁰ *Diels. II (1983): 97.*

¹⁴⁵¹ *Diels. II (1983): 99.* Архиген је уместо „пуно“ користио термин „чврсто“. Видети: *Diels. II (1983): 99.*

¹⁴⁵² *Diels. II (1983): 98.*

¹⁴⁵³ *Diels. II (1983): 99.*

¹⁴⁵⁴ *Diels. II (1983): 99.*

¹⁴⁵⁵ *Diels. II (1983): 97.*

¹⁴⁵⁶ *Diels. II (1983): 97.*

¹⁴⁵⁷ *Diels. II (1983): 99.*

¹⁴⁵⁸ *Diels. II (1983): 99.*

¹⁴⁵⁹ *Diels. II (1983): 99.*

„када се Сунчани круг повећао“, у њему „сместила ватра“.¹⁴⁶⁰ Притом, он је указивао да су „удаљености између светова неједнаке“, као и да из тог разлога „негде има више светова, негде мање, неки расту, неки су на своме врхунцу, а неки пропадају, негде настају, а негде нестају“.¹⁴⁶¹ Демокрит је уједно тврди да „прва почела не настају једна од других, али ипак да је тело, свима заједничко“, да је оно „почетак свега и да се у деловима разликује величином и обликом“.¹⁴⁶² Демокрита је притом сматрао да атоми скрећу са свог праволинијског пута зато што су „имали неку другу покретну силу“, коју је он називао „погон“, док је Епикур означио као силом „притиска и тежине“. Наиме, иако је тврдио да су атоми по природи непокретни, Демокрит је кретање у природи правдао сударањем атома, за које је тврдио да је било покренуто одређеном спољашњом силом“.¹⁴⁶³

Демокрит и остали који су „прихватили атоме“ сматрали су да је потребно зауставити се код става да је у вези са атомима реч о телесима „несастављених од делова“, као и то да у вези са њима „нема деобе до неограниченога“,¹⁴⁶⁴ наглашавајући притом да у природи „нема најмање величине“ (што су и касније истицали Демокритови следбеници).¹⁴⁶⁵

Демокрит је сматрао да је „бог ум у ватри кугластог облика“.¹⁴⁶⁶ За њега се сматрало да „у богове убраја сад слике и њихове кружне путање, сад ону природу која те слике пружа и шаље, сад наше знање и разборитост“.¹⁴⁶⁷ За разлику од њега, Стратон из Ламсака је тврдио да се „за изградњу света не служи деловањем богова“, подучавајући да „све што постоји произведено из природе“, али не на начин како је говорио Демокрит, који је тврдио да је „све састављено од храпавих и глатких, завинутих и кукастих телеса, а између њих [да] је празнина“.¹⁴⁶⁸ Стратон је напротив, како се тврди, испитујући поједине делове свемира, доказивао да „све што постоји или настаје постоји или је постојало на темељу тежине и кретања“.¹⁴⁶⁹

Демокрит је наиме тврдио да „постоје небројани светови и да су неки од њих не само слични већ у свему савршено и потпуно једнаки, тако да међу њима уопште нема никакве разлике, а тако исто ни међу људима“.¹⁴⁷⁰ Притом, он је тврдио да „свет пропада када већи свет савлада мањи“.¹⁴⁷¹ Леукипове и Демокритове присталице, међу којима је и Александар из Афродизије, тврдиле су

¹⁴⁶⁰ *Diels. II (1983): 98.*

¹⁴⁶¹ *Diels. II (1983): 98.*

¹⁴⁶² *Diels. II (1983): 98.*

¹⁴⁶³ *Diels. II (1983): 100.*

¹⁴⁶⁴ *Diels. II (1983): 100.*

¹⁴⁶⁵ *Diels. II (1983): 100.*

¹⁴⁶⁶ *Diels. II (1983): 107.*

¹⁴⁶⁷ *Diels. II (1983): 107.*

¹⁴⁶⁸ *Diels. II (1983): 109.*

¹⁴⁶⁹ *Diels. II (1983): 110.*

¹⁴⁷⁰ *Diels. II (1983): 110.*

¹⁴⁷¹ *Diels. II (1983): 110.*

да „...распадање и уништавање света не доводи до његове материје, која је имала моћ да постане свет, него до другог света, а како њих има неограничени број и један се надовезује на други, није нужно да буде повратка на исти првотни свет“.¹⁴⁷² У вези са поменутом тврдњом било је још истакнуто да „Демокритови светови, преображавајући се у друге светове, који се састоје од истих атома, постају исти по облику, иако не по броју“.¹⁴⁷³ Демокрит је притом претпоставио да „ватрене мешавине са много празнине у себи, задржавајући се на местима са много празнине и стварајући тело са супстанцијама различито смешанима у овојима властитих кожица“, заправо добијају „покрет према доле [*према средишту*]“.¹⁴⁷⁴ О облику Земље Демокрит је говорио да она „по ширини има облик диска“, затим да „да је дугуљаста“ и „у средини удубљена“. За разлику од Демокрита, стоик Посидоније и Дионизије, тврдили су да Земља има „облик праћке“.¹⁴⁷⁵ У вези са земљином атмосфером, Демокрит је тврдио следеће:

„Атмосфери којом смо окружени бројна тела испуне мало места, нужно је да једна ударају у друга, да се сударају и одбијају, испреплећу и збијају“.¹⁴⁷⁶

Одређени филозофи природе, међу којима је био и Демокрит претпоставили су да је „душа ватра“, јер су сматрали да је то „елемент састављен од најситнијих делова и највише бестелесан“, односно да се он „највише креће и ставља у покрет остало“. По Демокриту наиме, душа „исто што и ум, а то је састављено од првих и недељивих тела и има способност кретања због својих ситних делова и њиховог облика“.¹⁴⁷⁷ Притом, Демокрит сматрао и то да је најпогоднији за кретање „облик кугле“, у вези са који је тврдио да су такви „и ум и ватра“. Ватру је притом назвао „бестелесном“, али не у правом смислу значења, него као „најмање телесну међу телесима због њених ситних делова“.¹⁴⁷⁸ Такође, поред тога што је сматрао „душу целином сличном ватри“, он је сматрао и „сложеном од елемената појмљивих разумом који имају округао облик и ватрену способност“, јер, како је наводио они су „тело“.¹⁴⁷⁹ Притом, Демокрит је тврдио да „душа није подељена на делове“, ¹⁴⁸⁰ истовремено сматрајући да се „недељива телашца у облику кугле крећу јер по природи никада не мирују, па са собом вуку и покрећу читаво тело“.¹⁴⁸¹ У складу са тим, Демокрит је тврдио да „тело ставља у покрет душу“, због чега се приговарало да „ако се душа заиста налази у читавом телу које примећује, нужно

¹⁴⁷² *Diels. II (1983): 110.*

¹⁴⁷³ *Diels. II (1983): 110.*

¹⁴⁷⁴ *Diels. II (1983): 112.*

¹⁴⁷⁵ *Diels. II (1983): 112.*

¹⁴⁷⁶ *Diels. II (1983): 112.*

¹⁴⁷⁷ *Diels. II (1983): 115.*

¹⁴⁷⁸ *Diels. II (1983): 115.*

¹⁴⁷⁹ *Diels. II (1983): 115.*

¹⁴⁸⁰ *Diels. II (1983): 116.*

¹⁴⁸¹ *Diels. II (1983): 116.*

су у њему два тела, кад је и душа неко тело“.¹⁴⁸² Како је притом Теофраст изнео у „Физици“, „Демокрит се уздигао до атома, а слично Питагорејци до површина, држећи да су облици и величине узроци тоpline и хладноће, јер да ствари које се раздвајају и растављају пружају осећај тоpline, а оне збијене и стиснуте осећај хладноће“.¹⁴⁸³ Демокрит је у том смислу тврдио да су „исто душа и тоpline и да њихова првотна тела припадају кугластим облицима“, указујући притом на следеће:

„А кад су она испремешана деловањем ваздуха који их обавија и истискује, каже да им у помоћ долази удисање. Јер да је у ваздуху велики број таквих атома које он назива умом и душом“.¹⁴⁸⁴

Због претпоставке да је „мисао опажање, а да је оно промена“, Демокрит је нужно томе тврдио да је „оно што се јавља у опажању истинито“,¹⁴⁸⁵ сматрајући притом да је „и свако од осталих опажања неки додир“.¹⁴⁸⁶ У том смисли се тврдило:

„Неразумно је говорити да око најбоље види оно што му је сродно, а одражавањем изводити помоћу ствари различите боје, као да сличне ствари не могу стварати одразе.“¹⁴⁸⁷

Наиме, што се тиче опажања, Демокрит није у потпуности одредио да ли оно „настаје помоћу противног [различитог] или помоћу сличнога“.¹⁴⁸⁸ У том смислу се говорили да је Демокрит опажање тумачио „мењањем“, због чега се чинило да је сматрао да „оно настаје помоћу различитога“. Међутим, тумачећи опажање као „мењање помоћу трпљења“, Демокрит је заправо сматрао немогућим да „оно што није исто трпи једно другог“, претпостављајући притом да „ако је то и различито, [оно] не делује тиме што је различито, него тиме што је у њему нешто слично“, због чега се сматрало да је он опажање тумачио „помоћу сличнога“.¹⁴⁸⁹ Како се још тврдило, Демокрит није дао објашњење о томе „како се одражавају величине и размаци“, док је о „виду“ излагао на посебан начин, остављајући већину тога „истраживању“, односно геометрији.¹⁴⁹⁰ Атомисти су притом изјављивали да су „очигледно сви атоми без боје, а како су без каквоће, код њих каквоће постају приметне само помоћу ума“.¹⁴⁹¹ Демокрит је заправо порицао постојање боје, јер,

¹⁴⁸² *Diels. II (1983): 116.*

¹⁴⁸³ *Diels. II (1983): 119.*

¹⁴⁸⁴ *Diels. II (1983): 116.*

¹⁴⁸⁵ *Diels. II (1983): 117.*

¹⁴⁸⁶ *Diels. II (1983): 119.*

¹⁴⁸⁷ *Diels. II (1983): 123.*

¹⁴⁸⁸ *Diels. II (1983): 122.*

¹⁴⁸⁹ *Diels. II (1983): 122.*

¹⁴⁹⁰ *Diels. II (1983): 123.*

¹⁴⁹¹ *Diels. II (1983): 119.*

како је тврдио, „... кретање атома узрокује бојење“.¹⁴⁹² Наиме, за Демокрита „по природи нема никакве боје“, јер по његовом мишљењу „почела су наиме без каквоће, колико чврста телашца, толико и празнина“. У складу са тим Демокрит је тврдио следеће:

„Њихове мешавине обојене су на темељу међусобног додира, мере и смера, од којих је прво распоред, друго облик, а треће положај. Оно што је изван тога само је привид. Четири су према привиду врсте боја: бело, црно, црвено и зелено“.¹⁴⁹³

Од наведене четири „једноставне боје“ за *бело* је тврдио да је „глатко“, а за *црно* да је „храпаво“, сматрајући истовремено да се и укуси своде на облике атома,¹⁴⁹⁴ тврдећи притом:

„Јер промене и кретања - то страшно зло
За људе - мења, чини друкчијом и храну.“¹⁴⁹⁵

Наиме, по Демокриту, *бела* је глтака јер „не засењује и [зато] што није тешко проходна“, односно, јер је све такво по њему „сјајно“, а „што је пак сјајно“, како је даље тврдио, „мора бити равно, пролазно и прозирно“.¹⁴⁹⁶ Демокрит је притом тврдио: „... делови белих супстанција састављени су од таквих облика каква је унутрашња површина шкољке“, сматрајући притом да су поменути облици „једнако без сенке сјајни и са равним порама“.¹⁴⁹⁷ Демокрит је у том погледу тврдио следеће:

„Они пак делови који су меки и ломљиви потичу од облик облика међусобно у косим положају и повезаних по два, а читав им је распоред у највећем ступњу једнообразан. При таквом распореду меки су јер се додирују на малом простору, ломљиви јер леже једнолично, а без сенке јер су глатки и пљоснати, белји су од других они којима су споменути облици што правилнији и мање помешани, а њихов поредак и смештај што више онакав како је изложено“.¹⁴⁹⁸

За *црвену* боју Демокрит је говорио:

¹⁴⁹² *Diels. II (1983): 119.*

¹⁴⁹³ *Diels. II (1983): 120.*

¹⁴⁹⁴ *Diels. II (1983): 120.* О Демокритовој тврдњи да су „окуси зависни о облицима“, видети у *Diels. II (1983): 121.*

¹⁴⁹⁵ *Diels. II (1983): 200.*

¹⁴⁹⁶ *Diels. II (1983): 128.*

¹⁴⁹⁷ *Diels. II (1983): 128.*

¹⁴⁹⁸ *Diels. II (1983): 128.*

„Црвено настаје од истих облика као и топло, само од већих. Ако су при једнаким облицима спојени већи, црвенило је јаче“.¹⁴⁹⁹

Као очигледну потврду да се *црвено* састоји од таквих облика Демокрит је доводио у везу са следећим:

„Кад се угрејемо, постајемо црвени, а тако и остало што гори докле год има ватре. Црвеније су ствари састављене од великих облика, на пример пламен и жеравица од зеленог дрвета црвенији су него од сувога. Па тако и гвође и остало што се жари. Најсјанија су тела која имају ситан огањ и у највећој количини а црвенија су која имају крупнији огањ у мањој количини. Црвенија су тела мање топла зато што је топло танано“.¹⁵⁰⁰

С друге стране, Демокрит је сматрао да се *зелена* боја „састоји од тврдога и празнине, помешано од оба“, сматрајући да она „према њиховом распореду и смештају мења боју...“.¹⁵⁰¹ Уједно, Демокрит је указивао да „као што слику предмета ствара вид управљајући на њу поглед према *раздеоби*“, а како су тада тврдили математичари, „не поступа тако и слух, него, будући да је слух прималац речи, дочекује глас попут посуде“.¹⁵⁰² Уједно, он је дошао до закључка да се и „ваздух распада у телеса истог облика и да бива распршиван заједно са честицама гаса“,¹⁵⁰³ али и да се на истом месту „скупља оно што је сличног облика“.¹⁵⁰⁴

Демокрит је притом и сваком укусу доделио другачији облик (атома). Он је слadak укус приказивао „округлим и знатно велики, кисео крупним, храпавим, с много углова и без облина, оштар према називу оштрим, квргавим, угластим, савијеним, ситним и без облина, трпак облим, ситним, угластим и савијеним, слан угластим, знатно великим, косим и истокраким, горак облим са благом савијеношћу и маленим по величини, а масан лаганим, округлим и маленим“.¹⁵⁰⁵

¹⁴⁹⁹ *Diels. II (1983): 129.*

¹⁵⁰⁰ *Diels. II (1983): 129.*

¹⁵⁰¹ *Diels. II (1983): 129.*

¹⁵⁰² *Diels. II (1983): 120.*

¹⁵⁰³ *Diels. II (1983): 120.*

¹⁵⁰⁴ *Diels. II (1983): 120.*

¹⁵⁰⁵ *Diels. II (1983): 120.*

Глава 10.

10.1. Платонов космолошки број и учење о хармонији света

Од времена када је Платон (424 – 347. год. старе ере) указао на аритметичке вредности и значај спознаје Космолошке константе, односно „Геометријског“ или „Свадбеног броја“, велики број филозофа, математичара, астронома и физичара покушао је током времена да протумачи и формализује ово, вероватно једно од најзначајнијих али у исто време и најтеже разумљивих места у античкој филозофији природе.¹⁵⁰⁶ О геометријским основама космолошког броја Платон је указао у спису „Држава“ (Књига осма, III, 545d-547a):

„Ево овако отприлике [говоре Музе]: тешко је да ће се једна држава, уређена као што је ваша, пореметити; али пошто све оно што постаје мора и да пропадне, то ни ваше уређење неће трајати вечито, него ће се распасти. А то распадање ће бити овако. Доба плодности и неплодности душе и тела постоји

¹⁵⁰⁶ Платоновим космолошким бројем се бавио велики број истраживача, а мађу најзначајније радове спадају: Donaldson J., "On Plato's Number"; *Proceedings of the Philological Society*, 1, 8 (1843): 81-90.; Dupuis J., *Le Nombre Geometrique de Platon*. Hachette, Paris (1885); Weber O., *De Numero Platonis*; Cassel: Programm fur Schuljahre 1861/2; Lyceum Fredericianum (1862); Adam J., *The nuptial number of Plato: its solution and significance*. C. J. Clay and Sons, London (1891); Adam J., "The Nuptial Number of Plato: Its Solution and Significance". *The Classical Review*, 6, 4 (1892): 152-156.; Adam J., Monroe D. B., "Mr. Adam and Mr. Monroe on the Nuptial Number of Plato". *The Classical Review*, 6, 6 (1892): 240-244; Adam J., "The Arithmetical Solution of Plato's number"; *The Classical Review*, 16, 1 (1902): 17-23.; Adam J., *The Republic of Plato, Book VII*. Cambridge (1902): 264-318; Johns C. H. W. (Rev.), "Plato's Number. Cuneiform Texts Discovered by the Babylonian Expedition of the University of Philadelphia". *The Classical Review*, 21, 8 (1907): 246-247; Barton G. A., "On the Babylonian Origin of Platos's Nuptial Number". *Journal of the American Oriental Society*, 29 (1908): 210-219; Laird A. G., *Plato's Geometrical Number and the Comment of Proclus*. The Collegiate Press, George Banta Publishing Company, Menasha, Wisconsin (1918); Bury R. G. (Rev.), "Plato's Geometrical Number and the Comment of Proclus by A. G. Laird". *The Classical Review*, 33, 1/2 (1919): 45-46; Young G. C., "On the Solution of a Pair of Simultaneous Diophantine Equations Connected with the Nuptial Number of Plato". *Proc. London Math. Soc.* s2-23, 1 (1925): 27-44; Diès A., *Le Nombre de Platon: Essai d'exégèse et d'Histoire*. Paris (1936); McClain E. G., "Plato, 'Musical Marriages' in Plato's 'Republic'". *Journal of Music Theory*, 18, 2 (1974): 242-272.; Ehrhardt, "The Word of Muses (Plato, Rep. 8.546)". *The Classical Quarterly*, New Series, 36, 2 (1986): 407-420; Allen M. J. B., *Nuptial Arithmetic: Marsilio Ficino's Commentary on the Fatal Number in Book VIII of Plato's Republic*. University of California Press, Berkeley (1994); Popov M. A., "On Plato's Periodic Perfect Numbers". *Bull. Sci. Math.*, 123 (1999): 29-31; Dumbriel R. J., "Four Tables from the Temple Library of Nippur: A Source for 'Plato's Number' in relation to the Quantification of Babylonian Tone Numbers". *The Archaeomusicological Review of the Ancient Near East*, 1 (2009): 27-38; McNamee K., Jacovides M. L., "Annotation to the Speech of the Muses (Plato Republic 546B-C)". *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik*, Bd. 144 (2003): 31-50; Egan J., *Dee's Decad of Shapes and Plato's Number*. Cosmopolite Press, Newport, Rhode Island (2010): 91-168.

не само код биљака у земљи него и за жива створења на земљи. Ове мене настају када периодично обртање затвара круг у коме се свако биће креће, и то краткотрајну путању за сва бића која кратко живе, а дуготрајну путању за сва бића која живе дуго. Они које сте ви васпитали да управљају државом неће моћи, ма колико били мудри, да на основу сопственог искуства најбоље погоде тренутак плодности и неплодности вашег рода; ти тренуци ће им промаћи и они ће понекад рађати децу када то не би требало. А за божанску децу важи период који је изражен савршеним бројем; за људски род, међутим, важи број у коме најпре множење корена и потенција у три димензије а са четири члана проузрокују једнакост и неједнакост, повећање и смањење, и све је међу собом у сразмери и може се одредити. Њихов основни однос је 3:4, састављено са петицом и три пута помножен даје два односа од којих је један исто толико пута толики, наиме сто пута сто; други има чиниоце унеколико једнаке, а унеколико неједнаке: сто бројева добијених од дијагоналне петице; ако је дијагонала изражена целим бројем, онда је сваки смањен за један, а ако је дијагонала изражена разломком, онда за два; и сто коцки тројке.

Овај целокупни геометријски број влада над добрим и рђавим рађањима, па кад ваши чувари за та рађања не буду знали, и ако у неправо време буду приводили невесте младицема, онда деца неће бити ни обдарена ни срећна. Чувари ће, наравно, од те деце постављати за своје наследнике најбоље. Али и ови неће бити достојни, па кад од својих отаца буду преузели власт, почеће занемаривати најпре нас, Музе, и музичко образовање неће ценити онолико колико би требало, а затим ће занемарити и гимнастику. Тако ће онда доћи на власт владари који нису толико добри чувари да би могли процењивати поколења која се и код Хесиода и код вас састоје од: златног, сребрног, бронзаног и гвозденог. А кад се гвожђе помеша са сребром и бронза са златом, настаће од ове мешавине неједнакост и нескладна неједноличност која, где год се појави, увек ствара рат и непријатељство. Треба још рећи да је порекло неслоге увек такво, ма где се она појавила“.¹⁵⁰⁷

Поред поменутог исказа, Платон је на више места унутар својих дијалога предочио да се у основи структурирања материје, променама формација и цикличним процесима у природи и космосу налази јединствено геометријско начело из кога проистичу динамичке основе природног реда величина. С друге стране, сегменти Платонових дијалога и предсократовске филозофије природе указали су на ниво античког разумевања геометрије природних процеса и граничних вредности за које су антички физичари претпоставили да се налазе у основи људског бића, а са тим и могућности људске спознаје. У својим дијалозима Платон (**Табла 250: Сл. 463.**) је указао да се поменуте граничне

¹⁵⁰⁷ Platon (prev. A. Vilhar), *Država*. Kultura, Beograd (1969): 266-267.

Aristotel, *Politika* 1316a. Видети такође: Aristotel (prev. Miloš N. Đurić), *Politika*. Kultura, Beograd (1970): 197 (*Knjiga V, Glava 12, 8*).

вредности своде на сразмерски систем у чијој се основи налази једноставна геометризација *непрекидне поделе* („средње и коначне размере“). У складу са тим Платон је у дијалогу „Тимај“ (31c) истако следеће:

„Оно што је рођено мора бити телесно и, самим тим, видљиво и опипљиво, а без ватре [*светлости*] ништа видљиво не би могло настати, нити ишта опипљиво без чврстог, нити, пак, ишта чврсто без земље. Стога је Бог начинио васељенско Тело, започевши састављање од ватре и земље. Али, два појединачна не могу се лепо саставити одвојено од трећег; средини мора постојати нека веза да би та два спојила. Најлепша би веза била она која би и себе саму и оно што спаја што више сјединила, а то природно, на најлепши начин постиже *сразмера*. Јер, кад год се од било која три броја [*a, b, c*], било да су то запремине или квадрати, *први односи према средњем, као што се средњи односи према последњем* и обратно, *последњи према средњем, као средњи према првом*, поставши средњи, тада и први и последњи, а оба, последњи и први, поставши средња, нужно ће произаћи да је све исто, а поставши међусобно исто, све ће бити једно”¹⁵⁰⁸.

Међутим, иако у Платоновим аргументима кључну улогу имају бројеви и аритметичка решења, спознаја *космолошког броја* се не своди на строго математички проблем или аритметизовани исказ у коме број и сразмера (златни пресек) по себи имају посебно значење, издвојено од геометријских особености аналогних одређеним емпиријским вредностима. Анализом различитих приступа и покушаја да се објасне значење и могућа примена Платоновог космолошког броја дошло се до два кључна проблема. Први, који је указао да се без посматрања конструктивилне методе, којом се Платон служио као угледним моделом, не могу у потпуности разумети и објаснити структурално-аналогичке основе које су обухваћене описом космолошке константе и општим ставом који Платон има према геометријској систематизацији елемената природнофилозофске спознаје. Платон (*Тимај*, 40d) је у вези са тим био изричит: „...о свему томе говорити без посматрања модела, који их приказује, био би залудан посао.”¹⁵⁰⁹

Исти разлог је довео у питање и решења која се односе на сегменте дијалога у којима Платон аритметичке релације и геометријске облике доводи у везу са законима природе и нужним условом који омогућава да се остваре чулна опажања и посебни умни процеси (попут обраде и креативне рефлексije информација добијених чулним запажањем).¹⁵¹⁰ Други, не мање значајан проблем, своди се на чињеницу која указује да је Платон своје природнофилозофске ставове претежно

¹⁵⁰⁸ Платон, *Тимај* (1995): 76.

¹⁵⁰⁹ Платон (прев. Маријанца Пакиж), *Тимај*. Ейдос, Врњачка Бања (1995): 90.

¹⁵¹⁰ Платон је у том смислу истицао: „Па и о Сунцу сам био тако спреман да дознам исте ствари, и о Месецу и осталим звездама, о брзини једних према другима, о њиховим путањама и осталим односима, на који је напакон начин боље да свако тело и ради и трпи оно што трпи“. Видети *Diels. II* (1983):22.

базирао на вишезначним (семиотичким, метафоричко-алегоријским или митотворним) облицима изражавања, који су представљали традиционалне методе излагања практиковане од стране његових претходника и савременика од којих је стицао знање. Наиме, Платоново изражавање се сводило на употребу асоцијативних појмова, односно исказних облика прилагођених говору, културолошким релацијама и елементима који су чинили саставни део свакодневног живота и комуникација циљне групе којој се обраћао. На то, између осталог, указује и сам акузматичко-дијалогски облик излагања, којим се овај истакнути филозоф доследно служио приликом саопштавања научних (филозофских) резултата ширем кругу грађана. Платон је помоћу принципа економичности, базираног на употреби мањег броја појмова и релација, тежио да објасни и структурално обједини нивое аритметичке подударности и геометријске сличности које су биле препознате приликом систематизације апстрактних облика и емпиријских резултата. Разлоге за конципирање митотворних и метафоричких исказа и аналогичке синтезе делимично је појаснио Аристотел (384 – 322. год. *старе ере*) у спису *Метафизика* (1074a-1074b):

„Прва покретачка непокретна сила била је дакле једна истовремено и као појам и као број па је, према томе, и све што се вечито креће и што је непрекидно само једно. Постоји, дакле, само једно небо. А предање, примљено из древне прошлости и као мит остављено будућности учи нас да су прве супстанце богови и да оно што је божанско обухвата читаву природу. Све остало у вези са овим предањем било је додато касније у виду мита да би убедиле масе и да би послужиле законима и општој користи: тако се боговима даје људски лик, или се они показују као да личе на неке животиње и овоме се додају сваковрсне појединости ове природе. Ако се од ових тумачења одвоји оно што представља њихову почетну основу и ако се она размотре засебно, тј. да су све праве супстанције богови, онда ће се помислити да је све то заиста божанска тврдња.“¹⁵¹¹

Платон је уместо сложененијих аритметичких исказа, за чије је разумевање био потребан виши степен математичког или одређеног теоријског (природнофилозофског) предзнања, формализацију елемената геометријске конструкције и њихову подударност са геометријом опсервабилних релација свео на апроксимативне резултате изведене комбиновањем мањег броја целобројних вредности и простијих математичких операција (сабирања, одузимања, множења, дељења, кореновања и квадрирања). Платон је о геометријско-структуралном значењу њихових резултата, које је посматрао у односу на вредности опсервабилних феномене - кретања небеских тела и утицаја које оно има на развој и одржање природних процеса и живота уопште, говорио на више места у својим дијалозима. Међу њима се налази и сегмент из дијалога *Епиномис* (979a):

¹⁵¹¹ Aristotel (prev. Branko B. Gavela), *Metafizika*. Kultura, Beograd (1971): 303-304.

„Када је реч о наизменичном комбиновању свих бројева, мислим да је (божантво) због овог тешког задатка створило, као што рекох, Селену [*персонификација Месеца*], која се повећава и смањује, установило поред године и месеца, и ми смо срећним случајем почели сагледавати однос сваког броја према броју. Због тога, такође, добисмо плодове и плодну земљу, те има хране за сва створења, ако умерени ветрови и кише стижу на време.“¹⁵¹²

Иако се не може тврдити да је реч о одређеној врсти криптолошког приступа, Платонов синтактички модел је у потпуности испунио задатак, јер се показало да је без посматрања геометријског модела заиста узалудно приступити решавању проблема аналогije и поистовећивања рационалних конструката и емпиријских резултата до којих су могли да дођу антички филозофи природе (астрономи и физичари). О томе управо сведоче Платонове тврдње у којима је истакнута потреба да се одређени бројеви и односи бројева доведу у везу са уоченим временом „опхода“ небеских тела. Међутим, и поред свих покушаја да се космолошки број објасни само преко аритметизованих исказа или применом геометријских релација и облика (правилних полигона и правилних тела), посматраних независно од поступка геометријског конструисања њихових структуралних елемената (односа страница, распона углова, распореда темена, итд.), остало је и даље нејасно о каквој конструктабилној аналогiji је реч и који геометријски образац је Платон покушао да појасни преко универзално схваћених вредности броја и појма сразмере. Резултати истраживања су указали да је Платон до обједињеног резултата и структурално-хармонијске зависности бројева и сразмера могао да дође преко геометријске конструкције *лествичне деобе по златном пресеку* (**Табла 250: Сл. 464.**). Поред елемената Платонове космолошке константе, поменуто решење доводи у структурално-геометријску везу и интервале питагорејске музичке лествице, распоне углова подударне дугином примарном и секундарном углу, као и угловима атмосферског преламања светлости које су старогрчки инжињери користили како би у оквиру архитектонског израза постигли оптичке корекције (*ентазис*) и правилну орјентацију објекта (*аналема*).

10.2. Платонова космолошка константа у основи Платонове теорије сазнања

Синтезом посебних аритметичких вредности Платон је покушао да укаже на елементе који геометријску матрицу космолошке константе чине структурално особеном и подудараном са геометријским особинама феномена у природи и процесима структурирања материје. Геометријско решење којим се служио Платон указује на геометријске основе космичке динамике и деловања које је могуће

¹⁵¹² Platon (prev. Albin Vilhar), *Zakoni. Epinomis*. BIGZ, Beograd (1990): 439.

свести на математичке вредности и односе „великих“ (октава, квинта, кварта, цели тон и сазвучје) и „малих интервала“ питагорејске музичке лествице (дијезис, кома, шизма и дијашизма).¹⁵¹³ Платон је на тај начин посебан нагласак ставио на чињеницу која указује да у природи и космичком деловању постоје одређена 'мала одступања' од рационално успостављене основе - *сферне симетрије*, која је у античком раздобљу била посматрана као савршено начело и исход космичког структурирања. Опис космолошке константе указује на Платонове тежње да нагласи важност поменутих одступања и чињенице да оне имају тачно одређену геометријско-конструктабилну везу у погледу сферне симетрије (**Табел 18.**).

Табела 18. Упоредне вредности елемената „Платонове космолошке константе“, интервала *питагорејске музичке лествице* и елемената правилних геометријских тела посматране у односу на елементе конструкције *лествичне деобе по златном пресеку*

Елем. конст. леств. деобе* (Сл...)	Бројевна вредност	Упрошћени аритметички исказ	Подударност са елементима „космолошког брија“, интервалима питагорејске музичке лествице и опсервабилним вредностима	Аналогија са елементима правилних геометријских тела
<i>OA</i>	0,5	$\frac{1}{2}$	Мала октава	Полупречник сфере уписане у коцку
<i>AB</i>	1,0	$\frac{1}{1}$	Сазвучје	Интер-дијаметар октаедра
<i>CO</i>	0,61237	$\sqrt{\frac{3 \cdot 1}{2 \cdot 2}} = \frac{\sqrt{6}}{4}$	Корен од квинте подељене малом октавом	Полупречник сфере описане око тетраедра
<i>CE = AF</i>	0,690983	$\frac{2}{1} - \left(\left(\frac{\sqrt{5}+1}{2} \right)^2 \times \frac{1}{2} \right)$	Велика октава умањена за квадрат непрекидне поделе (Φ^2) помножена малом октавом	<i>Велика октава</i> умањена за интер-радијус <i>додекаедра</i>
<i>AE = CF = CO'</i>	0,618034	$\frac{\sqrt{5}-1}{2}$	Непрекидна подела (Φ)	Однос дужине странице <i>икосаедра</i> и дужине растојања међу наспрамним страница <i>икосаедра</i>
<i>EB = FB</i>	0,381966	$\left(\frac{\sqrt{5}-1}{2} \right)^2$	Квадрат непрекидне поделе (Φ^2)	Однос дужине странице <i>петоугаоника</i> (ивице <i>додекаедра</i>) и дужине растојања међу наспрамним страница <i>додекаедра</i>
$\angle COA$	52,238°	$\arccos \frac{\sqrt{6}}{4} \approx$	Секундарни дугин угао	/

* Резултате и описе из табеле упоредити са елементима изведеним помоћу геометријске методе *лествичне деобе по златном пресеку* (Сл. 1 и Сл. 2).

		$\left(\left(\frac{3}{4} + 5\right) \times 3^2\right) + \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)$		
$\angle ABA'$	0.516°	$\frac{(\sqrt[100]{5})^2}{2}$	Угао атмосферске рефракције (екваторијалне)	/
$\angle BAB'$	0.509°	$\frac{\sqrt[100]{2} \times \sqrt[100]{3}}{2}$	Угао атмосферске рефракције	/
AB'	1.0069	$\sqrt[100]{2}$	Платонова „прва хармонија“	/
BA'	0.993	$1 - \frac{\sqrt[100]{2}-1}{\sqrt[100]{3}}$	Платонова „друга хармонија“; Велика октава умањена за питагорејску шизму	/
$\angle CO'A$	51,729°	$\frac{360 + (\frac{256}{243} \times \frac{2}{7})}{7}$ или $\left(\frac{3}{4} \times 5\right)^3 - \sqrt[100]{3}$	Угао дијагонале прве хармоније („дијагонала Истог“) ¹⁵¹⁴ ; угао Кроносове (Сатурнове) прве опозиције апогеа ¹⁵¹⁵	/
$\angle CO'A'$	52,755°	$\left(\left(\frac{3}{4} + 5\right) \times 3^2\right) + \sqrt[100]{3}$	Угао дијагонале друге хармоније („дијагонала Другог“)	/

Платонови наводи уједно говоре о томе да структурално-сразмерска усклађеност 'малих интервала' осликава принцип континуално одрживе асиметричне равнотеже космичког структурирања у чијој се основи налази посебан вид геометријске сразмерности - *непрекидна подела*.¹⁵¹⁶ За Платона је притом од посебне важности била могућност да се елементи претпостављеног геометријског система конструишу помоћу шестара и лењира, тј. геометријско методом која би обезбедила да се поредак просторних релација и темпоралних елемената математички формализује, теоријски објасни (систематизује) и догматски оправда. У погледу успостављања јединствене везе међу интервалима Платон је у спису *Држава (Књига четврта, XVII, 443-444)* указао на следеће:

¹⁵¹⁴ У вези са „дијагоном Истог“ и „Другог“ видети у: Платон (прев Маријанца Пакиж), *Тимаж*. Ейдос, Врњачка Бања (1995): 80-82.

¹⁵¹⁵ Ptolomy, *The Almagest*, XI, 5 [ed. Hutchins R. M., *Great Books of the Western World*. Vol. 16; Encyclopaedia Britannica: Chicago (1952): 374-375]. Улога *Кроноса* по коме је у античкој Грчкој шеста планета Сунчевог система добила име (у римској традицији - *Сатурн*), имао је једно од најзначајнијих места у античкој филозофији природе, посебно када је реч о појму времена у предсократовским погледима на свет. Видети: Klibinsky R., Panofsky E., Saxl F., *Saturn and Melancholy. Studies in the History of Natural Philosophy, Religion and Art*; Kraus Reprint, Nendeln/Liechtenstein (1979); Milosavljević P., Kandić A., „Geometrical aspects of Chronos: Ancient teachings about time and cosmic order“; in *The Concept of Divine in its Diachronic Dimension (Honorary Volume to Metropolitan Germanos)*; Athens, Olympic Center for Philosophy and Culture (2011): 254-263.

¹⁵¹⁶ Платон је о *непрекидној подели*, коју је означио појмом „сразмера“, говори у дијалозима *Држава* (Књига VIII, 545-547) и *Тимаж* (31c).

„Човек у овом случају не дозвољава да делови његове душе врше неке дужности, које им не одговарају или да раде неке различите ствари. Он ради оно што му приличи, влада над самим собом, уређује своју душу, ствара између ње и себе пријатељство и сједињавање њена три дела баш као три тона једног акорда, најнижи, највиши и средњи, са још могућим међутоновима, а све то повезује *једном везом*, и тако се од мноштва ствара *јединство*, он постаје разборито и хармонично и врше своје дело, ... мудрост – сазнање које такве радње води (служи као вођа таквим радњама)“.¹⁵¹⁷

Да је мислио на геометријску везу пре свега упућује његов став („Држава“, *Књига седма, IX, 527*) о томе „...да је *геометрија* сазнање онога што је вечно, а не сазнање онога што настаје и нестаје.“¹⁵¹⁸ Платон је у том погледу истицао и следеће („Држава“, *Књига седма, IX, 526*):

„Али за те ствари – рекох - довољно би било и само мало геометрије и мало рачунања. Треба, међутим испитати њен [*геометрије*] главни и далекосежнији део: је ли он усмерен на то да нам идеју доброг учини јаснијом. ... Ако нас, дакле, приморава да гледамо непроменљиво биће, онда нас се тиче, а ако нас приморава да гледамо постојање, онда не“.¹⁵¹⁹

Платон је у делу „Горгија“ (*508a*) уједно указао да посебно место у оквиру људске спознаје има *геометријска једнкост*, укоревајући притом оне филозофе који нису били упознати са том чињеницом:

„Мудри људи, мој Каликле, тврде да су пријатељства, поштовање реда, затим умереност и праведност оне снаге које повезују небо и земљу, богове и људе, те зато васиону око нас називају космосом, што значи ред, а не разуданост и неред, мој драговићу. А ти, као што видим, не придајеш никакве важности свему томе, и поред тога што си филозоф, и зато ти је остало непознато да геометријска једнакост има велику моћ међу боговима и међу људима“.¹⁵²⁰

док је у дијалогу „Епиномис“ (*991a-b*) нагласио важност знања о односима бројева, њихових геометријских својстава и њихове аналогије са природнофилозофским основама музичке хармоније:

“Најважније и прво [*знање*] “Најважније и прво – о бројевима по себи, који уопште немају тела; затим, о целокупном настанку Парног и Непарног и утицају који имају на природу онога што јесте. Ако се то научи, после њега следи (знање) названо смешним именом – *геометрија*. Она је, међутим, поређење бројева, који по природи нису слични једни другима, а чија сличност је очито настала према делу површи – за онога ко је способан да

¹⁵¹⁷ Platon, *Država* (1969): 146.

¹⁵¹⁸ Platon, *Država* (1969): 244.

¹⁵¹⁹ Platon, *Država* (1969): 243.

¹⁵²⁰ Platon (prev. M. Drašković, A. Vilhar), *Protagora, Gorgija*. Kultura, Beograd (1969): 166.

разуме то би очигледно било чудо не људско, већ када се оствари – божанско. После ње се уче бројеви три пута умножени и сличне по својој кубној природи, а различите по постанку. Њих чини самерљивим друга вештина, слична (претходној), а назваше је стереометрија њени први проналазачи. За оне који то увиђају и промишљају, Божанство је и вредно дивљења како се васцела природа у свакој аналогiji [јединству сразмера] обликује по Идеји и роду, док се око двоструког увек окрећу око степен и његова супротност. Прва пропорција, сагласно двоструком, напредује од броја један ка броју два, али је двоструко већ потенцијална пропорција (усмерена) ка телесном и дохватљивом, при чему она прелази од броја један ка броју осам, а у пропорцији, која води од двоструког ка средини, један (од средишњих) је подједнако већи од мањег и мањи од већег броја, а други истим разломком и надмашује и бива надмашен оним крајним бројевима – тако је у средини између шест и дванаест успостављена пропорција три према два и четири према три – (пропорција) у средишту ових бројева даровала је људима игре, ритам и хармоније, примену сазвучја и мере, дар блаженог хора муза. ... Нека се та (знања) усвајају на тај начин и нека ништа не остане по страни. Али да бисмо ово (разматрање) привели крају, морамо се уздићи до божанског порекла и истовремено најлепше и најбожанственије природе видљивих бића¹⁵²¹.

Грађанима који су располагали са одређеним степеном акузматичких знања, односно који су били базично образовани и упућени у основе природнофилозофске спознаја, Платон је на посредан начин, кроз одређену врсту „откровења“, говорио о карактеристикама поменутих одступања и нивоу њихове аналогije са геометријски устројеним начелом за које је претпоставио да се налази у основи космичког структурирања. Упрошћени искази, пропраћени поједностављеним и апроксимативним математичким решењима, требало је да привуку пажњу и подстакну на размишљање и оне грађане који нису располагали са таквом врстом знања или који нису имали склоност према математичкој науци и таквом приступу спознаји (синтези) елемената природног поретка и друштвеног устројства. О поменутом приступу и разлозима да се грађани подстакну на математичко размишљање о природи, Платон је говорио у дијалогу *Епиномис* (747a):

„Као опште начело ваља истаћи да је у сваком погледу корисна дељивост бројева и разноликост њихових односа, која се показује и у њиховим међусобним везама и у примени код одређивања дужине и дубине, код одређивања звукова и покрета колико у правцу горе [*од средишта*] и доле [*према средишту*], толико и код кружног кретања. Све то законодавац треба да има у виду и да наређује грађанима да нипошто, уколико је то могуће, не занемаре само начело поретка које почива на бројевима. Јер, од бројева нема ничега кориснијег за економију, политику и сва умења. А што је најважније, дремљивца по природи и човека необразованог рачунање буди и улива му лакоћу схватања, памћења и бистрину; и тако он, упркос својој слабијој

¹⁵²¹ Platon (prev. A. Vilhar), *Zakoni. Epinomis*. BIGZ, Beograd (1990): 451-452.

природној надарености, може да напредује, јер му у томе помаже то божанско знање.¹⁵²²

Анализа Платоновог дела захтева сагледавање исказа кроз тростепену вертикалу базирану на аналогiji подударних вредности, чији је коначни исход (резултат подударности) било потребно двосмерно анализирати и верификовати како би се постигло знање потребно за одрживо управљање и усклађивање природних и друштвених процеса:

геометријски метод

(преко кога се на рационалном и конструктивном нивоу може извршити преглед релација просторновременског поретка)

↑↓

поједностављени (апроксимативни) аритметички исказ

(преко кога се резултати геометријске методе и опсервабилних чињеница могу описати са високим степеном аритметичке тачности)

↑↓

структурална аналогija

(којом је могуће указати на геометријску подударност рационалних конструката и емпиријски уочених вредности).

Изостављањем једног од поменутих сегмената приликом анализе Платонових исказа нарушава се целовитост Платонове логике и могућности за увид у геометријску аналогiju рацио-емпиријских релација коју су биле операционализоване у систему античке филозофије. Непотпуним приступом доводи до резултата који чини да систем установљених вредности или аналитичких основа постане нејасан, а решење неапликативно и несинтетичко. Уједно, такав приступ је представљао и један од основних разлога због кога су до сада постигнута објашњења космолошке константе и Платонових аргумената у вези са начелом природнофилозофске спознаје била сагледана као недоречена или недовољно смислена. Ово се посебно односи на поистовећивање елемената космолошке константе („прве и друге хармоније“) са бројевима које је Платон у својим дијалозима на непосредан начин објаснио заједно са разлозима њихове примене (попут „идеалног броја грађана“ грчког полиса, „броја тирана“).

С обзиром да Платон елементе аналошког система није објединио у оквире једног од својих дијалога, решење проблема космолошке константе је било потребно потражити у синтези сегмената различитих дијалога у којима се појам „душе“, аритметички искази и описи феномена у вези са особинама светлости, односима периодичних обртања небеских тела и различитим системима мерења годишњег циклуса, доводе у везу са непрекидном поделом, принципом *хармоније* и интервалима питагорејске музичке лествице. Аристотел је у делу *Друга*

¹⁵²² Platon (prev. Albin Vilhar), *Zakoni. Epinomis*. BIGZ, Beograd (1990): 162.

аналитика (Глава петнаеста) указао да се решење поменутог проблема своди на одређену врсту идентичности:

„Неки проблеми које треба решити јесу идентични, зато што имају само један исти средњи термин, зато што све што сачињава групу чињеница које треба доказати јесте последица супротног дејства. Међу самим овим проблемима неки су идентични само по врсти, и то су они који се разликују међусобно само зато што се односе на различите субјекте, или који се разликују начином манифестовања. Ово је, на пример, случај ако се тражи узрок одјека, или одбијања светлости, или узрок дуге. Јер сви ови проблеми свде се по врсти на једно исто питање (јер све ове појаве јесу облици одбијања звука и светлосних зракова), - али они се разликују по роду.“¹⁵²³

У оквиру поменутог сегмента је Аристотел ставио нагласак на идентичност која се препознаје у основама простирања звука и светлости (одбијања светлости и феномена дуге). С друге стране, иако је реч о једној од спознајних могућности, Аристотелови наводи у спису *О души* (402а) указују да су и у том раздобљу филозофи природе размишљали о потреби да се „суштина и облик“ визуелизују помоћу јединствене методе:

„Како је пак ово истраживање заједничко и многим другим стварима – мислим о суштини и о облику – могло би се помислити да постоји само једна метода за све о чему желимо спознати суштину као што је и доказивање особина тако да би та метода била она коју треба тражити...“¹⁵²⁴

Поред Аристотелових тврдњи, од посебног значаја за правилно склапање Платоновог спознајног мозаика била су и схватања питагорејаца. Попут питагорејаца је Платон сматрао да један од најзначајнијих сегмента у образовању младих Грка имају учења о геометријском устројству сразмера, без кога, како се тада сматрало, човек није у стању да формира јединствену слику и формалну (математичку) верификацију релација просторно-временске уређености материјалног света. На основу квантитаивних вредности постигнутих геометријском анализом Платоновог космолошког броја и осталих исказа у којима бројеви и концепт геометријзације имају значајну улогу, може се доћи до закључка да су физичари тог периода постигли решење које говори о фундаменталној улози коју у уређењу и усклађивању нивоа природних и космичких процеса има систем обједињених функција *полупречника* (у својству симетричног и „дискретног“ почела) и *непрекидне поделе* (у својству асиметричног и „ирационалног“ почела).

¹⁵²³ Aristotel (prev. K. Atanasijević), *Organon: Druga analitika*. Kultura, Beograd (1970): 351.

¹⁵²⁴ Aristotel (prev. D. Novaković), *O duši*. Naprijed, Zagreb (1987): 3.

10.3. Платонов мит о еру и митолошки контекст учења о геометријским основама дисперзије светлости

Посебно место у Платоновој синтези елемената природног поретка имале су особине које се односе на посебне феномене простирања светлости. Платон је о томе говорио на више места, међу којима се посебно могу истаћи сегменти из дијалога „Држава“ (*Књига седма, III, 517*):

„Моје је гледиште да се у свету који се може сазнати, идеја о добром сазнаје напослетку и с тешком муком, али кад се једном упозна, онда се мора закључити да је она код свих видљивих ствари родила светлост и његовог господара, да је господарица и у мисаоном свету, да даје истину и разум, и да онај ко жели да у свом личном и јавном животу ради поштено, мора свој поглед да управља на њу.“¹⁵²⁵

Ако Платонов појам „доброг“ поистоветима са Аристотеловом тврдњом да се „права мера назива добром“,¹⁵²⁶ онда се на основу скупа исказних чињеница може закључити да се Платоново трагање за „идејом добра“ заправо своди на покушај изналажења одређене *хармонијске мере* (константе)¹⁵²⁷ и геометријске методе која омогућава успостављање јединства међу узајамним својствима особина пропагације светлости и звука, као и аналогije њихових вредности са геометријом музичких интервала и њиховим утицајем на функционисање ума. Очигледним се чини да је Платон пошао од претпоставке по којој ум није у стању да делује одвојено (независно) од система чији је саставни део, чија га геометрија окружује и преко чулних надражаја испуњава.¹⁵²⁸ Управо у дијалогу *Закони* (899a), Платон „душу“ доводи у везу са светлошћу као узрочником космичке динамике. Он је слично Демокриту и Анаксагори, на посредан (метафорички) начин истакао да „душа“ представља полазиште свих кретања у космосу и да је због тих својстава душу потребно сматрати *уређивачем* („богом“):

„Ову душу, која вреди више од Сунца, и која нам свима даје светлост тако што управља Сунцем, било да се налази у његовим колима, изван њих, или на било који други начин, такву душу, кажем, мора сваки човек сматрати богом“.¹⁵²⁹

¹⁵²⁵ Platon (prev. Albin Vilhar), *Država*. Kultura, Beograd (1969): 231.

¹⁵²⁶ Aristotel (prev. Ksenija Atanasijević), *Organon: Topika*. Kultura, Beograd (1970): 351. С друге стране, слично је тврдио и Демокрит, који „срећу назива и добрим расположењем и добрим стањем и складом и правом мером“. Видети *Diels II* (1983):138.

¹⁵²⁷ Platon (prev. Miloš Đurić, Albin Vilhar), *Dijalozi: Fedon*. Kultura, Beograd (1970): 228-244.

¹⁵²⁸ Упоредити са: Stobaeus, *Eclogae*, I 21, 7d. Видети: Diels H., *Pred Sokratovci. Fragmenti (I svezak)*; Naprijed, Zagreb (1983): 359.

¹⁵²⁹ Platon, *Zakoni; Epinomis*: 338.

Међутим, светлост за Платона није представљала феномен без геометријских особина, већ је супротно томе Платон сматрао да светлост располаже са геометријским својствима која могу да се спознају преко посебних услова њене пропагације и преламања. Платон је притом сматрао да поменуте особине светлости могу да се интерпретирају конструктабилном методом и да је геометријске законитости постигнуте на тај начин с једне стране могуће применити у унапређењу процеса мишљења, а с друге, приликом успостављања мерила и оквира друштвених закона.¹⁵³⁰ На пиједесталу Платоновог система који се односио на спознају природе светлости налазио се феномен *дуге*. Светлост и дугу, као једну од особина њене пропагације, Платон је поменуо у дијалогу „Држава“ (*Књига десета, XIV, 616* и даље). На посредан начин он је у оквиру есхатолошког мита о Еру особине и геометријске услове њиховог настанка поставио као нужни услов за поновно рађање „душе“ и пробуженог стања свести о улози коју светлост има у одржању космичке динамике и геометријских услова потребних за стварање живота:

„И када је сваки појединац пробавио седам дана на ливади, морали су се оданде дићи да би осмог дана наставили пут и после четири дана дошли до неког места где су изнад себе видели светлост која је ишла преко целог неба и земље, светлост усправну као неки стуб, и која би се најпре могла упоредити са дугом, само што је била сјајнија и чистија. Пошто су путовали још само један дан, стигли су до ње и тамо су, у средини светлости неба, видели крајеве трака које њега држе – јер је ова светлост небеска спона и она држи цело небо као ужад која се стављају око тријера – а на крају се налази причвршћено вретено Ананке (Нужности), помоћу кога се стављају у покрет све сфере,...“¹⁵³¹

Наиме, настанак дуге зависи од посебних геометријских услова под којим долази до одбијања светлосног зрака и његове дисперзује на спектар боја. У основи геометрије дуге налазе се *примарни дугин угао* (чија аритметичка средина износи око 40.6°) и *секундарни дугини угао* (чија аритметичка средина износи око 52.2°). Поменути углови настају у процесу (или двосртруком процесу – када је реч о *секундарном дугином углу*) преламања-одбијања-преламања сунчеве светлости, насталом када светлосни сноп дође у контакт са сферним обликом капљице воде.¹⁵³² Платон у свом исказу чини спознајну паралелу, он на метафорички начин

¹⁵³⁰ Видети: Aristotel, *Nikomahova etika (1131a-b)*.

¹⁵³¹ Platon (prev. Albin Vilhar), *Država*. Kultura, Beograd (1969): 355-356.

¹⁵³² *Дуга* је атмосферски феномен (визуелни ефекат) који око региструје када се посматра одбијање сунчеве светлости од ситних водених капи (индекс преламања *ваздух-вода 1,333*). Зраци светлости се тада разлажу на своје основне компоненте (таласне дужине), формирајући притом оптичку представу у виду лучне траке различитих боја. Долазни сноп сунчеве светлости се одбија од сферне капљице воде назад према посматрачу у широком опсегу угла,

говори о вредностима поменутих углова које, у складу са питагорејском традицијом, доводи у везу са бројевима *седам* и *девет*, док читав геометријски израз своди на систем *двоструке подударности*. Наиме, Платон резултат поделе године на седмодневне циклусе (чија се вредност своди на однос $\frac{365.26 \text{ дана}}{7} = 52.18$ недеља) поистовећује са вредношћу аритметичке средине *секундарног дугиног угла* ($\approx 52.2^\circ$), док на ниво подударности са *примарним дугиним углом* ($\approx 40.6^\circ$) доводи поделу броја дана у години на девет делова (у оквиру мита: осам дана + један дан), из чега се добија резултат $\frac{365.26 \text{ дана}}{9} = 40.59$.¹⁵³³ Креативни приступ, заснован на вишезначној елаборацији и синтези односа чију су резултати схваћени у својству *бездимензионалних константи*, омогућио је Платону да преко мањег броја чинилаца (релација и појмова) укаже на више степен значења резултата који се свде на идентичан бројевни израз. Притом, поменути сегмент из дијалога Држава указује да су на Платона посебан утицај имали радови питагорејаца Филолаја, који је такође поделу целине на седам делова (*хебдомаду*) довео у везу са интервалима музичке лествице, светлошћу и бојом, али и са појмовима „истине“ и „разума“:

„Филолај, након што је рекао да се математичка величина изражава, с троструким интервалом, у тетради; каквоћа и боја, кад се покаже природа, у пентади; почело живота у хексади; разум и здравље и од њега (Филолаја) звано светло у хебдомади; затим каже да се љубав и пријатељство, разум и мисао изражавају у огдоади.“¹⁵³⁴

На основу поменутог извода може се закључити да је Филолај у својој непосредности отишао корак даље када је истакао да каквоћа боја и појавност у природи имају везе са *пентадом* (поделом целине на пет делова). Поменути исказ Филолаја је уврстио међу прве питагорејце који су изван питагорејског братства обзнанили спознају геометрије која се налази у основи дисперзије светлости и њене подударности са сразмерским особинама *петугаоника* и *пентаграма*.¹⁵³⁵ Веза *пентаде* са „каквоћом“ и бојом, односно *хебдомаде* са светлошћу (преламањем светлости), разумом и „здрављем“,¹⁵³⁶ има кључно место када је у

уз најинтезивније светло (разлагање боја) под угловима између $40,89^\circ - 42,0^\circ$ (*примарни дугин угао*) и $50.5 - 53.0^\circ$ (*секундарни дугин угао*).

¹⁵³³ У оквиру истог сегмента је Платон указао и на поделу године на дванаест делова (у оквиру мита: осам дана + четири дана), из чега се изводи однос чији се резултат своди на дужину трајања календрског месеца ($\frac{365}{12} \approx 30.417$).

¹⁵³⁴ *Theol. Arithm.*, р. 74. 10 de Falco [iz Nikomaha]. Видети: Diels H., *Pred Sokratovci: fragmenti (I svezak)*. Naprijed, Zagreb (1983): 351.

¹⁵³⁵ *Пентаграм* - система дијагонала уписаних у правилни петугаоник, чији се пресеци свде на *непрекидну поделу*.

¹⁵³⁶ Познато је да су питагорејци појам „здравља“ доводили у везу са *пентаграмом*. О томе је у свом делу „Облаци“ посведочио атински комедиограф Аристофан (између 446–386. год. старе ере): „А троструко само-испреплетени троугао, пентаграм, који се користио као симбол међу

питању аритметизација и свођење оптичких феномена на просторну композицију подударну конструисању *петоугаоника* помоћу методе *лествичне деобе по златном пресеку* (**Табла 251: Сл. 467.**). На основу поменуте геометријске методе, између осталог се могу извести следеће вредности: $\angle COA = 52,238^\circ$, $CO = 0,6123724\dots$; $CO' = 0,6180339\dots$; $\angle CO'A = 51,729\dots^\circ$, $\square ADFGH$ – *правилни петоугаоник*, вредности карактеристичне за геометрију дугиних углова и основа правилних геометријских тела (*Платонових тела*).

Питагорејски утицаји на развој природнофилозофских основа и њихово транспоновање у оквиру система календара, неопходних за успешно конципирање друштвене организације, а који се уочавају у оквиру Платонових исказа, указују на одржање традиционалних старовековних оквира и погледа који укажују да је развој друштва потребно базирати на јединственим основама геометријских закона природе.¹⁵³⁷

10.4. Појам времена, питагорејска музичка лествица и антички образовни систем

Значајни чинилац у античкој природнофилозофској спознаји је представљао појам *времена*, док је у развоју западне цивилизације посебно место имала имплементација јединственог система мерења времена. Платон је на више места у оквиру дијалогу поставио оквире свог космографског система и елемената који су довели у аритметичку везу посебне геометријске аспекте путања и дужине трајања „опхода“ небеских тела око Земље. Међу њима се налазе и следећи исказ (*Тимај*, 37d-e):

„С тога је Отац наумио да створи некакву покретну слику вечности, па је, уређујући небо, истовремено стварао и слику вечности, од вечности непокретна и једна, која протиче у складу с бројем, а коју смо ми назвали време. Јер, дани и нићи, месеци и године пре постанка неба нису постојали, него је (Отац) замислио да они постану у исто време, када је састављено небо.“¹⁵³⁸

следбеницима њихове [питагорејске] школе, назван је с њихове стране 'здравље'“ [Scholium to Aristophanes, Clouds, 609 [Aristophanes-Dubner, 110]]. На исто је указао ретор и сатириста Лукијан из Самострате (125 – 180. год.): „Заиста су пентаграм, трипут само-испреплетани троугао, који су користили као симбол свога братства, они [питагорејци] називали 'Здравље'.“ (Lucian, In Defense of a Slip of the Tongue in Greeting, 5 [Lucian–Kilburn, 177; Vogel (1966): 46; Thomas (1934), I, 225]).

¹⁵³⁷ Сматра се да су међу последње питагорејце спадали Ксенофил из Халкиде (у Тракији), Фантон, Ехекрат, Диокло и Полимнаст из Флијунта, за које се тврди да су били Филолајеви и Еуритови ученици из Таранта, а за које се каже да их је познавао и Аристоксен. Видети: *Diels. I (1983): 388.*

¹⁵³⁸ Платон (прев. Марјанца Пакиж), *Тимај*. Ейдос, Врњачка Бања (1995): 82-83.

Визуелизација основа Платоновог космографског концепта који се односе на појам времена и елементе његовог мерења, захтева увођење посебног геометријско-сразмерског модела. Платон је попут пресократоваца за почело проучавања природних процеса и структурирања микро и макро света поставио геометријске основе *круга* и *сфере*, а о чему, између осталог, сведоче и сегменти из дијалога *Тимај* (33b):

„...[Бог је] његов лик [космоса] учинио сферичним, тако да је средина била подједнако удаљена од свих крајева и завртео га у круг, који је најсавршенији лик од свих [геометријских] ликова и који је сам себи једнак, више од свих других ликова, сматрајући да је једнако миријаду [10 000] пута лепше од неједнаког“.¹⁵³⁹

У раздобљу класичне Грчке је било распрострањено схватање да се кретања небеских тела, циклични процеси у природи и друштву, збивају по законима симетрије и да се њихова „божанска“ природа може поистоветити са идеалним (правилним) математичким објектима, од којих су најзначајније место заузимале поменуте геометријске структуре круг и сфера, а након њих *елементарни троуглови* (*Тимај*, 54a-b)¹⁵⁴⁰ који се налазе у основи тзв. „Платонових тела“ (*тетраедара*, *октаедара*, *коцке*, *икосаедара* и *додекаедара*).¹⁵⁴¹ Колико су математички и темпорални појмови, посебно они који се тичу геометријских параметара у односу на које се били вршени прорачуни трајања годишњег циклуса, имали улогу и апликативна својства у Платоновом схватању везе и односа просторно-временског поретка, говори и његов приступ у конципирању елемената друштвеног уређења. Оно се уочава на више места у оквиру Платонових дијалога, међу којима се налазе и следећи сегменти (*Закони*, 756b):

„Веће [скупштина] нека се састоји од тридесет пута дванаест чланова већника – јер број триста шездесет [360] је веома погодан за све врсте деоба...“.¹⁵⁴²

и (*Закони*, 828b),

„Дај да, пре свега, утврдимо њихов број [светковина]. Нека их не буде мање од три сторине шездесет и пет [365], како би сваког дана барем једно старешинство принело жртву неком богу или демону у корист државе, њених грађана и њихове имовине...“.¹⁵⁴³

¹⁵³⁹ Платон (прев. Марјанца Пакиж), *Тимај*. Ейдос, Врњачка Бања (1995): 78.

¹⁵⁴⁰ Платон, *Тимај* (1995): 110-111.

¹⁵⁴¹ Платон, *Тимај* (1995): 111-113.

¹⁵⁴² Платон (прев. Албин Вилхар), *Закони*. Епиномис. БИГЗ, Београд (1990): 170.

¹⁵⁴³ Платон, *Закони*. Епиномис. БИГЗ, Београд (1990): 254.

Иако су схватања о математичким правилностима процеса у природи и друштву била доведена до нивоа догме, већина античких филозофа природе је била свесна да се „опход Месеца“ и број дана у години (који условљавају цикличност природних процеса и животних активности на Земљи), не свде на целобројне вредности и број степени пуног круга (360°). О томе су говорили и старији математички прорачуни базирани на записима небеских појава и искуствима проистеклим из поступака усклађивања *лунарних* и *соларних* календара. Они су указали да временски интервали и привидне путање „опхода“ небеских тела, посебно када су у питању опходи Сунца и Месеца, одступају за малу сразмерску вредност од структуре савреног кружног поретка, односно да међу њиховим бројевним изразима и међусобним односима не постоје потпуна подударност и сазвучје ($\frac{1}{1}$):

$$\frac{\text{број дана у години}}{\text{број степени пуног круга}} \neq 1.$$

Платона је однос бројева интересовао више него њихова разлика јер је такав резултат у својству бездимензоналне константе могао да примени и помоћу њега заснује принципе и објашњења у вези са осталим одступањима и неједначеностима (асиметријом) препознатим у процесима космичког структурирања.¹⁵⁴⁴ Поменути чињеница упућује на разлог због кога је Платон геометријски број (*Држава, Књига осма, III, 545d-547a*)¹⁵⁴⁵ довео у везу са музичким образовањем (Музама). Платон није био први који је уочио проблем поменутог одступања, њега су много раније у календарским прорачунима разматрали вавилонски и староегипатски астрономи и високо ранжирани свештеници чији је задатак био одређивање датума погодних за одржавање верских ритуала који су претходили различитим природним појавама. Одређени број старијих предсократоваца, а затим и питагорејаца, преузео је део старијих математичких и астрономских знања чија је кумулативност омогућила Платону да конципира њихову природнофилозофску синтезу у чијем се опису проналази геометријска везе музичких интервала и претпостављених релација у вези са динамиком и структурирањем материје (*Епиномис, 990d-991b*):

„За оне који увиђају и промишљају, Божанство је и вредно дивљења како се васцела природа у савкој аналогји (сразмерком јединству) обликује по Идеји и роду, док се око двоструког увек okreћу степен и његова супротност. Прва пропорција, сагласно двоструком, напредује од броја један према броју два [$1 : 2$ (*мала октава*) $\rightarrow 2 : 1$ (*велика октава*)], али је двоструко већ потенцијална

¹⁵⁴⁴ Видети: Платон, *Епиномис* (971a).

¹⁵⁴⁵ Platon (prev. Albin Vilhar), *Država*. Kultura, Beograd (1969): 266-267; Aristotel, *Politika*, 1316a; Видети: Aristotel (prev. Miloš N. Đurić), *Politika* (Knjiga V, Glava 12, 8). Kultura, Beograd (1970): 197.

пропорција (усмерена) ка телесном и дохватљивом, при чему она прелази од броја један према броју осам [$1 : 8 = 0.125 = (9 : 8) - (1 : 1) \rightarrow$ (*велики цели тон умањен за сазвучје*)], а у пропорцији, која води од двоструког према средини, један (од средишњих) је подједнако већи од мањег и мањи од већег, а други истим разломком и надмашује и бива намашен оним крајњим бројевима – тако је у средини између шест и дванаест [$6 : 12 = 1 : 2 = 0,5 \rightarrow$ *мала октава*] успостављена пропорција три према два [$3 : 2 = 1,5 -$ *квинта*] и четири према три [$4 : 3 = 1,333\dots \rightarrow$ *кварта*] – у средишту ових бројева даровала је људима ради игре, ритма и хармоније, промену сазвучја [$1 : 1 = 1$] и мере [1], дар блаженог хора муза.“

Такође, Платон је на више места, у оквиру истог дијалога, указао на односе Месечевих мена и музичких интервала. Међу њима се налази и следећи исказ (*Епиномис*, 978с-979а):

„Поматрајући то, заиста, свако од нас би запазио да (постоје) и три [3] и четири [4] и многи (бројеви). А пошто их Бог споји у једно, створи Селену [*српасту форму*];¹⁵⁴⁶ показујући се сада већа сада мања, блистајући дан за даном, у току петнаест дана и ноћи оствари свој пут, то јест опход, ако неко хоће целокупно једно кружно кретање [360°] да представи као целину, да би, као што се каже, и најограниченији створ (међу људима), којима Бог даде учење као природан дар, (то) дознало. У тим границама и у односу на те (појаве) свако способно живо биће постало је веома вично бројању, због појединачног посматрања.“¹⁵⁴⁷

Из поменутих сегмента се може закључити да је Платон располагао са решењем које указује да се разлика квадрата *целог тона* ($9 : 8$) и *сазвучја* ($1 : 1$) своди на вредност разлике *сазвучја* и односа броја дана *лунарне (синодичке) године*¹⁵⁴⁸ и броја степени *пуног круга*:

$$\left(\frac{9}{8} - \frac{1}{1}\right)^2 = \frac{1}{1} - \frac{\text{синодичка година}}{\text{број степени пуног круга}} = 1 - \frac{12 \times 29.53 \text{ дана}}{360^\circ} = 1 - \frac{354.375 \text{ дана}}{360^\circ} = 0,015625.$$

¹⁵⁴⁶ Хераклит је *српасту* (лучну/месечасту) *форму* означио појмом „биос“ (живот): „луку је дакле име живот, а дело (његово) смрт“. Видети у: Diels H., *Pred Sokratovci. Fragmenti (I svezak)*; Naprijed, Zagreb (1983):153 (Heraklit, B 48 [66] ETYM GEN. bios).

¹⁵⁴⁷ Platon (prev. Albin Vilhar), *Zakoni. Epinomis*. BIGZ, Beograd (1990): 439.

¹⁵⁴⁸ Због ротације Земље око Сунца, Месецу је потребно додатно време да наврши пун круг и врати се у исти положај у односу на Сунце (време од једног пуног месеца до следећег пуног месеца). Због пертурбације Земљине и Месечеве орбите, стварно време између лунација може да износи (приближно) између 29,27 и 29,83 дана. Просечно трајање синодичког месеца износи око 29,531 дана, или око 29 1/2 дана. Када се поменути број дана помножи са *бројем дванаест* (каледнарских месеци) добија се период од приближно 354,37 дана.

Платон је у наставку дијалога *Епиномис* (990b) указао на потребу да се на истоветан начин, помоћу математичких основа музичких интервала, разматрају и геометријске особине „опхода“ Сунца око Земље:

„Селена најбрже прелази свој кружни пут и при том доводи Месец и први уштап. На другом месту треба посматрати Сунце и прекретнице које оно узрокује у току свог целог опхода, као и пратиоце на том (путу). И да често не говоримо исто о истим стварима (приметимо) да није лако упознати остале, раније споменуте [*Епиномис*, 986a-e], путање и да урођене особине, захваљујући којима (то) треба да буде могуће, морају бити вишеструким претходним обучавањима и навикавањима код дечака и младића брижно увежбане и с истим циљем припремане.“¹⁵⁴⁹

Смисао ове Платонове тврдње се огледа у резултату који разлику броја дана соларног циклуса и секстасезималне поделе пуног круга на 360° доводи у везу са вредностима *велике октаве* (2 : 1) и *питагорејске коме*. Наиме, када се од *велике октаве* (2 : 1) одузме однос броја степени пуног круга (360°) и броја дана обичне године (365 дана), као резултат се добија вредност *питагорејске коме* (1,0136...):¹⁵⁵⁰

$$\text{велика октава} - \frac{\text{број степени пуног круга}}{\text{обична година}} = \frac{2}{1} - \frac{360^\circ}{365 \text{ дана}} = 1,0136 \dots \rightarrow \text{питагорејска кома.}$$

Платон је на више мест у својим дијалозима указива да је Бог створио небеска тела како би чувао сразмерске основе броја:

„С тог разлога и с таквим Божје помисли о постанку времена, да би се време родило, рођени су Сунце и Месец и пет других звезда, које се зову планете (луталице), за одређивање и чување *бројева времена*.“¹⁵⁵¹

Претходно поменути резултати до којих се дошло простим упоређивањем бројевних израза у вези са музичким интервалима, секстасезималном поделом круга на 360° , бројем дана *синодичке* и *обичне године*, представљају један од кључних параметара за разумевања Платоновог концепта *прве* и *друге хармоније*, које се налазе у основи Платонове *космолошке константе*, тзв. *геометријског*

¹⁵⁴⁹ Platon (prev. Albin Vilhar), *Zakoni. Epinomis*. BIGZ, Beograd (1990): 451.

¹⁵⁵⁰ Diels H., *Pred Sokratovci. Fragmenti (I svezak)*; Naprijed, Zagreb (1983): 359 (Filolaj, B 6 [B.62] STOB. Ecl. I 21, 7d [p. 188. 14 dopunjeno iz NICOM. Harm. 9 p. 252, 17 Jan.] i BOËTH. Inst. Mus. III 8 p. 278, 11). О геометријском аспекту интервала питагорејске лествице видети: Милосављевић П., „Лествична деоба по златном пресеку“, *Phlogiston*, 15 (2077): 26-31. Такође, аналогну вредност видети у Luminet J.-P., Weeks J., Riazuelo A., Lehoucq R., Uzan J.-P., „Dodecahedral space topology as an explanation for weak wide-angle temperature correlations in the cosmic microwave background“. *Nature*, 425 (2003): 593-595;

¹⁵⁵¹ Платон, *Тимеј* (38c).

броја („Држава“, *Књига осма, III, 545d-547a*).¹⁵⁵² Одступања од симетрије кружне путање небеских тела и временских интервала за које се збивају њихови „опходи“ око Земље, представљала су значајан религијски проблем, који је очигледно било потребно математички објаснити и теоријски (филозофски) оправдати. Питагорејци су решење поменутог проблема ('малих сразмерских одступања') видели у геометријско-сразмерском усклађивању 'континуалних' и 'дискретних' величина. У тежњи да ускладе рационалне са емпиријским резултатима, али и да 'систем света' представе као потпуну, јединствену и савршену целину, Питагорејци су развили посебан систем образовања у чијој основи се налазило учење о *математичкој хармонији*. С друге стране, основу математичке хармоније чинио је посебан вид обједињавања геометризације *интервала мизичке лествице и непрекидне поделе*. Системом геометријски конципираних мера питагорејци су заједно са Платоном успели да потврде савршени склад и могућност да се опсервабилне релације сведу на просте математичке односе. У вези са тим је Стобеј (5. век), писац и компилатор античких текстова, указао на следеће:

„У погледу природе и хармоније ствари стоје овако: Суштина ствари, која је вечна, и сама природа захтева божанску, а не људску спознају, при чему би, дакако, било сасвим немогуће да иједна од ствари које постоје буде и спозната од нас кад не би већ постојала суштина ствари од којих је настао систем света, како ограничених тако неограничених. Но како су та почела већ постојала као неједнака и разнородна, то би очигледно било немогуће да се с њима уреди космос да није приступила хармонија без обзира на који је начин настала. Једнако дакле и истородно није уопште требало хармоније, али неједнако и разнородно и неједнако поредано мора бити обухваћено таквом хармонијом у каквој може стајати скупа у једном систему света.“¹⁵⁵³

У вези са таквом спознајом Платон је у дијалогу „Епиномис“ (991b-992a) указао на следеће:

„Морамо још спознати тачно одређени временски период у коме се збивају све небеске појаве, да би онај који је уверен у истинитост тврђе – 'душа је старија и истовремено божанственија од тела' – могао схватити како је исправно и с разлогом ечено да је све пуно богова и да нас савршнија бића никада неће из заборавности и непажње занемаривати... Ево н који начин, приморан сам барем толико да објасним, дакле, ваља да се открије ономе ко на прави начин стиче знања један бивствујући склад свега, сваке фигуре, свког бројног система, сваки спој тонских односа и складност кружног кретања свих звезда, а то ће се, понављам, десити када год неко правилно учи

¹⁵⁵² Platon (prev. Albin Vilhar), *Država*. Kultura, Beograd (1969): 266-267. Такође, видети Aristotel, *Politika* 1316a. Aristotel (prev. Miloš N. Đurić), *Politika* Kultura, Beograd, (1970): 197 (*Knjiga V, Glava 12, 8*).

¹⁵⁵³ Stobaeus, *Eclogae*, I 21, 7d; Видети у: Diels H., *Predsokratovci: fragmenti (I svezak)*. Naprijed, Zagreb (1983): 359.

гледајући у Једно (јединицу), јер ће се онима који размишљају открити да све природно повезује једна нит“.¹⁵⁵⁴

У дијалогу, „Држава“ (*Књига VIII, 546-547*), међутим, Платон је појам „неплодности душе“ довео у везу са погрешним закључивањем насталим из лоше систематизације до тада спознатих природних релација. Он је сходно питагорејским ставовима указао да лоша систематизација настаје због недовољно усклађених образовних приступа и доктрина у којима се математички резултати и геометријске законитости природних процеса и односа у оквиру законодавства посматрају одвојено (независно) једни од других. Наиме, из Платонових списа се може закључити да је основни узрок поменутог проблема недостатак методе која би омогућила да појединац на једноставан начин буде упућен на заједничке геометријске корене који се налазе у манифестацијама различитих природних феномена и циклуса од којих зависе људски живот и успешна организација државе.

Посматрано у односу на питагорејска становишта, имплементација геометријског поступка чини једну од најзначајнијих компоненти античке природнофилозофске спознаје, посебно када су у питању препознавања својстава сразмерске градација природног реда величина и њихова имплементације приликом успостављања друштвеног система. Платон је сматрао да сразмерски поредак и градација могу да се схвате и сагледају једино у односу на конструктабилни систем, односно след корака који је могуће извести помоћу елемената конструктабилне геометријске методе. Платон је преузео питагорејску доктрину по којој се бројеви, сразмерски изрази или геометријски облици не уводе у анализу природних или космичких феномена као засебне структуре или засебни продукти мишљења (независни од поступка њиховог конструисања), већ као елементи чија су просторно-временска својства и поредак условљени могућностима геометријске конструктабилности.

Аритметичка космографија која се провлачи кроз Платонове дијалоге указује на виши ниво математичких спознаја која су Платону и његовим савременицима омогућила да постигну успешну природнофилозофску формализацију геометријско-конструктабилних елемената у вези са златним пресеком и интервала питагорејске музичке лествице, односно изналажењем њихове аналогије са резултатима емпиријских сагледавања пропагације светлости, привидних кретања небеских тела и атомистичким погледима на структурирање материје. Платонова природнофилозофска спознаја и образовни концепт говоре о вишем степену когнитивног приступа и логичких ставова у вези са претпоставкама и различитим видовима примене непрекидне поделе, музичких интервала, правилних полигона и геометријских тела, од оних који се препознају у савременим анализама и изучавању природних и друштвених феномена.¹⁵⁵⁵ Из тог

¹⁵⁵⁴ Platon, *Zakoni. Epinomis* (1990): 452.

¹⁵⁵⁵ О тзв. *Платоновим телма*, видети у: Платон, *Тимај* (54a-55d).

разлога је потребно да се савремени приступи и анализе античке заоставштине, посебно оне које су као облик синтетичког мишљења проистекле у оквиру балканских филозофских школа, додатно истраже кроз мултидисциплинарне обухвате и нивое синтетичког конципирања различитих научних резултата. Као што показују антички приступи, увођење вишег степена мултидисциплинарности у нове системе образовања и представљање научних резултата, омогућило би шири обухват и културне увиде у елементе и нивое егзистенције античке природнофилозофске спознаје у савременом друштвеном контексту, али и важност њиховог даљег унапређења.

Подударност која се уочава на нивоу елемената геометријске конструкције и резултата поједностављених аритметичких решења изведених на основу описа Платоновог геометријског броја, указује на препознате констуктабилне аспекте природних феномена које је Платона свео на ниво начела природног структурирања. Савремена схватања и тврдње о недостацима квантитативних вредности у античкој филозофији природе и систему мишљења указују пре свега на чињеницу да античко дело није довољно проучено и синтетизовано у јединствен спознајни систем. Може се закључити да је томе у великој мери допринело недовољно познавање геометријске методе која омогућава да се на свабухватнији начин изведу тумачења античких природнофилозофских исказа. С тога је потребно начинити шири, мултидисциплинарни обухват и анализу Платоновог природнофилозофских исказа, како би се постигао виши степен разумевања систем античке филозофије природе, а посебно познавања и примене геометријско-пропорцијских основа у античкој космографији и систему мишљења.

III

ЗАКЉУЧАК

У претходним главама детаљно су анализиране, дискутоване и сагледане кључне еволутивне фазе несвесног и интуитивног транспоновања и геометризаације *златног пресека*, а затим и историчност његове рационалне спознаје, као и конципирања геометријско-конструктабилних аспеката у оквиру античке филозофије природе. С обзиром на резултате и увиде претстављене у оквиру ове докторске дисертације, али и у односу на проблеме које је отворио обухват овог истраживања, доминантна питања у оквиру закључних напомена пре свега се односе на смернице у вези са даљим истраживањима и применом геометријско-конструктабилних аспеката златног пресека. Наиме, исказивање општих или коначних закључка о спознаји геометријских основа и природнофилозофских аспеката златног пресека, али и погледа на његову историчност, било би непримерено с обзиром да се ради о једном толико општем и прожимајућем принципу у оквиру функционисања природе, људске свести и стваралаштва. Уместо тога, потребно је поставити питање на који начин и у којој мери ће нови увиди у геометријско-конструктабилне основе златног пресека омогућити напредак у људској спознаји природних законитости, односно даљих процеса у развоју научни схватања и уметности.

На постављено питање: шта је то што златни пресек истиче у оквиру природнофилозофске спознаје, један од одговора би свакако био његова улога у геометријској комплексности природних структурација, посебно када је реч о *структури молекула воде*. С обзиром на значај који *вода* као материја има у креирању и одржању живота (самим тим што чини више од 70% људског организма), сасвим је логично закључити да она као стуркутрално-биолошка доминанта у највећој мери утиче и на процесе људског мишљења и стваралаштво као вид његовог исказивања. На непосредан начин о томе сведоче и резултати који су у овом раду представљени, а који се односе анализу геометријских садржаја у оквиру ликовног стваралаштва проистеклог током скоро свих еволутивних стадијума људског развоја. Посматрањем поменутих резултата чини се сасвим логичним, али и у природном погледу неизбежним, што су стваралачки нагони и несвесне побуде од стране праљудских и људских врста биле усмерене према примарној рефлексiji доминантних геометријских вредности које су чиниле основу унутрашње структурације организма. Устврдити у том смислу да је избор геометријске методе у оквиру анализе људске заоставштине и природних структурација неважан или мање битан од самих сразмерских вредности своди се на банализацију проблема у вези са спознајом и рефлксијом основа природних структурација у основи еволуције геометријског мишљења, а са тим и *златног пресека* и његове примене. У том контексту потребно је још једном указати на значај примене геометријских метода у оквиру овог истраживања, а које су омогућиле да се дође до таквих спознаја, а посебно аналогије људског стваралаштва са геометријским основама *структуре молекула воде*.

Како показују студије случаја у вези са артефицијалним садржајима геометријског типа, које у оквиру дисертације чине приказ само једног дела од

укупног броја анализираних грађа, структура молекула воде и посебни геометријско-конструктабилни аспекти златног пресека имали су одлучујући утицај на развој апстрактног мишљења, као и синтетичких аспеката у оквиру уметничког изражавања и филозофије природе. С друге стране, резултати истраживања указују на чињеницу да су оригиналне геометријске методе златног пресека, које је аутор дисертације конципирао у периоду од 1995. године до почетка израде докторске тезе, заправо имале своју историчност, односно да су биле познате и примењиване у оквиру стваралаштва проистеклог током ранохолоценових фаза, указујући притом да је до њихове природнофилозофске афирмација дошло тек у оквиру старог века. Наиме, примену метода *примарне* и *лествично/ангуларне деобе по златном пресеку*, у највећем степену је могуће уочити у архитектонском стваралаштву насталом током мезолитске културе Лепенски Вир, затим у оквиру декоративне уметности из старчевачке и винчанске културе, монументалне архитектуре Старог Египта и Месопотамије, и коначно, у оквиру конципирања теорије питагорејске музичке лествице, као и прве и друге хармоније у оквиру Платонове космолошке константе. Достигнућа античке филозофије природе, у којима се уочавају тежње за свођењем природног поретка на хармонијске и геометријско-конструктабилне основе, указују на чињеницу да мислиоци из тог раздобља нису стремили ка изналажењу или дефинисању вредности одређене *коначне физикалне величине*, као основног градивног елемента природе, већ да су у складу са спознајом непроменљивих својстава *сразмерности* и *ангуларности*, тежили за изналажењем конструктабилне закономерности која је омогућавала увид у систем хармонијске равнотеже опозитних вредности и остваривања континуалног поретка у оквиру природног реда величина.

Једноставност метода *примарне* и *лествично/ангуларне деобе по златном пресеку* у том погледу претставља један од основних чинилаца који иде у прилог могућностима њихове историчности, односно њихове раније спознаје и примене у односу на сложеније методе са којима се располагало у *постеуклидском раздобљу*, а које су у оквиру савремене научне парадигме биле прихваћене као једине могуће. Чињеницу у вези са губитком спознаја о основама старовековне (античке) теорије пропорција с правом је током 18. века истакао и Вилијам Гилпин, који је у оквиру своје студије из 1792. године о томе говорио на непосредан начин: „...тајна пропорција је изгубљена... Људи антике су је знали... Само када би смо могли да откријемо њихове принципе пропорција,...“. Губитак знања или искустава о старијим методама геометријског конструисања златног пресека, може бити оправдан применом нешто млађих метода у оквиру којих је угао од 90° имао посебан смисао, а чија је улога била немерљива у оквиру практичне примене у архитектури, урбанизму и уметности. У том погледу се може истаћи да је примат у оквиру геометријског конструисања златног пресека након хеленистичке епохе био уступљен практичним геометријским методама које су омогућавале рашчлањивање квадратних и правоуганих основа,

доминантних у оквиру архитектуре и уметности, док су старије методе, претежно сведене на спознају у оквиру филозофије природе, временом биле потискиване, а затим и заборављене.

До поменутих једноставних, али у природнофилозофском смислу, смисленијих геометријских метода конструисања златног пресека, није се међутим дошло одједном и изненада, нити су њихов значај и садржајност били утврђени у оквиру једне културне епохе, већ се супротно томе, до њих дошло кроз дуге еволутивне процесе биолошке адаптације на геометрију окружења и менталне рефлексије (транспоновања) елемената структуре молекула воде. У том погледу, степен итерације и усложњавање геометријских вредности у оквиру артефицијалних садржаја сведоче о различитим стадијумима адаптације људског мишљења на геометрију доминантне структуре у оквиру деловања природе и људског организма, а затим, у супротном правцу, и њене стваралачке асимилације и ликовне рефлескије њених вредности. На основу геометризације емпиријских вредности уочених у оквиру феноменолошких карактеристика и закономерности пропагације светлости, од којих се посебно истиче спознаје геометријских аспеката дуге (разлагање светлости на спектар боја), а затим и геометризација темпоралних основа, сведених на поделу годишњих циклуса на седмодневне подциклусе, дошло се до успостављања *аналогije* њихових вредности са елементима геометрије златног пресека израженим у оквиру методе *лествично/ангуларна деобе по златном пресеку*. У том погледу геометријска метода *лествичне/ангуларне деобе по златном пресеку* одиграла је посебну улогу у домену рационализације и синтезе апстрактних основа са емпиријским путем уоченим својствима елемената и закономерности у вези са феноменолошким основама природних и космичких појава. Архетипизација сразмерских вредности златног пресека у том смислу била је логична последица симбиозе и усклађивања релација у оквиру људске свести и доминантних геометријских основа материје у оквиру које је дошло до развоја свести.

Како показују савремени обухват и резултати теоријских разматрања, спознаја и улога златног пресека нису били једноставно препознатљиви и исказанаи, нити су због различитих парадигми у погледу употребе геометријских метода имали једнозначну конотацију и логичке основе у погледу њиховог развоја и практичне примене. У том смислу, шири обухват истраживања, који је спороведен у оквиру ове дисертације, а који се у позитивном смислу надовезује на претходно успостављена схватања, указао је да разумевање феноменолошке улоге златног пресека није могуће постићи само имплементацијом познатих геометријских основа разлагања дужи по златном пресеку или симетријских својстава на које се сведе правилни полигони и геометријска тела, већ да је истраживање потребно усмерити и у правцу изналажења нових метода његовог геометријског конструисања и њихове примене. Спознаја златног пресека у том смислу требало би да се огледа кроз саму природу његове сразмерности, наиме, кроз континуалност истраживања и успостављање нових сразмерских релација.

ЛИТЕРАТУРА

Попис литературе и библиографских јединица које су коришћене током истраживања и рада при изради дисертације наведене су по *абecedном* и *азбучном реду*.

Књиге

1. Abramova Z., *L'Art paléolithique d'Europe orientale et de Sibérie*; Jérôme Millon, Grenoble (1995).
2. Adam J., *The nuptial number of Plato: its solution and significance*. C. J. Clay and Sons, London (1891).
3. Adam J., *The Republic of Plato*. Cambridge University Press, Cambridge (1902).
4. Adam K., Kurz R., *Eiszeitkunst im süddeutschen Raum*. Theiss, Stuttgart (1980).
5. Agapov P., Kadyrbaev M. K., *Sokrovishcha drevnego Kazakhstana*. Zhalyn, Alma-Ata (1979).
6. Alberti L. B., *De re aedificatoria*. Florence (1485); Alberti L. B. (trans. J. Rykwert, R. Tavernor, N. Leach), *De re aedificatoria. On the art of building in ten books*. MIT Press, Cambridge, Mass (1988).
7. Alberti L. B., *On the art of building in ten books*. The MIT Press, Cambridge Mass. (1988).
8. Allen M. J. B., *Nuptial Arithmetic: Marsilio Ficino's Commentary on the Fatal Number in Book VIII of Plato's Republic*; Berkeley. University of California Press, Berkeley (1994).
9. al-Nayrizi (ed. M. Curtze), *Anaritii in decem libros priores Elementorum Euclidis commentarii ex interpretatione Gheradi Cremonensis in codice gracoviensi 569 servata*. Tubner, Leipzig (1899).
10. Amelineau F., *Du rôle des serpents dans les croyances religieuses de l'Égypte*. *Rev. De l'hist. Des religions*. Imp. A. Burdin et cie., Anger (1905): t. 51, 355-360, t. 52, 1-32.
11. Andrews C. A. R., *Amulets of Ancient Egypt*. The British Museum Press, London (1994).
12. Aristophanes (trans. F. Dübner), *Scholia Graeca in Aristophanem*. G. Olms, Hildesheim (1969).
13. Aristotel (prev. B. B. Gavela), *Metafizika*. Kultura, Beograd (1971).
14. Aristotel (prev. Branko B. Gavela), *Metafizika*. Kultura: Beograd (1971).
15. Aristotel (prev. D. Novaković), *O duši*. Naprijed, Zagreb (1987).
16. Aristotel (prev. K. Atanasijević), *Organon*. Kultura, Beograd (1970).
17. Aristotel (prev. M. N. Đurić), *Politika*. Kultura, Beograd (1970).
18. Aristotle (ed. Jonathan Barnes), *The complete works of Aristotle: the revised Oxford translation. Volume One*. Princeton University Press, Princeton (1991).
19. Aristotle (ed. Jonathan Barnes), *The complete works of Aristotle: the revised Oxford translation. Volume Two*. Princeton University Press, Princeton (1991).
20. Aristofanes (trans. W. Arrowsmith), *The clouds*. New American Library, New York (1962).
21. Atkinson R. J. C., *Stonehenge*. Penguin Books, New York (1956).
22. Atkinson R. J. C., *Stonehenge*. Westerham Press, London (1987).

23. Auguste M., *Album du Musée de Boulaq/comprenant quarante planches photographiées par MM. Délié et Béchard*. Le Caire Moures & Cie, Imprimeurs-Béditeurs, Mourès (1872): *Planche 27*.
24. Avigad N., *Bullae and Seals from a Post-Exilic Judaeon Archive (QEDEM 4, 1976)*. Hebrew University, Jerusalem (1976).
25. Алберти Л. Б., *Десять книг о зодчестве и комментарии, т. 1-2*. Москва (1935).
26. Babović L., *Svetilišta Lepekog Vira*. Narodni muzej, Beograd (2006).
27. Bahn P. G., *Cave Art: A Guide to the Decorated Ice Age Caves of Europe*. Frances Lincoln Ltd, London (2007).
28. Bahn P. G., Vertut J., *Journey Through the Ice Age*. University of California Press, Berkeley (1997).
29. Bahn P. G., Vertut J., *Journey through the Ice Age*. University of California Press, Los Angeles (1997).
30. Bahn P., *The Cambridge Illustrated History of Prehistoric Art*. Cambridge University Press, Cambridge (1998).
31. Bahn P., Vertut J., *Journey through the Ice Age*. University of California Press, Berkeley, CA (1997).
32. Bailey G., Spikins P. (eds.), *Mesolithic Europe*. Cambridge University, Cambridge (2008).
33. Bandi H.: „Mise bas et non défécation. Nouvelle interprétation de trois propulseurs magdaléniens sur des bases zoologiques, éthologiques et symboliques“. *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Prehistoria*, I (1988): 133-147.
34. Barberini P., *Raffaello e la sezione aurea*. Edizioni Bora, Bologna (1984).
35. Barguet P., *Les stèles du Nil au Gebel Silsileh; Bifao*, t. 50 (1952).
36. Barret J., *Fragments from Antiquity: An archaeology of social life in Britain 2900-1200BC*. Blackwell, Oxford (1994).
37. Bauman H., *Schöpfung und Urzeit des Menschen im Mythes der afrikanischen Völker*. Verlag von Dietrich Reimer/Andrews & Steiner, Berlin (1936): 435.
38. Bell E. T., *The Development of Mathematics*. New York, London, McGraw-Hill Book Co. (1940).
39. Berenguer M., *Prehistoric Cave Art in Northern Spain, Asturias*. Frente de Afirmación Hispanista, Ciudad de México (1988).
40. Bergson A. (prev. F. Medić), *Stvaralačka evolucija*. Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića, Sremski Karlovci (1991).
41. Bergson H., *Ogled o neposrednim činjenicama svesti*. Mladost, Beograd (1978).
42. Bernshtam A. N., “Istoriko-arkheologicheskiye Ocherki Central’nogo Tyan-Shana i Pamiro-Alaya”, in *MIA*, 26, Moscow (1952).
43. Berriman A. E., *Historical Metrology: A new analysis of the archaeological and the historical evidence relating to weights and measures*. E. P. Dutton & Co., New York (1953).
44. Blackman A. M., Fairman H. W., *The myth of Horus at Edfu I-II*. Egypt Exploration Society, London (1943).
45. Blondel F., *Cours d’architecture. Vol. I-III*. P. Aubouin et F. Clousier, Paris (1675-1683).
46. Blunt A., *Philibert de L’Orme*. A. Zwemmer, London (1958).

47. Boethius (trans. C. M. Bower, C. V. Palisca), *Fundamentals of music*. Yale University Press, New Haven (1989).
48. Boethius A. M. S. (ed. C. V. Palisca), *Fundamentals of Music. Translated, with Introduction and Notes by Calvin M. Bower*. New Haven: Yale University Press (1989).
49. Boethius A. M. S. (trans. M. Masi), *Boethian number theory: a translation of the De institutione arithmetica (with introduction and notes)*. Rodopi, Amsterdam (1983).
50. Boethius, *De institutione arithmetica, libri duo : di institutione musica, libri quinque. Accedit geometrica*. In acdibus Teubneri, Lipsiae (1867).
51. Bombelli R. (ed. E. Bortolotti), *Rafael Bombelli da Bologna/L'algebra*. Feltrinelli, Milano (1966).
52. Bonnet C., *Recherches sur l'usage des feuilles dans les plantes: et sur quelques autres sujets relatifs à l'histoire de la vegetation*. E. Luzac, Göttingen (1754).
53. Bonsall C., *The Mesolithic in Europe: papers presented at the third international symposium, Edinburgh, 1985*. J. Donald, Edinburgh (1989).
54. Borchardt L., „Die Annalen und die zeitliche Festlegung des alten Reiches der ägyptischen Geschichte“. *Quellen und Forschungen zur Zeitbestimmung der ägyptischen Geschichte*, 1 (1917).
55. Borchardt L., „Versuche zu Zeitbestimmungen für die späte, griechisch-römische, Zeit der ägyptischen Geschichte /Borchardt Ludwig“. *Quellen und Forschungen zur Zeitbestimmung der ägyptischen Geschichte*, 3 (1938).
56. Bordes F., *The old stone age*. Weidenfeld and Nicolson, London (1968).
57. Borisavljević M., *Optičko-fiziološka perspektiva*. Ministarstvo građevine FNRJ, Beograd (1948).
58. Borissavliévitch M., *Le Nombre D'Or*. Librairie Scientifique et technique A. Blanchard, Paris (1963).
59. Borissavliévitch M., *Traité d'esthétique scientifique de l'architecture: avec 512 figures*. M. Borissavlievitch, Paris (1954).
60. Bosinski G., Brunnacker K., et al., *Geowissenschaftliche Untersuchungen in Gönnersdorf. Der Magdalénien –Fundplatz Gönnersdorf*. Steiner, Wiesbaden (1978).
61. Bosinski G., *Die Ausgrabungen in Gönnersdorf 1968-1976 und die Siedlungsbefunde der Grabung 1968. Der Magdalénian-Fundplatz Gönnersdorf*. Steiner, Wiesbaden (1979).
62. Bosinski G., Fischer G., *Die Menschendarstellungen von Gönnersdorf der Ausgrabung von 1968*. Steiner, Wiesbaden (1974).
63. Bošković R., *O zakonu kontinuiteta i njegovim posledicama u odnosu na osnovne elemente materije i njihove sile*. Matematički institut SANU, Beograd (1975).
64. Bourne W. (ed. E. G. R. Taylor), *A regiment for the sea, and other writings on navigation*. Published for the Hakluyt Society at the University Press, Cambridge (1963; original iz 1574. godine).
65. Boyer B. C., *History of Mathematics*. John & Sons, Wiley (1991): 193.
66. Boyer C. B., *The history of the calculus and its conceptual development*. (The concepts of the calculus). Constable, London (1949).

67. Boyer C. B., *The Rainbow: From Myth to Mathematics*. T. Yoseloff , New York (1959).
68. Boyer, C. B. *History of Mathematics*. Wiley, New York/London/Sydney (1968).
69. Boylan P., *Thoth: the Hermes of Egypt : a study of some aspects of theological thought in ancient Egypt*. Oxford University Press, Londres (1922).
70. Brennan M., *The Stars and the Stones*. Thames and Hudson, London (1983).
71. Breuil H., Cartailhac É., *Une seconde campagne aux cavernes ornées de Niaux (Ariège) et de Gargas (Hautes-Pyrénées)*. Comptes-rendus des séances de l'année. - Académie des inscriptions et belles-lettres, 51e année, N.4 (1907): 213-222.
72. Briseux C-É., *Traité du beau essentiel dans les arts appliqué particulièrement à l'architecture*. l'auteur et Chereau, Paris (1752).
73. Bronowski J., *Porijeklo znanja i imaginacije*. Stvarnost, Zagreb (1981): 51-66.
74. Brovarski E., Doll S. K., Freed R. E. (eds), *Egypt's Golden Age: The art of living in the New Kingdom 1558-1085 B.C.*. Museum of Fine Arts, Boston (1982).
75. Bruyère B., *Mert Seger à Deir el Medineh*. Impr. de l'Institut français d'archéologie oriental, Le Caire (1930).
76. Bruyns W. M., *The Cross-staff, History and development of a navigational instrument*, Nederlandsch Historisch Sheepvaart Museum, Amsterdam, and Walburg Instituut, Zutphen (1994).
77. Budge E. A. W., *Egipatska magija*. Arion, Beograd (1987).
78. Budge E. A.W., *The gods of the Egyptians: or, Studies in Egyptian mythology*. Dover Publications, New York (1969).
79. Budge E., *Fascimiles of the Papyri of 1912*. London (1912).
80. Budge E., *Osiris and the egyptian resurrection*. Medici Society London (1901).
81. Bunt L. N. H., Jones P. S., Bedient J. D., *A Historic Root of Elementary Mathematics*; Dover Publications Inc., New York (1988).
82. Burl A., *A Guide to the Stone Circles of Britain, Ireland and Brittany, rev. ed.*. Yale University Press, New Haven /London (2005).
83. Burl A., *Great Stone Circles*. Yale University Press, New Haven (1999).
84. Burl A., *Prehistoric Avebury*. Yale University Press (1979).
85. Campbell J., *The masks of God. Occidental mythology*. Penguin Compass, New York (1964).
86. Cardano G. (ed. R. Witmer), *The Great Art or the Rules of Algebra*. M. I. T. Press, Cambridge, Mass. (1968).
87. Casini S. (ed.), *Le pietre degli Dei.: Menhir e stele delletà del rame in Valcamonica e Valtellina*. Centro Culturale Nicolò Rezzara, Bergamo (1994).
88. Castanet R., *Les perles de Sergeac en Périgord Noir. Préhistoire. Histoire. Toponymie*. Sergeac, chez l'auteur (2006).
89. Castel J.-C., Madelaine S., "Quelques éléments remarquables de la faune du Solutréen de Laugerie-Haute (Les-Eyzies-de-Tayac, Dordogne)". *Paleo*, 18 (2006): 275-284.
90. Castleden R., *The Stonehenge People*. Routledge & Kegan Paul Ltd., London (1987).
91. Cedrenus, *Corpus scriptorium historiae byzantinae, I* (1826).
92. Čedvik Dž, *Mikenski svet*. Rad, Beograd (1980).

93. Cennini d'A. C., *Il libro dell'arte, o Trattato della pittura di Cennino Cennini da Colle di Valdelsa; di nuovo pubblicato, con molte correzioni e coll'aggiunta di più capitoli, tratti dai codici fiorentini, per cura di Gaetano e Carlo Milanesi.* (1437).
94. Cesariano C., *Di Lucio Vitruvio Pollione de Architectura Libri Dece traducti de latino in Vulgare affigurati: Co[m]mentati: & con mirando ordine Insigniti: per il quale facilmente potrai trovare la multitudine de li abstrusi & reconditi Vocabuli a li soi loci & in epsa tabula con summo studio expositi & enucleati ad Immensa utilitate de ciascuno Studioso & benivolo di epsa opera.* Gotardus de Ponte, Como (1521).
95. Chace A. B., Bull L. S., Manning H. P., Archibald R. C., *The Rhind Mathematical Papyrus.* Oberlin, Ohio, (1927-29).
96. Chassinat E., *Le temple d'Edfou. Tome huitième.* Impr. de l'Institut français d'archéologie orientale, Le Caire (1933): Tabl. 518-521.
97. Cheyner A., *Badegoule. Station solutréenne et proto-magdalénienne.* Archives IPH, Mém. 23, Paris (1949).
98. Cheyner A., *Badegoule. Station solutréenne et proto-magdalénienne.* Masson, Paris (1949).
99. Childe G. V., Simpson D. W., *Illustrated History of Ancient Monuments: Vol. VI Scotland.* Her Majesty's Stationery Office, Edinburgh (1952).
100. Ching F. D. K., *Architecture: Form, Space, and Order.* Van Nostrand Reinhold, New York (1979).
101. Chipiez C., *Le Système modulaire et les proportions dans L'Architecture Grecque.* Ernest Leroux, Paris (1891).
102. Chippindale C., *Stonehenge Complete.* Thames & Hudson, London (2004).
103. Choisy A., *Histoire de l'architecture.* Rouveyre, Paris (1891).
104. Chollot M., *Musée des Antiquités nationales. Collection Piette: art mobilier préhistorique.* Paris Éditions de Musées nationaux, Paris (1964).
105. Church A. H., *On the relation of Phyllotaxis to Mechanical Laws.* Williams and Norgat, London (1904).
106. Clark G., *The stone age hunters.* Thames and Hudson, London (1967).
107. Clayton P., *Chronicle of the Pharaohs.* Thames and Hudson, (1994): 50.
108. Cleal R. M. J., Walker K. E., Montague R., *Stonehenge in its landscape.* English Heritage, London (1995).
109. Clottes J., *Chauvet Cave The Art of Earliest Times.* University of Utah Press, Salt Lake City (2003).
110. Clottes J., Courtin J., *La grotte Cosquer: peintures et gravures de la grotte engloutie.* Seuil, Paris (1994).
111. Clottes J., Courtin J., *The Cave Beneath the Sea: Paleolithic Images at Cosquer.* Harry N. Abrams Inc., New York (1996).
112. Clottes J., Courtin J., Vanrell L., *Cosquer redécouvert.* Seuil, Paris (2005).
113. Clottes J., Lewis-Williams D., *Les Chamanes de la Préhistoire: texte intégral, polémique et réponses.* Maison des roches, Paris (2001).
114. Collectif, *Agenda de la Préhistoire: septembre 2002-décembre 2003.* S.I., La Maison des Roches (2002).
115. Combiér J., Ayrolles P., dans *L'atlas des grottes ornées paléolithiques françaises.* Ministère de la Culture et Imprimerie Nationale, Paris (1984): 598.
116. Conway J. H., Guy R., *The Book of Numbers.* Copernicus, New York (1996).

117. Conway J. H., Guy, R. K. *The Book of Numbers*. Springer-Verlag New York (1996): 194-200.
118. Cook T. A., *The Curves of Life: Being an Account of Spiral Formations and Their Application to Growth in Nature, to Science, and to Art*. Dover Publications, New York : (1979; reprint of a classic 1914 edition).
119. Cooney G., *Landscapes of Neolithic Ireland*. Routledge, London (2000).
120. Corats A. F. des, *La proportion Égyptienne et des Rapports de Divine Harmonie*. Trédaniel, Paris (1957).
121. Corchón M., *El Arte Mueble Paleolítico cantábrico: contexto y análisis interno*. Ministerio de Cultura, Dirección General de Bellas Artes y Archivos, Subdirección General de Arqueología y Etnografía, Madrid (1986).
122. Coxeter H. S. M., *Introduction to Geometry*. John Wiley & Sons, New York (1961).
123. Coxeter H. S. M., *Introduction to Geometry*. Wiley, New York (1989).
124. Cunliffe B., Renfrew C., *Science and Stonehenge*. Oxford University Press, Oxford (1997).
125. Curtis G., *The Cave Painters: Probing the Mysteries of the World's First Artists*. Alfred A. Knopf, New York (2006).
126. Đurić B., Čulum Ž., *Fizika, V deo: Teorija relativnosti, atomska i nuklearna fizika*. Naučna knjiga, Beograd (1981).
127. da Vinci L. (ed. F. Melzi), *Tratto della Pittura*. Milan (1542?).
128. da Vinci L. (transc. N. De Toni; transl. A. Corbeau), *Le manuscrit A de l'institut de France*. Roissard, Grenoble (1972).
129. da Vinči L., *Traktat o slikarstvu*. Nolit, Beograd (1964).
130. Dames M., *Silbury: Resolving the Engima*. The History Press, Stroud (2010).
131. Dames M., *The Silbury Treasure*. Thames & Hudson, London (1976).
132. Dames M., *The Avebury Cycle*. Thames & Hudson Ltd, London (1977).
133. Dargie R., *A History of Britain: The Key Events That Have Shaped Britain from Neolithic Times to the 21st Century*. Arcturus Foulsham, Slough (2007).
134. Darvill T., *Prehistoric Britain* (2 ed.). Routledge, London (1996).
135. Dumas M., *Scientific Instruments of the Seventeenth and Eighteenth Centuries and Their Makers*. Portman Books, London (1989).
136. Davis S. J. M., *The Archaeology of Animals*. Routledge, London (1995).
137. de Buck A., Gardiner A. H., *The Egyptian Coffin texts*. University of Chicago Press, Chicago (1935).
138. de La Coste-Messelière P., *Au Musée de Delphes. Recherches sur quelques monuments archaïques et leur décor sculpté*. E. de Boccard, Paris (1936).
139. de Lumley H., *Terra Amata: Nice, Alpes maritimes, France* (Tome I –II). CNRS Editions, Paris (2009/2011).
140. de Quincy Q. A. (ed. C-J. Panckoucke), *Encyclopédie méthodique. Architecture, Par M. Quatremere de Quincy, dédiée et présentée a monseigneur de Lamoignon, garde des sceaux de France, &c. Tome I-III*. Chez Panckoucke, libraire, hôtel de Thou, rue des Poitevins, Paris (1788-1825).
141. Delage F., *Sergeac: un beau site périgourdin, un centre de recherches préhistoriques*. Imprimerie de la Vézère e, Montignac (1927).
142. Delluc B. , Delluc G., *L'Art pariétal archaïque en Aquitaine* (XXVIIIe Supplément à Gallia Préhistoire). C.N.R.S., Paris (1991).

143. Delluc B., Delluc G., *Prehistoric Hunters*. Hart Davis, Hertfordshire (1982).
144. Delluc B., Delluc G., Roussot A., Roussot-Larroque J., *Connaître la préhistoire en Périgord*. Éditions Sud-Ouest, Paris (1990).
145. Delorm P., *L'architecture*. Cavellat, Guillaume, Paris (1576).
146. Delpech F., *Les faunes du Paléolithique Supérieur dans le Sud-Ouest de la France*, Editions du CNRS, Paris (1983).
147. Delporte H., *L'image de la femme dans l'art préhistorique*. Éd. Picard (1993).
148. Deschamps E. B., Hillaire C., *Dawn of Art: The Chauvet Cave*. Harry N. Abrams, New York (1996).
149. Devereux P., *Earth Memory: Practical Examples Introduce a New System to Unravel Ancient Secrets*. Foulsham, Slough (1999).
150. Deviet M. A., *Petroglify Ulug-Khema*. Moscow (1976).
151. Devlet M. A., *Petroglify na Kochevoy trone*. Moscow (1982).
152. Dewez M., *New Hypotheses Concerning Two Engraved Bones from la Grotte de Remouchamps, Belgium*. Routledge and Kegan, London (1974).
153. Dickson L. E., *History of the Theory of Numbers. Vol. 1: Divisibility and Primality*. Stechert, New York. (1902).
154. Diels H., *Pedsokratovci: Fragmenti. I Svezak*; Naprijed, Zagreb (1983).
155. Diels H., *Pedsokratovci: Fragmenti. II Svezak*; Naprijed, Zagreb (1983).
156. Diès A., *Le Nombre de Platon: Essai d'exégèse et d'Histoire*. Imprimerie nationale, Paris (1936).
157. Dieter A., *Building in Egypt; Pharaonic Stone Masonry*. Oxford University Press, Oxford/New York (1991).
158. Diringer D., *Le iscrizioni antico-ebraiche palestinesi*. Felace le Monnier, Florence (1934).
159. Dixon R., *Mathographics*. Dover Publications, New York (1991).
160. Dodson A., Hilton D., *The Complete Royal Families of Ancient Egypt*. Thames & Hudson, London (2004).
161. Dunlap R. A., *The Golden Ratio and Fibonacci Numbers*. World Scientific Press, River Edge, NJ (1997).
162. Dupuis J., *Le Nombre Geometrique de Platon*. Hachette, Paris (1885).
163. Dürer A. (trans., J. Camerarius), *De symmetria partium in rectis formis humanorum corporum, libri in Latinum conversi*. In aedib. Viduae Durerianae, Norimbergae (1532).
164. Dürer A. *Underweysung der Messung, mit dem Zirckel und richtscheyt, in Linien Ebnen und gantzen Corporen*. Hieronymus Andreae Formschneider for the widow Agnes Dürer, Nuremberg (1538).
165. Dürer A., *Underweysung der Mussung mit der Zirkel und Richtsheit*. Stocke-Schmid, Zurich (1966).
166. Dürer A., *Vier Bücher von menschlicher Proportion*. Nuremberg (1528).
167. Durm J., *Die Baukunst der Griechen (Handbuch der Architektur. Zweiter Theil, Die Baustile, I)*. Joh. Ph. Diehl, Darmstadt (1881).
168. Edwards A. T., *Architectural Style*. Faber and Gwyer, London (1926).
169. Edwards I. E. S., *The pyramids of Egypt*. Viking, Harmondsworth (1986).
170. Egan J., *Dee's Decad of Shapes and Plato's Number*. Cosmopolite Press, Newport, Rhode Island (2010).

171. Eisler R. T., *The Chalice and the Blade*. Harper & Row, Cambridge (1987): 1-7.
172. Ellis A. B., *The Ewe-Speaking Peoples of the Slave-Coast of West Africa*. Chapman and Hall, London (1890).
173. El-Shahawy A. S., Atiya F., al-Miṣrī M., *The Egyptian Museum in Cairo: a walk through the alleys of ancient Egypt*. Farid Atiya Press, Cairo (2005).
174. Endrizzi L. – Marzatico F. (eds.). *Ori delle Alpi*. Quaderni della Sezione Archeologica del Buon Consiglio, Trento (1997).
175. Englund R. K., Grégoire J.-P., *The Proto-Cuneiform Texts from Jemdet Nasr*, Gebr. Mann Verlag, Berlin (1991).
176. Eogan G., *Knowth and the Passage-tombs of Ireland*. Thames and Hudson, London (1986).
177. Erman A., "Gebete eines ungerecht Verfolgten und andere Ostraka aus den Königsgräbern". *ZÄS*, 38 (1900).
178. Erman A., *Die Religion der Ägypter*. Walter de Gruyter & C°, Berlin/Leipzig (1934).
179. Euclid-Campanus of Novara, *Elements*. Erhardus Radtdolt, Venice (1483).
180. Euclides (prev. Heiberg. I. L.), *Euclidis Opera omnia* ediderunt I. Heiberg et H. Menge, Vol. 4: *Euclidis Elementa, Libros XI - XIII continens*, Lipsiae: in Aedibus B. G. Teubneri (1885).
181. Euclides (trans. T. L. Heath), *The thirteen books of Euclid's elements*. Dover Publications, New York (1956).
182. Euclid–Tartaglia, *Elements*. V. Roffinella, Vinegia (1543).
183. Evagrius (prev. Edward Walford), *The Ecclesiastical History of Evagrius: A History of the Church from AD 431 to AD 594*. Arx Publishing, LLC, Merchantville NJ (2008).
184. Еуклид (прев. А. Билимовић), *Еуклидови Елементи: тринаест књига са додатком такозване четрнаесте и петнаесте књиге*. САН, Београд (1957).
185. Fechner G. T., *Vorschule der Ästhetik*. Breitkopf & Härtel, Leipzig (1876).
186. Feder K. L., Park M. A., *Human Antiquity*. Mayfield Publ. Comp., London (1997).
187. Fibonacci L. (trans. L. E. Sigler), *Fibonacci's Liber Abaci*. Springer-Verlag (2002).
188. Ficino M. (C. V. Kaske, et al.) *Three books on life*. Medieval & Renaissance Texts & Studies in conjunction with the Renaissance Society of America. Binghamton, New York (1989).
189. Ficino M. (ed. G. La Porta), *L'essenza dell'amore*. Atanòr, Roma (1982).
190. Ficino M. (ed. R. Pintaudi), *Lessico greco-latino: Laur. Ashb. 1439*. Edizioni dell'Ateneo & Bizzarri, Roma (1977).
191. Ficino M. (trans. M. Plessner et al.) *De vita libri tres*. G. Olms Verlag, Hildesheim/New York (1978).
192. Ficino M. (trans. P. Azara), *Sobre el furor divino y otros textos*. Anthropos, Barcelona (1993).
193. Ficino M. (trans. S. R. Jayne), *Commentary on Plato's Symposium on love*. Spring Publications, Dallas, Tex. (1985); Ficino M. (ed. S. Niccoli), *El libro dell'amore*. L. S. Olschki, Firenze (1987).
194. Ficino M., *Liber de sole et lumine*. Antonio di Bartolommeo Miscomini, Florence (1493).
195. Ficino M., *Marsilii Ficini Epistolae*. Florence (1497).

196. Ficino M., *Marsilius Ficinus De triplici vita: cu[m] textu Salerni ad vnguem castigato*. Uenundantru [sic] Parrhysijs, Ab Joanne Paruo. (1515).
197. Ficino M. (ed., trans. M. J. B. Allen), *Icastes. Marsilio Ficino's Interpretation of Plato's Sophist*. University of California Press, Berkeley (1989).
198. Ficino M. (trans. C. V. Kaske, J. R. Clarke), *De vita libri tres (Three Books on Life)*. The Renaissance Society of America, Tempe, Arizona (2002).
199. Ficino M. (trans. Language Department of the School of Economic Science), *Meditations on the Soul: Selected letters of Marsilio Ficino*. Inner Traditions International, Rochester, Vermont (1996).
200. Ficino M. (trans. M. J. B. Allen), *Marsilio Ficino and the Phaedran charioteer: introduction, texts, translations*. University of California Press, Berkeley (1981).
201. Ficino M. (trans. M. J. B. Allen), *The Philebus commentary*. University of California Press, Berkeley (1975).
202. Ficino M., *Collected works: Opera*. Basel (1561).
203. Ficino M., *Collected works: Opera*. Florence (1491).
204. Ficino M., *Collected works: Opera*. Venice (1516).
205. Ficino M., *De religione Christiana et fidei pietate*. Florence (1475–6).
206. Ficino M., *De vita libri tres*. Florence (1489).
207. Ficino M., *In Epistolas Pauli commentaria*. Venice (1491).
208. Ficino M., *The book of life*. Spring Publications, Irving, Tex. (1980).
209. Ficino M., *The Letters of Marsilio Ficino. Vol I-VIII*. Shephard-Walwyn Publishers. London (1975-2010).
210. Ficino M., *Theologia Platonica de immortalitate animae (Platonic Theology). Vol I-IV*. Harvard University Press, Cambridge, MA (2001-2006).
211. Ficino M., *Theologia Platonica de immortalitate animorum: xviii libris comprehensa. Hildesheim*. Olms, New York (1975).
212. Fletcher Sir B., *A History of Architecture*. The Butterworth Group, London (1987).
213. Flinders P. W. M., Wainwright G. A., *The Labyrinth, Gerzeh and Mazghuneh*. School of Archaeology in Egypt, University College, London (1912).
214. Francov J. P., *Zmeinyj ostrov v drevneegipetskoj skazke*. Izv. Akad. Nauk SSSR, Otd. Gumanit. nauk (1929).
215. Frankfort H., Frankfort H. A., Vilson Dž. A., Jakobsen T., *Od mita do filozofije*. Minerva, Subotica-Beograd (1967).
216. Frankfort H., Frankfort H. A., Vilson Dž. A., Jakobsen T., *Od mita do filozofije*; Minerva, Beograd (1967).
217. Frankfort H., Frankfort H. A., Wilson J. A., Jacobsen Thorkild., Irwin W. A., *The Intellectual Adventure of Ancient Man: An Essay of Speculative Thought in the Ancient Near East*. University of Chicago Press, Chicago (1946).
218. Frankfort H., Frankfort H. A., Wilson J., Jakobsen T., *The Intellectual Adventure of Ancient Man*. The University of Chicago Press, Chicago (1946).
219. Frankfort H., *The Cenotaph of Seti I at Abidos, v. II*. London (1933).
220. Funck-Hellet C., *De la proportion*. L'Equerre des Maitres D'Oeuvre, Paris (1951).
221. Gabriel J. F., *Beyond the Cube: The Architecture of Space Frames and Polyhedra*. Wiley, New York (1997): 360-361.
222. Gadon E. *The once and future goddess : a symbol for our time*. Harper & Row, San Francisco (1989).

223. Gadon E. W., *The Once and Future Goddess: a symbol for our time*. Harper & Row, New York (1989).
224. Garasanin M., *Праисторија на тлу Србије I*. СКЗ, Београд (1973).
225. Gardiner A. H., *Ancient Egyptian onomastica*. Oxford University Press, London (1947).
226. Gardiner A. H., *Horus the Behdetite*. Egypt Exploration Society, London (1944).
227. Gardiner A., *Egypt of the Pharaohs*. Oxford University Press, Oxford (1964).
228. Gardner H., Kleiner F. S., Mamiya C. J., *Gardner's Art Through The Ages: The Western Perspective*. Thomson Wadsworth, Belmont (2006).
229. Gardner H., Kleiner F. S., Mamiya C. J., Tansey R. G., *Gardner's Art Through The Ages* (Ed. XI). Harcourt College Publishers (2001).
230. Gaussen J., *La grotte ornée de Gabillou (près Mussidan, Dordogne)*. Bordeaux: Impr. Delmas, Bordeaux (1964).
231. Gazale M., *Gnomon: From Pharaohs to Fractals*. Princeton Univ. Press, Ann Arbor, Mich. (1999).
232. Gesell G. C., *Town, Palace, and House Cult in Minoan Crete*. Sima, Göthenburg (1985).
233. Ghyka M., *A Practical Handbook of Geometrical Composition and Design*. Alec Tiranti, London (1952).
234. Ghyka M., *Esthétique des proportions dans la nature et dans les arts*. Libraire Gallimard, Paris (1927).
235. Ghyka M., *Le nombre d'or*. Libraire Gallimard, Paris (1931).
236. Ghyka M., *Philosophie et mystique du nombre*. Payot, Paris (1952).
237. Ghyka M., *The Geometry of Art and Life*. Sheed and Ward, New York (1946).
238. Gika M., *Filozofija i mistika broja*. Književna zajednica, Novi Sad (1987).
239. Gilpin W., *Three essays: on picturesque beauty; on picturesque travel; and on sketching landscape: to which is added a poem, on landscape painting*. R. Blamier, London (1792).
240. Gimbutas M., *Neolithic Macedonia as reflected by excavation at Anza, southeast Yugoslavia*. Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles (1976).
241. Gimbutas M., *The Civilization of the Goddess*. Harper-Collins, San Francisco (1991).
242. Gimbutas M., *The goddesses and gods of Old Europe, 6500-3500 B.C.: myths and cult images*. University of California Press, Berkeley (2007).
243. Gimbutas M., *The language of the goddess : unearthing the hidden symbols of western civilization*. Harper, San Francisco (1989).
244. Giorgio F., *De harmonia mundi totius: cantica tria*. Venece (1525).
245. Glory A., dans *L'atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*. Ministère de la Culture et Imprimerie Nationale, Paris (1984).
246. Golénischeff W., *Les papyrus hiératiques N°N° 1115. 1116A, 116B de l'Hermitage*. St. Petersb. (1913).
247. Golenishchev V. S., *Transcriptions des papyrus hiératiques Nos. 1116A (verso) et 1116B (verso) de l'E[r]mitage impérial[e] à St-Pétersbourg*. Van Siclen Books, San Antonio (1993).
248. Graham R. L., Knuth D. E., Patashnik O., *Concrete Mathematics*. Addison-Wesley, Reading, Mass. (1994).

249. Grahn J., *Blood, Bread, and Roses: How Menstruation Created the World*. Beacon Press, Boston (1993).
250. Grant J., Gorin S., Fleming N., *The Archaeology Coursebook: An Introduction to Themes, Sites, Methods and Skills*. Routledge, London (2008).
251. Grdenić D., *Povjest kemije*. Novi Liber, Zagreb (2001).
252. Groenen M., *Pour une histoire de la préhistoire: le paléolithique*. Jérôme Millon, Grenoble (1994).
253. Guthrie R. D., *The nature of Paleolithic art*. University of Chicago Press, Chicago (2005).
254. Gvozdover M., *Art of the Mammoth Hunters: The Finds from Avdeevo*. Oxbow Books, Oxford (1995).
255. György D., *The Power of Limits: Proportional Harmonies in Nature, Art, and Architecture*. Shambhala Publications, Boston (1981).
256. Haarmann H., *Early Civilization and Literacy in Europe. An Inquiry Into Cultural Continuity in the Mediterranean World*. Mouton de Gruyter, Berlin/New York (1996).
257. Hadingham E., *Circles and Standing Stones*. Abacus, London (1978).
258. Hadingham E., *Circles and Standing Stones: An Illustrated Exploration of the Megalith Mysteries of Early Britain*. Walker and Company, New York (1975).
259. Hadingham E., *Secrets of the Ice Age*. Heinemann, London (1980).
260. Hadingham E., *Secrets of the Ice Age: the world of the cave artists*. Heinemann, London (1979).
261. Hajnóczy J. G., *Az építészet története: Ókor*. Tankönyvkiadó, Budapest (1967).
262. Hambidge J., *Dynamic Symmetry: The Greek Vase*. Yale University Press, New Haven (1920b).
263. Hambidge J., *The Partenon and other Greek Temples. Their Dynamic Symmetry*. Yale University Press, New Haven (1920a).
264. Hargittai I., *Five Fold Symmetry*; World Scientific Publishing, Singapore (1992).
265. Hasted J. B., „Liquid water: Dielectric properties“, in (ed. F. Franks) *Water A comprehensive treatise, Vol. I*. Plenum Press, New York (1972).
266. Hawkes J., *The Atlas of Early Man*. St. Martin's Press, New York (1976).
267. Hay D. R., *The Science of Beauty as developed in Nature and applied in Art*. W. Blackwood and Sons, Edinburgh/London (1856).
268. Heath T. A., *History of Greek Mathematics. Vol. 1: From Thales to Euclid*. Dover, New York (1981): 162.
269. Heath T. L., *A History of Greek Mathematics, Vol. 2*. Oxford (1921).
270. Hedges J. W., *Tomb of the Eagles: Death and Life in a Stone Age Tribe*. New Amsterdam, New York (1984).
271. Heggie D. C., *Megalithic Science: Ancient Mathematics and Astronomy in North-west Europe*. Thames & Hudson, London (1981).
272. Herodot (prev. M. Arsenić), *Herodotova istorija II*. Matica Srpska, Novi sad (1980).
273. Herz-Fischler R. A., *mathematical history of the golden number*. Dover Publications, Mineola, New York (1998).
274. Herz-Fischler R., *A mathematical history of division in extreme and mean ratio*. Wilfrid Laurier University Press, Waterloo, Ontario (1987).

275. Herz-Fischler R., *A Mathematical History of Division in Extreme and Mean Ratio*. Wilfrid Laurier University Press, Waterloo, Ca. (1987).
276. Herz-Fischler R., *The shape of the Great Pyramid*. Wilfrid Laurier University Press, Waterloo, Ont. (2000).
277. Hesiod, *Poslovi i dani: mudrost grčkog naroda u priči i pjesmi*. Matica hrvatska, Zagreb (1970).
278. Hesiod, *Postanak bogova. Homerove himne*. Veselin Masleša, Sarajevo (1975)
279. Hilda L., *Informal mathematics in Botswana*. University of Botswana, Gaborone, (1989a).
280. Hilda L., *Informal Mathematics in Botswana: Mathematics in the Central Kalahari*. University of Botswana, Gaborone (1990a).
281. Hilda L., *Informal Mathematics in Botswana: Spatial concepts in the Kalahari*. Faculty of Education, University of Botswana (1990b).
282. Hilda L., *Mathematics in a cultural setting*. University of Botswana, Gaborone (1989b).
283. Hoffecker J., *Desolate landscapes: Ice-Age settlement in Eastern Europe*. Rutgers University Press, New Brunswick (2002).
284. Hoggatt Jr V. E., *Fibonacci and Lucas Numbers*. The Fibonacci Association, Santa Clara, Calif., (1969).
285. Home H. (Lord Kames), *Elements of Criticism*. Routledge Thoemmes, Edinburgh (1762).
286. Honour H., Fleming J., *A World History of Art*. Laurence King Publishing, London (2002).
287. Hood S., Taylor W., *The Bronze age palace at Knossos: plan and sections*. British School at Athens, London (1981).
288. Huffman C. A., *Philolaus of Croton: Pythagorean and Presocratic*. Cambridge University Press, Cambridge (1993).
289. Huntley H. E., *The Divine Proportion: A Study in Mathematical Beauty*. Dover Publications, New York: (1970).
290. Huxley G. L., *Anthemius of Tralles*. Cambridge, Mass. (1959).
291. Israel Museum, *Ketovot Mesaprot (Inscriptions Reveal)*. Israel Museum, Jerusalem (1972).
292. J.-M. Chauvet, , E. Brunel-Deschamps, C. Hillaire) *La Grotte Chauvet à Vallon-Pont-d'Arc*. Seuil, Paris (1995).
293. James T. G. H., *An introduction to Ancient Egypt*. British Museum Publications, London (1979).
294. James T. G. H., *Egyptian painting and drawing*. The British Museum Press, London (1985).
295. Jelinek J., *The Pictorial Encyclopedia of The Evolution of Man*. Hamlyn Publishing Group, London/New York (1975).
296. John, Brian, *The Bluestone Enigma: Stonehenge, Preseli and the Ice Age*. Greencroft Books, Pembrokeshire (2008).
297. Johnson A., *Solving Stonehenge: The New Key to an Ancient Enigma*. Thames & Hudson, London (2008).

298. Jöris O., Street M., Turner E., *Spatial Analysis at the Magdalenian Site of Gönnersdorf (Central Rhineland, Germany) – an Introduction*. RGZM, Tagungen (2011).
299. Joseph G. G., *The Crest of the Peacock: The Non-European Roots of Mathematics*. Penguin, London, England (1991).
300. Kadyrbaev M. K., Marýashev A. N., *Naskalnye izobrazheniya Khrepta Karatau*. Alma Ata (1977).
301. Kahl J., *Ra is my Lord. Searching for the Rise of the Sun God at the Dawn of Egyptian History*. Harrassowitz, Wiesbaden (2007).
302. Kappraff J., „The relationship between mathematics and mysticism of the golden mean through history“, in *Fivefold symmetry*. World Scientific, River Edge (1992).
303. Kappraff J., *Beyond Measure: A Guided Tour Throught Nature, Myth, and Number*. World Scientific, Singapore (2002).
304. Kappraff J., *Connections: The Geometric Bridge between Art and Science*. World Scientific, Singapore (1991).
305. Kapusta J., „The Square, the Circle and the Golden Proportion: A New Class of Geometrical Constructions“. *Forma*, Vol. 19, 4 (2004): 293-313.
306. Kaufholz U., *Sonne, Mond und Sterne. Das Geheimnis der Himmelscheibe*. Anderbeck, Anderbeck (2004).
307. Kepler J. (ed. M. Caspar; F. Hammer), „Epitome astronomiae Copernicae“, in *Gessamelte Werke, Vol. 7*. Beck, Munich (1953).
308. Kepler J. (trans. M. Caspar), *Das Weltgeheimnis (Mysterium cosmographicum)*. R. Oldenbourg, Munich (1936; prema 1621).
309. Kepler. J. (trans. A. Duncan), *Johannes Kepler. Mysterium Cosmographicum, The Secret of the Universe*. Abaris, New York (1981).
310. Kerényi K., *Dionysos: Archetypal Image of Indestructible Life*. Princeton Univ. Press, Princeton (1976).
311. Kern R., *Wissenschaftliche Instrumente in ihrer Zeit. Band 1: Vom Astrolab zum mathematischen Besteck*. Verlag der Buchhandlung Walther König, Köln (2010): 214.
312. Kielland E. C., *Geometri in Egyptian Art*. Alec Tiranti, London (1955): 3.
313. Klibansky R., Panfsky E., Saxl F., *Saturn and Melancholy: studies in the history of natural philosophy, religion and art*. Kraus Reprint, Nendeln /Liechtenstein (1979).
314. Knuth D. E., *The Art of Computer Programming: Vol. 1. Fundamental Algorithms*. Addison-Wesley, Reading, Mass. (1997).
315. Koplston F., *Istorija filozofije. Tom II. Srednjevekovna filozofija: Avgustin-Skot*. BIGZ, Beograd (1989).
316. Koplston F., *Istorija filozofije: Tom III*. BIGZ, Beograd (1994).
317. Korošec P., Korošec J., *Predistoriska naselba Barutnica kaj Amzibegovo vo Makedonija: izvestaj za iskopuvanjetto vo 1960*. Arheološko društvo na Makedonija, Prilep (1973).
318. Koshy T., *Fibonacci and Lucas Numbers with Applications*. Wiley, New York (2001).
319. Kostof S., *A History of Architecture: Settings And Rituals*. New York, Oxford University Press (1995): 23.

320. Kuentz Ch., *La bataille de Qadech: les textes (poeme de Pentaour et Bulletin de Qadech) et les bas-reliefs*. Le Caire (1930).
321. Kühn H., *The Rock Pictures of Europe*. Sidgwick and Jackson, London (1966).
322. Kuzmina E. E., *Drevneyskie skotovody ot Urala do Tyan-Shana*. Ilim, Frunze (1986).
323. Labat R., *Manuel d'épigraphie akkadienne. Signes, syllabaire, idéogrammes..* Imprimerie Nationale de France, Paris (1952).
324. Lacau P., *Textes religieux égyptiens*. H. Champion, Paris (1910): 37-43 (*Gl. XVII-XVIII*).
325. Lacher L., *Des Meisters Lacher Unterweisung*. Nürnberg (1516).
326. Laing L., *Orkney and Shetland: An Archaeological Guide*. David and Charles Ltd, Newton Abbott (1974).
327. Laird A. G., *Plato's Geometrical Number and the Comment of Proclus*. The Collegiate Press, Menasha (1918).
328. Landesamt für Archäologie Sachsen-Anhalt, *Archäologie in Sachsen-Anhalt*. Dt. Verl. d. Wissenschaften, Halle (2002): 7–31.
329. Lange K., *Egipat: arhitektura, plastika, slikarstvo tokom tri milenijuma*. Jugoslavija, Beograd (1973).
330. Lapsius R., *Das todtendbuch der Ägypter nach dem hieroglyphischen papyrus in Turin*. G. Wigand, Leipzig (1842).
331. Lapsius R., *Denkmaeler aus Aegypten und Aethiopien nach den zeichnungen der von Seiner Majestaet dem koenige von Preussen Friedrich Wilhelm IV*. Nicolai, Berlin (1849-1859).
332. Laugier M. A., *Observations sur l'architecture*. La Haye, Paris (1765).
333. Lawlor R., *Sacred Geometry: Philosophy and practice (Art and Imagination)*. Thames & Hudson, London (1979).
334. Lawrence J., *The Sundial And Geometry*. North American Sundial Society, Glastonbury (2005).
335. Le Corbusier, *Le Modulor: essai sur une mesure harmonique a l'echelle humaine applicable universellement a l'architecture et a la mécanique*. Editions de l'architecture d'aujourd'hui, Boulogne (1942).
336. Le Corbusier, *Modulor*. Jasen, Nikšić (2002).
337. Le Corbusier, *Modulor 2*. Éditions de l'Architecture d'aujourd'hui, Boulogne (1955).
338. L'E. Turner G., *Antique Scientific Instruments*, Blandford Press Ltd., London (1980).
339. Leakey M., *Olduvai Gorge*. Vol. 3; Cambridge University Press, Cambridge (1971).
340. Leakey M., Roe D. A., et al, *Olduvai Gorge*. Vol. 5. Cambridge University Press, Cambridge (1994).
341. Leary J., Field D., *The Story Of Silbury Hill*, English Heritage, Swindon (2010).
342. Lehner M., *The Complete Pyramids – Solving the Ancient Mysteries*. Thames & Hudson, London (1997).
343. Lehner M., *The Complete Pyramids: Solving the Ancient Mysteries*. Thames and Hudson, London/New York (1997).
344. Lemoine E., *Géométrie ou Art des Constructions Géométriques*. C. Naud, Paris (1902).
345. Leon P., *Les Gravures de la Marche: Felins et Ours*. Imprimeries Delmas, Bordeaux (1969).

346. Leroi-Gourhan A., Coppens, Y., Delluc B., Delluc G., *Prehistoire de L'art occidental*. Citadelles et Mazenod, Paris (1995): 242.
347. Leroi-Gourhan A., Delluc B., Delluc G. (eds.), *Préhistoire de l'Art Occidentale*. Nouvelle éd. rev. et augm. Citadelles & Mazenod, Paris (1995): 566.
348. Leroi-Gourhan A., *Prähistorische Kunst: d. Ursprünge d. Kunst in Europa*. Herder, Wien (1973): 601.
349. Leroi-Gourhan A., *Préhistoire de l'art occidental*. Citadelles & Mazenod, Paris, 1995 (измењено и допуњено издање из 1965. год.).
350. Leroi-Gourhan A., *The Dawn of European Art: An Introduction to Palaeolithic Cave Painting*. Cambridge University Press, Cambridge (1982).
351. Leroi-Gourhan A., *Treasury of prehistoric art*. Abrams, New York (1967).
352. Levi-Stros K., *Mit i znčenje*. Službeni glasnik, Beograd (2009).
353. Lifšic I. G., *Novyj variant mifa o rodenii i gibeli solnca*. Vestn. drevn. istor. (1948).
354. Linn C. F., *The Golden Mean: Mathematics and the Fine Arts*. Doubleday, Garden City, N.Y. (1974).
355. Lionnais F. Le, Brette J., *Les nombres remarquables*. Hermann, Paris (1983).
356. Lister A., Bahn P., *Mammoths: Giants of the ice age*. University of California Press, Berkeley (2007).
357. Livio M., *The golden ratio: the story of phi, the world's most astonishing number*. Broadway Books, New York (2002).
358. Lorblanchet M., *Les grottes ornees de la prehistoire: Nouveaux regards*. Editions Errance (1995).
359. Lorblanchet M., *Les Grottes Ornées de la Préhistoire: Nouveaux Regards*. Editions Errance, Paris (1995).
360. Lorblanchet M., *Art Pariétal: Grottes Ornées du Quercy*. Le Roergue, Arles (2010).
361. Lorenzen E., *Technological studies in ancient metrology*. Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck A/S, København (1966).
362. Lucas E., *The Theory of Simply Periodic Functions*. Fibonacci Association, Santa Clara, Calif. (1969).
363. Lucian (trans. A. M. Harmon, K. Kilburn. M. D. Macleod), *Lucian in eight volumes*. Harvard University Press, Cambridge Mass. (1967-1979).
364. Lučić Z., *Ogledi iz antičke geometrije*. Službeni glasnik, Beograd (2009).
365. Lund M. F., *Ad quadratum: étude des bases géométriques de l'architecture religieuse dans l'antiquité et au moyen âge découvertes dans la Cathédrale de Nidaros*. Albert Morancé, Paris, (1922).
366. Lüneburg H., *Leonardi Pisani Liber Abbaci oder Lesevergnügen eines Mathematikers*. BI. Wissenschaftsverlag, Mannheim (1992).
367. Macheroni L. (trans. A. Carette), *Géométrie du compas*. Duprat, Paris (1798; original Pavia, 1797).
368. Macheroni L. (trans. J. Gruson). *Gebrauch des Zirkels*. Schlesingerschen Buch- u. Musikhandlung, Berlin (1825; original: Pavia, 1797).
369. MacKie E. W., *Science and Society in Prehistoric Britain*. St. Martin's Press, New York (1977).
370. Malone C., *Avebury*. B. T. Batsford/English Heritage, London (1989).

371. Mango C., *Isaurian Builders*; Polichronion: Festschrift F. Doelger, Heidelberg (1966).
372. Mania D., Mania U., „Bilzingsleben – Homo erectus, his culture and his environment. The most important results of research“, in (eds. J. M. Burdukiewicz, A. Ronen) *Lower Palaeolithic small tools in Europe and the Levant*. British Archaeological Reports, Vol. S1115 (2003): 29-48.
373. Mania D., Mania U., „The natural and sociocultural environment of Homo erectus at Bilzingsleben, Germany“, in: (eds. C. Gamble, M. Porr), *The Hominid Individual in Context: Archaeological investigations of Lower and Middle Palaeolithic landscapes, locales and artifacts*. Routledge, New York (2005): 98-114.
374. Mankiewicz R., *The Story of Mathematics*; Princeton University Press, Princeton, N.J. (2004).
375. Maragioglio V., Rinaldi C. A., Howell E., *L'architettura delle piramidi menfite. Vol. 1-4*; Tip. Artale, Torino (1963-1970).
376. Mariette-Bey A., *Album du Musée de Boulaq comprenant quarante planches photographiées par M. M. Délié et Béchard avec un texte explicatif*. Mourès & Cie, Imprimeurs-Editeurs, Caire (1872).
377. Marler J. (ed.), *From the Realm of the Ancestors: An Anthology in Honour of Marija Gimbutas*. Knowledge, Ideas & Trends, Manchester (1997).
378. Marshack A. (1981).
379. Marshack A., *Notation dans les Gravures du Paléolithique Supérieur*. Publication de l'Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux, Bordeaux, Delmas (1970).
380. Marshack A., *The roots of civilization: the cognitive beginnings of man's first art, symbol and notation*. McGraw-Hill, New York (1972).
381. Martínez B. A., Gailli R., Robert R., *La cueva de Niaux (Monografías arqueológicas)*, Departamento de Prehistoria y Arqueología, Zaragoza (1973).
382. Martini F. di G., *Trattato dell'architettura civile e militare*. Tipografia Chirio E Mina, Turin (1482).
383. Mascheroni L. (ed. G. Fazzari), *La Geometria Del Compasso (Nuova edizione)*. Eranova, Palermo (1901).
384. Mascheroni L., *La Geometria Del Compasso*. Presso gli Eredi di Pietro Galeazzi, Pavia (1797).
385. Maspero G., et al (ed. A. H. Sayce; trans. M. L. McClure), *History of Egypt, Chaldea, Syria, Babylonia and Assyria. Vol. I*. The Grolier Society Publishers, London (1903/1906).
386. Maspero G., *Histoire ancienne des peuples de l'orient classique/ [I], Les origines. Egypte & Chaldée*. Hachette et Cie, Paris (1895).
387. Mat'e M. È., *Teksty piramid-zaupokoŭnyĭ ritual : o poriadke chteniia "Tekstov piramid"*. Nauka, Moskva: § 442.
388. Matje M. J., *Staroegipatski mitovi*. Veselin Masleš, Beograd (1963).
389. May W. E., *A History of Marine Navigation*. G. T. Foulis & Co. Ltd., Henley-on-Thames, Oxfordshire (1973).
390. Mayall R. N., Mayall M. W., *Sundials: Their Construction and Use*. Sky Publishing, Cambridge, MA (1994).
391. Mellars P., *The Neanderthal legacy: an archaeological perspective from western Europe*. Princeton University Press, Princeton (1996).

392. Meller H. (Hrsg.), *Der geschmiedete Himmel. Die weite Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren*. Ausstellungskatalog. Theiss-Verlag, Stuttgart (2004).
393. Merlini M., *Prehistory Knowledge Project data base*. Rome (2001).
394. Merlini M., *Was Writing Born in Europe? Searching for a Sacred Script*. Rome (in preparation).
395. Meserve B. E., *Fundamental Concepts of Geometry*. Dover, New York (1983).
396. Mirandola Đ. P. dela, *Govor o dostojanstvu čovekovu*. Filip Višnjić, Beograd (1994).
397. Moessel E., *Die Proportion in Antike und Mittelalter*. C. H. Beck, München (1926).
398. Mohr G. (intro. H. Mayer), *Compendium Euclidis Curiosi*. Acta Historica Scientiarum Naturalium et Medicinalium, Vol. 34. Gerog Mohr Foundation, (1982; original: Dutch edition, 1963).
399. Mohr G. (trans. J. Pal), *Euclides Danicus*. A. Host, Copennhagen (1928; original: Amsterdam, 1672).
400. Montet P., *Le drame d'Avaris*. P. Geuthner, Paris (1941).
401. Moriss R., *Lectures on Architecture: Consisting of Rules Founded Upon Harmonick and Arithmetical Proportions in Building*. J. Brindley, London (1734).
402. Müller-Beck H., Albrecht G. (ed.), *Die Anfänge der Kunst vor 30000 Jahren*. Theiss, Stuttgart (1987).
403. Näther K., Näther S., *Akte Nebra – Keine Sonne auf der Himmelsscheibe?*. Naether, Wilhelmshorst (2004).
404. Naville E., *Das aegyptische todtenbuch der XVIII. bis XX. dynastie I*. A. Asher & Co., Berlin (1886).
405. Naville E., *Textes relatifs au mythe d'Horus*. H. Georg, Genève (1870).
406. Nechvatal J., *Immersion Into Noise*. Open Humanities Press, Ann Arbor: (2011).
407. Nedomački V., *Arheologija Bliskog istoka: Asirija – novovavilonska država*. Filozofski fakultet, Beograd (1984).
408. Nedomački V., *Arheologija Bliskog istoka: predavanja na katedri za arheologiju Bliskog istoka*. Filozofski fakultet, Beograd (1978).
409. Needham J., *Science and Civilization in China. Volume 3: Mathematics and the Sciences of the Heavens and the Earth*. Caves Books, Taipei (1986): 573–575.
410. Neufert E., *Architects' data*. Archon Books, Hamden (1970).
411. Neufert E., *Bauentwurfslehre*. Ullstein/Bertelsmann, Berlin (1936).
412. Newall R. S., *Stonehenge, Wiltshire: Ancient monuments and historic buildings*. Her Majesty's Stationery Office, London (1959).
413. Newberry P. E., „The Set Rebellion of the II-nd Dynasty“, in *Ancient Egypt, II*. London (1922).
414. Nojfert E., *Arhitektonsko projektovanje*. Građevinska knjiga, Beograd (2002).
415. North J., *Stonehenge: Ritual Origins and Astronomy*. HarperCollins, New York (1997).
416. Novgorodova E., *Mir petroglifov Mongolii*. Moscow (1984).
417. Novgorova E., *Alte Kunter der Mongolei*. Leipzig (1980).
418. Nurmukhamamedov N-B., *Iskusstvo Kazakhstana*. Iskusstvo, Moskva (1970).
419. O'Kelly M. J., *Newgrange: Archaeology, Art and Legend*. Thames and Hudson, London (1982): 13.
420. Ó'Riordáin S. P., Glyn E. D., *New Grange and the Bend of the Boyne*. F. A. Praeger, New York (1964).

421. O’Ryan R. E., *The Strong Eye of Shamanism: A Journey Into the Caves of Consciousness: a journey into the caves of consciousness*. Inner Traditions, Rochester (1999).
422. Obermaier H., *La cueva del Buxu (Asturias)*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid (1918).
423. Ohm M., *Die reine Elementar-Mathematik*. Jonas Verlags-Buchhandlung, Berlin (1834).
424. Okladnikov A. P., „Petroglify Angary“. Moscow – Leningrad (1966): Pl. 82-85, 88, 90.
425. Okladnikov A. P., *Centralnoaziatskiy Ochag pervobytnogo iskusstva*. Novosibirsk (1972).
426. Okladnikov A. P., Martynov A. I., *Sokrovishcha Tomskikh pisanits. Naskal'nye risunki epokhi neolita i bronzy*. Iskusstvo, Moscow (1972).
427. Okladnikov A. P., Okladnikova E. A., Zaporozhskaya V. D., Skorynina E. A., *Petroglify doliny reki Elangash: ĪUg Gornogo Altaia*. Nauka, Sib. otd-nie, Novosibirsk (1979).
428. Okladnikov A. P., *Petroglify Angary*. Nauka, Leningrad (1966).
429. Okladnikov A. P., *Petroglify Baykala – pamjatniki drevney kul'tury narodov Sibirii*. Novosibirsk (1974).
430. Okladnikov A. P., *Petroglify Central'noy Azii*. Leningrad (1980).
431. Okladnikov A. P., *Petroglify Khulutyn Gola (Mongolia)*. Novosibirsk (1981).
432. Okladnikov A. P., *Petroglify Verkhnei Leny*. Leningradskoe otd-nie, Nauka (1977).
433. Okladnikov A. P., Pogozeva A. P., *Petrogrify Gornogo Altaia*. Nauka, Novosibirsk (1980).
434. Okladnikov A. P., Zaporozhskaya V. D., *Petroglify Zabaykalya, Vol. I and II*. Leningrad (1970).
435. Okladnikov, A. P., *Ancient Art of the Amur Region*. Leningrad (1981).
436. Okladnikova E. A., *Petroglify Sredney Katuni*. Novosibirsk (1984).
437. Olsen S., *The Golden Section: Nature's Greatest Secret*, Walker & Company, New York (2006): 54.
438. Pacioli L., *De divina proportione*. Luca Paganinem de Paganinus de Brescia (Antonio Capella), Venice (1509).
439. Pacioli L., *Divina Proportione. Die Lehre vom Goldenen Schnitt*. Nach der venezianischen Ausgabe vom Jahre 1509 neu ed., übersetzt und erläutert von Constantin Winterberg. Graeser (Quellenschriften für Kunstgeschichte und Kunsttechnik des Mittelalters und der Neuzeit, N. F., 2), Vienna (1889).
440. Pacioli L., *Divina proportione*. Reprint: Istituto Statale d'Arte, Urbino (1969).
441. Pacioli L., *Summa de Arithmetica, Geometria, Proportioni et Proportionalita*. Venice (1494).
442. Padovan R., *Proportion: science, philosophy, architecture*. E & FN Spon, London/New York (1999).
443. Pales L., *Les gravures de la Marche. II. Les humains*. Editions Ophrys, Paris (1976).
444. Palladio A. (trans. R. Tavernor, R. Schofield), *The Four Books on Architecture*. MIT Press, Cambridge, Mass. (1997).
445. Palladio A., *I quattro libri dell'architettura*. Appreffo Dominico de'Francefchi, Venatia (1570).

446. Parpola A., *Deciphering the Indus script*. Cambridge University Press, New York, NY (1994).
447. Pascal B. (ed./trans./contrib. F. Barry; I. H. B. Spiers; A. G. H. Spiers; S. Stevin...), *The physical treatises of Pascal: the equilibrium of liquids and the weight of the mass of the air*. Columbia University Press, New York (1937).
448. Paul F., *Theorie des Proportions en Architecture D'Après L'Analyse des Monuments, la Grèce et ses Colonies, temples, les propylées, les portiques, etc., les deux vrais modules grecs et les rapports simples...*. André, Daly et Cie, Paris (1893).
449. Pavlović B. U., *Filozofija prirode*. Naprejd, Zagreb (1978).
450. Pearce C., *Composition: An Analysis of the Principles of Pictorial Design*. B.T. Batsford Limited, London (1927).
451. Pearce P., *Structure in Nature Is a Strategy for Design*. MIT Press, Cambridge, MA (1978): 34-35.
452. Pennethorne J., *The Geometry and Optics of Ancient Architecture, Illustrated by Examples from Thebes, Athens, and Rome*. Williams and Norgate, London/Edinburgh (1878).
453. Pernicka E., Wunderlich C-H., "Naturwissenschaftliche Untersuchungen an den Funden von Nebra". *Archäologie in Sachsen-Anhalt*, 1 (2002).
454. Perrault C., *A Treatise of the Five Orders of Columns in Architecture*. Printed for John Senex, Willm. Taylor, Willm. and John Innys, and John Osborn, London (1722).
455. Perrault C., *Ordonnance des cinq espèces de colonnes selon la méthode des anciens*. J.-B. Coignard, Paris (1683).
456. Perrot G., Chipiez C., *A history of art in ancient Egypt*. Chapman and Hall limited, London (1883).
457. Petrenko V. F., Whitworth R. W., *Physics of ice*. Oxford University Press, Oxford (1999).
458. Petrie W. M. F., *Ancient weights and measures*. Department of Egyptology, University college, London (1926).
459. Petrie W. M. F., *Prehistoric Egypt: illustrated by over 1,000 objects in University college, London*. University college, London (1920).
460. Petrie W. M. F., *The Labyrinth, Gerzeh and Mazghuneh*. British School of Archaeology in Egypt XXI, London (1912).
461. Petrie W. M. F., *The Pyramids and Temples of Gizeh*. Field & Tuer, London (1883).
462. Petrović Đ., *Teoretičari proporcija*. Građevinska knjiga, Beograd (1974).
463. Peyrony D., dans *L'atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*. Ministère de la Culture et Imprimerie Nationale, Paris (1984).
464. Peyrony D., Peyrony E., *Laugerie Haute près des Eyzies (Dordogne)*. Masson, Paris (1938).
465. Pfeiffer J., *The Creative Explosion: An Inquiry into the Origins of Art and Religion*. Cornell University Press, Ithaca (1986).
466. Phillips P., *The prehistory of Europe*. Allen Lane, London (1980).
467. Pickover C. A., *A Passion for Mathematics*. John Wiley & Sons (2005).

468. Pidoplichko I. H., *Pozdnepaleoliticheskie zhilishcha iz kosteš mamonta na Ukraine*. Naukova dumka, Kiev (1969): 97.
469. Pidoplichko I. H., *The Mezhirich mammoth-bone houses*. U.S. Geological Survey, Reston (1978).
470. Pidoplichko I. H., *Upper Palaeolithic dwellings of mammoth bones in the Ukraine: Kiev-Kirillovskii, Gontsy, Dobranichevka, Mezin and Mezhirich*. J. and E. Hedges, Oxford (1998).
471. Piggott S., *Neolithic Cultures of the British Isles*. Cambridge University Press, Cambridge (1954).
472. Pijaže Ž., *Poreklo saznanja: Studije iz genetičke epistemologije*. Nolit, Beograd (1983): 55.
473. Pijaže Ž., *Psihologija inteligencije*. Nolit, Beograd (1968).
474. Pinch G., *Magic in Ancient Egypt*. The British Museum Press, London (1994).
475. Pindar, *Ode i fragmenti*. Matica Hrvatska, Zagreb (1952).
476. Pitts, M., *Hengeworld*. Arrow, London (2001).
477. Pijaže Ž., *Epistemologija nauka o čoveku*. Nolit, Beograd (1979).
478. Plato (trans. B. Jowett, J Harward), *The dialogues of Plato*. Encyclopædia Britannica, Chicago (1952).
479. Platon (prev. A. Vilhar), *Država*. Kultura, Beograd (1969).
480. Platon (prev. A. Vilhar), *Zakoni, Epinomis*. BIGZ, Beograd (1990).
481. Platon (prev. M. Drašković, A. Vilhar), *Protagora, Gorgija*. Kultura, Beograd (1968).
482. Platon (prev. M. Drašković, A. Vilhar), *Protagora, Gorgija*. Kultura, Beograd (1969).
483. Platon (prev. M. N. Đurić), *Ijon, Gozba, Fedar*. Kultura, Beograd (1970).
484. Platon (prev. M. N. Đurić, A. Vilhar), *Dijalozi*. Kultura, Beograd (1970).
485. Plotin, *Eneade I-IX*. Književne novine, Beograd (1984).
486. Plotinus (trans. S. Mackenna), *Enneads*. Faber and Fabe, London (1962).
487. Plutarh, *Pitijski dijalozi*. Matica srpska, Novi Sad (1990).
488. Pradus H., Villalpando J. B., *In Ezechielem explanationes et apparatus urbis, ac templi Hierosolymitani. Tomus I-III*. Carolus Vulliettus Rome (1596-1604).
489. Prinz B., *Mesolithic Adaptations in the Lower Danube: Vlasac and the Iron Gates Gorge*. British Archaeological Reports, Oxford (1987).
490. Pritchard C. (ed.), *The Changing Shape of Geometry*. Cambridge University Press, Cambridge (2003).
491. Prusinkiewicz P. and Lindenmayer A., *The Algorithmic Beauty of Plants*. Springer-Verlag, New York (1996).
492. Pugh A., *Polyhedra: A Visual Approach*. University of California Press, Berkeley (1976): 25.
493. Quirke S., *Ancient Egyptian Religions*. Dover Publishing, London (1992).
494. Quirke S., Spencer A. J., *The British Museum book of ancient Egypt*. The British Museum Press, London (1992).
495. Radin D., *The Platonic Solids Book*. CreateSpace Publishing (2008).
496. Radovanović I., *The Iron Gates Mesolithic*. International Monographs in Prehistory, Ann Arbor (1996).

497. Ramus (Ramée) P., „Geometriae elibri septem et viginti, 1599“, in *Petri Rami Arithmeticae libri duo, geometriae septem et viginti, a Lazarro Schonero recogniti et aucti*. Andrea Wecheli, Frankfurt (1627).
498. Ranke H., *Das altägyptischen Schlangenspiel*. Heidelberg (1920).
499. Rau, S., Naumann D., Barth M., Mühleis Y., Bleckmann C., *Eiszeit: Kunst und Kultur*. Thorbecke, Ostfildern (2009): 396.
500. Redford D. B., *Egypt, Canaan, and Israel in Ancient Times*. Princeton University Press, Princeton (1992).
501. Redford D. B., *Egypt, Canaan, and Israel in Ancient Times*. Princeton University Press, Princeton (1992).
502. Redford D. B., *Pharaonic King-Lists, Annals and Day-Books: A Contribution to the Study of the Egyptian Sense of History*. Benben Publications, Mississauga (1986).
503. Renfrew C. (ed.), *The Prehistory of Orkney BC 4000-1000 AD*. Edinburgh University Press, Edinburgh (1985).
504. Renfrew C., *Investigations in Orkney*. Rep. Research Comm. Soc. Antiq., London (1979).
505. Renouf Le P., *Fascimile of the papyrus of Ani in the British Museum*. The British Museum, London (1894).
506. Reusch J., *Planimetrische Konstruktionen in Geometrischer Ausführung*. Teubner, Leipzig (1904).
507. Rice M., *Egypt's Legacy: The Archetypes of Western Civilisation, 3000 to 30 B.C.* Routledge, London /New York (2003).
508. Richards J., *English Heritage Book of Stonehenge*. B. T. Batsford Ltd., London (1991).
509. Richter G., *Portraits of the Greeks, I*. Phaidon, London (1965).
510. Riek G., *Die Eiszeitjägerstation am Vogelherd im Lontal*. Akademische Buchhandlung Franz F. Heine, Tübingen (1934).
511. Ritchie A., *Prehistoric Orkney*. B. T. Batsford Ltd, London (1995).
512. Ritchie A., Ritchie G., *Scotland: An Oxford Archaeological Guide*. Oxford University Press, Oxford (1998).
513. Ritchie G., Ritchie A. *Scotland: Archaeology and Early History*. Thames & Hudson, New York (1981).
514. Roberts H., *R's Method of Using Ordinary Set Squares in Drawing and Design*. Architectural Press, London (1927).
515. Roberts S., *King of Infinite Space: Donald Coxeter, the Man Who Saved Geometry*. Walker & Company, New York (2006).
516. Robins G., Shute C., *The Rhind Mathematical Papyrus*. The British Museum Press, London (1987).
517. Robinson J. B., *Principles of Architectural Composition; an Attempt to Order and Phrase Ideas Which Have Hitherto Been Only Felt by the Instinctive Taste Of Designers*. The Architectural Records Co., New York (1899).
518. Roebuck C., *The World of Ancient Times*. Charles Scribner's Sons Publishing, New York (1966).
519. Rohr R. R. J. (trans., ed. G. Godin), *Sundials: History, Theory, and Practice*. Dover Publications, New York (1996).

520. Roriczer M., Schmuttermayer H. (trans., ed., L. R. Shelby), *Gothic design techniques: the fifteenth-century design booklets of Mathes Roriczer and Hanns Schmuttermayer*. Southern Illinois University Press, Carbondale (1977).
521. Roritzer M. (ed. F. Geldner), *Das Büchlein von der fialen Gerechtigkeit: Faksimile der Originalausgabe Regensburg 1846; und Die Geometria Deutsch: Faksimile der Originalausgabe Regensburg um 1887/88*. Guido Pressler, Hürtgenwald (1999).
522. Roritzer M., *Büchlein von der Fialen Gerechtigkeit*. Regensburg (1486).
523. Roritzer M., *Geometria deutsch*. Peter Wagner, Nürnberg (1497).
524. Rutstrum C., *The Wilderness Route Finder*, University of Minnesota Press (2000).
525. Sahlqvist L., *Cardinal Alignments and the Golden Section: Principles of Ancient Cosmography and Design*. SC: BookSurge, Charleston (2005).
526. Sampsōn A. A., Aloupē H., Phōtiadē P. et al, *The neolithic settlement at Ftelia, Mykonos*. University of the Aegean, Dept. of Mediterranean Studies, Rhodes (2002).
527. Scamozzi V., *La idea dell'architettura universale*. Venezia (1615).
528. Schattschneider D., „Coxeter and the Artists: Two-way Inspiration“, in (eds. Coxeter H. S. M., Davis C., Ellers E. W.), *The Coxeter Legacy: Reflections and Projections*. American Mathematical Society, Providence (2006).
529. Schiffer M. B., *Anthropological Perspectives on Technology*. University of New Mexico Press, Albuquerque (2001).
530. Schilbach E. von, *Byzantinische Metrologie*. C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, München (1970).
531. Schilp P. A. (ed.), *The Philosophy of Alfred North Whitehead*. Northwestern University, Evanston/Chicago (1941).
532. Schmuttermayer H., *Fialenbüchlein*. Georg Stuchs, Nürnberg (1489).
533. Schneider M. S., *A Beginner's Guide to Constructing the Universe: The Mathematical Archetypes of Nature, Art, and Science*. HarperCollins, New York (1994).
534. Scholfield P. H., *The Theory of Proportion in Architecture*. Cambridge University Press, Cambridge, MA (1958).
535. Scholium to Aristophanes, *Clouds*, 609 [Aristophanes-Dubner, 110]).
536. Sears F. W. (prev. S. Koičin, T. Novakov), *Optika*. Naučna knjiga, Beograd (1963).
537. Sears F. W., *Optika*. Naučna knjiga, Beograd (1963).
538. Seller J., *Practical navigation*. Published for the John Carter Brown Library by Scholars' Facsimiles & Reprints, Delmar, New York (1993).
539. Seller J., *Practical navigation*. Wingfield u.a., London (1672).
540. Senechal M., *Quasicrystals and geometry*. Cambridge University Press, Cambridge (1996).
541. Serlio S., *Regole generalis dell'Architettura*. D. I., Venezia (1537).
542. Sethe K., *Altägyptische Vortstellungen von Lauf der Sonne*. Sitzungsberichte der Preuss. Akad. d. Wissensch., Berlin (1928).
543. Sethe K., *Urgeschichte und älteste Religion der Ägypter*. Deutsche morgenländische Gesellschaft, Leipzig (1930).
544. Sharp D. (ed.), *The Illustrated Encyclopedia of Architects and Architecture*. Whitney Library of Design, an imprint of Watson-Guption Publications, New York (1991).
545. Shaw I. (ed.), *The Oxford History of Ancient Egypt*. Oxford University Press, Oxford (2000).

546. Sher J., *Petroglify Sredney i Central'noy Azii*. Moscow (1980).
547. Shirai N., *The Archaeology of the First Farmer-Herders in Egypt: New Insights into the Fayum Epipalaeolithic*. Archaeological Studies Leiden University, Leiden University Press, Leiden (2010).
548. Sieveking A., *A catalogue of Palaeolithic art*. The British Museum Press, London (1987).
549. Sieveking A., *The Cave Artists*, Thames and Hudson, London (1979).
550. Šijaković B., *Mythos, physis,psyche: ogledanje u predsokratovskoj „ontologiji“ i „psihologiji“*. Univerzitetska riječ, Nikšić (1991): 86.
551. Sjö M., Mor B., *The Great Cosmic Mother: rediscovering the religion of the earth*. Harper, San Francisco (1987).
552. Soffer O., *The Upper Palaeolithic of the Central Russian Plain (Studies in Archaeology)*. Academic Press, Orlando (1985).
553. Spencer A. J., *Early Egypt. The Rise of Civilisation in the Nile Valley*. The British Museum Press, London (1993).
554. Srejšović D., Babović Lj., *Umetnost lepenskog vira*. Jugoslavija, Beograd (1983)
555. Srejšović D., *Europe's first monumental sculpture: New discoveries at Lepenski Vir*. Stein and Day, New York (1972).
556. Stakhov A. P., *The Mathematics of Harmony: From Euclid to Contemporary Mathematics and Computer Science*. Singapore: World Scientific Publishing (2009).
557. Stead M., *Egyptian life*. The British Museum Press, London (1986).
558. Stevenson A., *Gerzeh, a cemetery shortly before History*. Golden House Publications, London (2006).
559. Stevin S., *Problemata geometrica*. Antwerp, 1585;
560. Straus L.G. (ed.), *The Role of American Archeologists in the Study of the European Upper Paleolithic*. Archaeopress, Oxford (2002).
561. Strouhal E., *Life in Ancient Egypt*. Cambridge University Press, Cambridge (1992).
562. Struve B. B., *Menefon i ego vremja, II*. Zap. Koll. Vostokovedov (1930).
563. Struve V. V., Turaev B., *Mathematischer Papyrus des Staatlichen Museums der Schönen Künste in Moskau*. J. Springer, Berlin (1930).
564. Svoboda J., Gravettian mammoth bone deposits in Moravia *The World of Elephants - International Congress, Rome* (2001).
565. Tattersall I., *The Fossil Trail: How We Know What We Think We Know About Human Evolution*. Oxford University Press, New York (1995).
566. Taxie L. A., *Géométrie de l'architecte; essai de géométrie relationnelle. Ouvrage orné de 89 figures*. Vincent, Fréal & cie (1934).
567. Texier M. A., *Géométrie de l'architecte; essai de géométrie relationnelle*. Vincent, Fréal & cie, Paris (1934).
568. Thompson D. V. Jr., *The Craftsman's Handbook 'Il Libro dell' Arte' by Cennino d'A. Cennini*. Yale University Press, New Haven (1933).
569. Thompson D'Arcy W., *On Growth and Form*. Dover Press, New York (1992).
570. Thompson W. I., *The Time Falling Bodies Take to Light*. St. Martin's Press, New York (1981): 97.
571. Todorovic J., Cermanović-Kuzmanović A., *Banjica, naselje vincanske culture*. Muzej grada Beograda, Beograd (1961).

572. Tognoni E., *La roccia n. 57 del Parco Nazionale di Naquane e le rappresentazioni di case nell'arte rupestre camuna*. Tesi di Laurea, Università degli Studi di Milano (1993).
573. Trachtenberg M., Hyman I., *Architecture, from Prehistory to Post-Modernism*. Harry N. Abrams, New York (1986).
574. Tavernor R., *Smoot's ear: the measure of humanity*. Yale University Press, New Haven (2007): 22.
575. Trezise S., *Debussy: La Mer*. Cambridge University Press, Cambridge (1994).
576. Tucić N., *Evolucija, čovek i društvo*. Dosje Aaom, Beograd (1999).
577. Turaev B. A., *Bog Tot*. F.A. Brokgauz, Lejpcig (1898).
578. Turner G. L'E., *Antique Scientific Instruments*. Blandford Press, Poole (1980).
579. Turner G. L'E., *Nineteenth Century Scientific Instruments*. Sotheby Publications, London (1983).
580. Uncn. auth., *Geometria deutsch*. Konrad Zeninger, Nürnberg (1485).
581. Uphill E. P., *Egyptian towns and cities*. Shire Publications, Princes Risborough Princes Risborough, Aylesbury/Bucks (1988).
582. Vajda S., *Fibonacci and Lucas numbers, and the Golden Section: Theory and Applications*. Ellis Horwood, New York, N.Y. (1989).
583. van Es. J., Benekendorff. U., *Report: Lines and net-pattern motifs*. Manuscript, Roermond (2001).
584. Vatcher F. de M., Vatcher L., *The Avebury monuments, Wiltshire*. HMSO, London (1976).
585. Velte M., *Die Anwendung der Quadratur und Triangulatur bei der Grund und Aufrissgestaltung der gotischen Kirchen*. Verlag Birkhäuser, Basel (1951).
586. Ventris M., Chadwick J., *Documents in Mycenaean Greek: three hundred selected tablets from Knossos, Pylos, and Mycene*. Cambridge, University Press, Cambridge (1956).
587. Verbrugge G. P., Wickersham J. M., *Berosos and Manetho, Introduced and Translated: Native Traditions in Ancient Mesopotamia and Egypt*. University of Michigan Press, Ann Arbor (1996).
588. Verner M., *The pyramids: a complete guide*, Grove Press, New York (2001).
589. Verner M., *The Pyramids: The Mystery, Culture and Science of Egypt's Great Monuments*. Grove Press, New York (2001).
590. Verner M., *The Pyramids: Their Archaeology and History*. Atlantic Books, London (2001).
591. Vialou D., *La préhistoire (L'univers des formes)*. Gallimard, Paris (1991).
592. Vialou D., *La Préhistoire*. Gallimard, Pariss (1991).
593. Vignola J. B. da, *Regola delli cinque ordini d'architettura*. s. n. Rome (1562).
594. Villard de Honnecourt (ed. H. R. Hahnloser) *Villard de Honnecourt: kritische Gesamtausgabe des Bauhuettenbuches ms. fr 19093 der Pariser Nationalbibliothek*. Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Graz (1972).
595. Villard de Honnecourt (ed. T. Bowie), *The Medieval Sketchbook of Villard de Honnecourt*. Dover Publications, Mineola, NY (2001).
596. Villard de Honnecourt (ed. Theodore Robert Bowie), *The sketchbook of Villard de Honnecourt*. Indiana University, Bloomington, distributed by G. Wittenborn, New York (1959).

597. Vinkelman J. J., *Istorija drevne umetnosti*. Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića, Novi sad (1996).
598. Višić M., *Egipatska knjiga mrtvih*. Svjetlost, Sarajevo (1989).
599. Višić M., *Književnost drevnog bliskog istoka*. Naprijed, Zagreb (1993).
600. Višić M., *Književnost drevnog bliskog istoka*. Oktoih, Podgorica (2000).
601. Vitruvius M. P., *Deset knjiga o arhitekturi*. Svetlost, Sarajevo (1990).
602. Vitruvius M. P., *Deset knjiga o rahitekturi*. Svjetlost, Sarajevo (1990).
603. Vogel C. de., *Pythagoras and early Pythagoreanism; an interpretation of neglected evidence on the philosopher Pythagoras*. Van Gorcum [OCC.], Assen (1966).
604. von Liegnitz F. H., *Die Sonnenfrau*. Weihnachtsgabe der WeserStrom Genossenschaft, Bremen (2002).
605. Waddell, W. G. (trans.), *Manetho, with an English translation by W.G. Waddell*. Harvard University Press/William Heinemann Ltd., Cambridge (Mass.)/London (1940).
606. Waechter J., *Man Before History (The Making of the Past)*. Peter Bedrick Books, New York (1990).
607. Walser H. (trans. P. Hilton), *The Golden Section*. The Mathematical Association of America, Washington, DC (2001).
608. Walser, R. *Der Goldene Schnitt*. Teubner, Stuttgart/Leipzig (1993).
609. Waugh A.E., *Sundials: Their Theory and Construction*. Dover Publications, New York: (1973).
610. Weber O., „De Numero Platonis“. Hof-und Waisenhaus-Buchdruckerei, Cassel (1862).
611. Wendorf F. at al. (eds), *Egypt under the last interglacial: the middle Paleolithic of Bir Tarfawi and Bir Sahara East*. Plenum Press, New York (1993).
612. Wengrow D., *The Archaeology of Early Egypt: Social Transformations in North-East Africa, c. 10,000 to 2,650 BC*. Cambridge University Press, New York (2006).
613. Wenninger M. J., *Polyhedron Models*. Cambridge University Press, New York (1989).
614. Whitehead A. N., *Proces i realnost: rasprava s područja kozmologije*. Veselin Masleša, Sarajevo (1968).
615. Whitehead A. N., *Process and Reality. An Essay in Cosmology. Gifford Lectures Delivered in the University of Edinburgh During the Session 1927–1928*. Macmillan, New York, Cambridge University Press, Cambridge UK (1929).
616. Wieleitner H., *Mathematische Quellenbücher II: Rechnen und Algebra. [Mathematisch-Naturwissenschaftlich-Technische Bücherei Band 3]*. O. Salle, Berlin (1927).
617. Wieninger Karl. F., *Grundlagen der Architekturtheorie*. Springer-Verlag, Wien (1950).
618. Wilkinson T., *Early Dynastic Egypt: Strategies, Society and Security*. New York: Routledge (2001).
619. Winn M. M., *Pre-writing in Southeastern Europe: The Sign System of the Vincha Culture ca 4000 BC*. Western Publishers, Calgary (1981).
620. Winn Shan M. M., *Pre-writing in Southeastern Europe: The Sign System of the Vincha Culture ca 4000 BC*. Western Publishers, Calgary (1981).

621. Wittkover R., *Architectural principles in the age of humanism*. University of London, London (1949).
622. Wölfflin H., *Zur Lehre von den Proportionen*. Basel (1889).
623. Wood M., *In Search of the Trojan War*. University of California Press, Berkeley (1998).
624. Wynter H., Turner A., *Scientific Instruments*. Studio Vista, London (1975).
625. Zakaria G., *The buried pyramid*. Longmans, Green; London, New York (1956).
626. Zakaria G., *The lost pyramid*. Rinehart; New York; 1956.
627. Zakaria G., *Excavations at Saqqara: Horus Sekhem-khet, the unfinished step pyramid at Saqqara*. Impr. de l'Institut français d'archéologie orientale, Caire (1957).
628. Zarlino G., *Le istitutioni harmoniche del Reverendo M. Gioseffo Zarlino da Chiggia*. Venece (1558).
629. Zaslavsky C., *Africa counts: Number and Pattern in African Culture*. Prindle, Weber & Schmid, Boston, (1973): 17-19.
630. Zeising A., *Neue Lehre von den Proportionen des Menschlichen Körpers*. Leizig (1854).
631. Ziegler C., Bovot J.-L., *Art et archéologie: L'Égypte ancienne*. Ecole du Louvre/Editions de la réunion des musées nationaux/Documentation française, Paris (2001).
632. Zilhão J. (ed.), *Arte rupestre e pré-história do vale do Côa. Trabalhos de 1995-1996*. Ministério da Cultura, Lisboa (1997).
633. Zloković M., „Integrisanje 'Modulora'-a u internacionalni modularni sistem. *Arhitektura i urbanizam*, 16 (1960).
634. Zvelebil M. (ed.), *Hunters in Transition: Mesolithic Societies and the Transition to Farming*. Cambridge University Press, Cambridge (1986).
635. Аристофан, *Облакиње. Птице*. Нолит, Београд (1963).
636. Афанасьев К. Н., *Построение архитектурной формы древнерусскими зодчими*. Москва (1961).
637. Афанасьев К. Н., *Построение архитектурной формы древнерусскими зодчими*. Москва (1961).
638. Бабић Г., Кораћ В., Ћирковић С., *Студеница*. Jugosovenska revija, Београд (1986).
639. Бабић Г., Кораћ В., Ћирковић С., *Студеница*. Југословенска ревија, Београд (1986).
640. Билимовић А., *Еуклидови Елементи. Тринаест књига са додатком такозване четрнаесте и петнаесте књиге*. САН, Београд (1950-1957).
641. Благојевић М., *Србија у доба Немањића од кнежевине до царства, 1168-1371: по илустрованој хроници*. Вајат, Београд (1989).
642. Божић М., *Преглед историје и филозофије математике*. ЗУНС, Београд (2002).
643. Борисављевић М., *Златни пресек и други есеји*. Српска књижевна задруга, Београд (1998).
644. Бошковић Ђ., *Архитектура Средњег века (Треће издање)*. Научна књига, Београд (1967).
645. Бошковић Ђ., *Архитектура Средњег века*. Научна књига, Београд (1957).

646. Бошковић Ђ., *Основи средњовековне архитектуре*. Издање централног удружења студената технике, Београд (1947).
647. Брунов Н. И., *О пропорцијах в архитектури (Сборник материялов)*. Москва (1936).
648. Брунов Н. И., *Пропорции античной и средневековой архитектуры*. Москва (1935).
649. Булатовић А. П., Капуран А. Н., Стругар Н. И., „Неолитски стратум на локалитету Кормадин у Јакову - сондажно ископавање 2008. године“. *Годишњак града Београда, Књ. LX* (2010): 1-32.
650. Васић М. М., *Праисториска Винча II: облици грбова, мистичне очи, игра на табли, датовање Вунче*. Државна штампарија, Београд (1936а).
651. Васић М. М., *Праисториска Винча IV: Индустија цинабарита и косметика у Винчи : увод у проучавање*. Државна штампарија, Београд (1936с).
652. Витроу Џ. Џ., *Време кроз историју*. СКЗ, Београд (1993).
653. Владимиров В. Н., *Египат. Архитектура, скулптура, живопись*. Москва (1944).
654. Гарашнин М., *Праисторија на тлу Србије I*. СКЗ, Београд (1973).
655. Група аутора (Комисија Светог архијерејског синода СПЦ, прев.), *Нови завјет Господа нашег Исуса Христа (Треће издање)*. Синод СПЦ, Београд (1997).
656. Група аутора (ур. В. Кораћ), *Студеница и византијска уметност: Међународни научни скуп поводом 800 година манастира Студенице и стогодишњице САНУ*. САНУ, Београд (1986).
657. Група аутора (ур. В. Кораћ), *Студеница и византијска уметност: Међународни научни скуп поводом 800 година манастира Студенице и стогодишњице САНУ*. САНУ, Београд (1986).
658. Даничић Ђ., Стефановић Карацић В. (прев.), *Библија или Свето писмо*. Британско и инострано библијско друштво, Београд (1992).
659. Дероко А., *Архитектура старог века*. Научна књига, Београд (1962).
660. Дероко А., *Средњовековни градови у Србији, Црној гори и Македонији*. Просвета, Београд (1950).
661. Дероко, А., *Средњовековни градови у Србији, Црној гори и Македонији*. Просвета, Београд (1950).
662. Eisler R., *The Chalice and the Blade*; Harper & Row, San Francisco (1987).
663. Euclid – Holtzmann, *Elements*. Jacob Kundig, Basel (1562).
664. Злоковић М., *За улогата и знајенето на пропорционите сестари во композициските методи на антицката уметност*. Скопје (1957-1958).
665. Кашанин М., Чанак-Медић М., Максимовић Ј., Тодић Б., Шакота М., *Манастир Студеница*. Књижевне новине, Београд (1986).
666. Кашанин М., Чанак-Медић М., Максимовић Ј., Тодић Б., Шакота М., *Манастир Студеница*. Књижевне новине, Београд (1986).
667. Кораћ В., *Градитељска школа Поморја*. Научно дело, Београд (1965).
668. Кораћ В., *Између Византије и Запада*. Просвета, Београд (1987).
669. Кораћ В., *Између Византије и Запада*. Просвета, Београд (1987); Благојевић М., *Србија у доба Немањића од кнежевине до царства, 1168-1371: по илустрованој хроници*. Вајат, Београд (1989).

670. Короев Ю. И., Федоров М. В., *Архитектура и особенности зрительного восприятия*. Гос. изд-во лит-ры по строительству и архитектуре, Москва (1954).
671. Matje M. J., *Staroegipatski mitovi*. Dečija knjiga, Beograd (1990).
672. Миланковић М. (уред. М. С. Димитријевић), *Избрана дела. Књига 3: Небеска механика. Историја астрономеске науке*. ЗУНС, Београд (1997).
673. Миланковић М., *Избрана дела. Књига 5: Списи из историје наука: техника у току давних векова*. ЗУНС, Београд (1997).
674. Милошевић П., „Теорија архитектуре у византијском раном средњем веку“. *Флогистон*, 12 (2002).
675. Несторовић Б. Н., *Архитектура старог века*. Научна књига, Београд (1952).
676. Несторовић М., *Конструктивни системи – принципи конструисања и обликовања*. Архитектонски факултет, Београд (2000).
677. Новаковић М. М., *Филозофија стваралачких идеја*. Соко, Београд (1939).
678. Перак М. Б., *Природне пропорције*. Чигоја, Београд (1999).
679. Петковић В. Р., *Манастир Студеница*. Књижарница Напредак, Београд (1924).
680. Петковић В. Р., *Манастир Студеница*. Књижарница Напредак, Београд (1924).
681. Платон (прев. М. Пакиж), *Тимај*. Ейдос, Врњачка Бања (1995).
682. Платон (прев. М. Пакиж), *Тимај*. Ейдос, Врњачка Бања (1995).
683. Покровский Г. И., *Архитектура и закон зрения*. Москва (1936).
684. Попов И., *Пропорции б българската архитектура*. София (1955).
685. Поповић С. С., *Крст у кругу: архитектура манастира у средњевековној Србији*. Просвета / Републички завод за заштиту споменика културе, Београд (1994).
686. Поповић С. С., *Крст у кругу: архитектура манастира у средњевековној Србији*. Просвета / Републички завод за заштиту споменика културе, Београд (1994).
687. Радан Јовин М., *Студеница*. Републички завод за заштиту споменика културе, Београд (1979).
688. Радан Јовин М., *Студеница*. Републички завод за заштиту споменика културе, Београд (1979).
689. Рибакoв Б., *Архитектурная математика древнорусских зодци*. Советскя археология (1957).
690. Рибакoв Б., *Русские системы мер длины XI-XV веков (из истории народных знаний)*. Советскя этнография (1949).
691. Рије Р., *Животиња, човек, симболска функција*. Матица спска, Нови Сад (1966).
692. Рыбакoв Б. А., *Русские системы мер длины XI—XV веков. (из истории народных знаний)*. Советская этнография, Москва (1949).
693. Срејовић Д., *Илири и Трачани: о старобалканским племенима*. СКЗ, Београд (2002).
694. Срејовић Д., *Лепенски Вир: нова праистоијска култура у Подунављу*. СКЗ, Београд (1969).
695. Срејовић Д., Летица З., *Власац: мезолитско насеље у Ђердапу. Том 1: археологија*. САНУ, Београд (1978).

696. Срејовић Д., Летица З., *Власац: мезолитско насеље у Ђердапу. Том 1: геологија, биологија, антропологија*. САНУ, Београд (1978).
697. Стројк Д. Ј., *Кратак преглед историје математике*. ЗИУСРС, Београд (1969).
698. Тусић Н., *Evolucija, čovek i društvo*. Dosje AM, Beograd (1999).
699. Танасијевић М. (прев.), *Египатска књига живих. Анијев Папирус*; ОПУС, Београд (1996).
700. Тасић Н. Н., *Неолитска квадратура круга*. Завод за уџбенике, Београд (2009).
701. Чанак-Медић М., Бошковић Ђ., *Архитектура Немањиног доба I: Цркве у Топлици и долинама Ибра и Мораве*. Републички завод за заштиту споменика културе Ср Србије / Археолошки институт, Београд (1986).
702. Чанак-Медић М., Бошковић Ђ., *Архитектура Немањиног доба I: Цркве у Топлици и долинама Ибра и Мораве*. Републички завод за заштиту споменика културе Ср Србије / Археолошки институт, Београд (1986).
703. Чанак-Медић М., Кандић О., *Архитектура прве половине XIII века I: Цркве у Рашкој*. Републички институт за заштиту споменика културе, Београд (1995).

Лексиографске јединице

1. Gauthier H., *Dictionnaire des noms géographiques, contenus dans les textes hiéroglyphiques / 2, De b. à f.* Société Royale de Géographie d'Égypte, Caire (1925).
2. Gillon É. et al (eds.), *Opšta enciklopedija Larousse, Tom 2: matematika, astronomija, fizika, hemija prirodne nauke*. Vuk Karadžić, Beograd (1972).
3. Huxley G. L., "Anthemius of Tralles", in (C. C. Gillispie) *Dictionary of Scientific Biography, I*. Charles Scribner's Sons, New York (1970).
4. Shaw I., Nicholson P. (eds.), *British Museum dictionary of Ancient Egypt*. The British Museum Press, London (1995).
5. Sreјović D. (прir.), *Arheološki leksikon. Praistorija Evrope, Afrike i Bliskog istoka, grčka, etrurska i rimska civilizacija*. Savremena administracija, Beograd (1997).
6. Срејовић Д., Цермановић-Кузмановић А., *Речник грчке и римске митологије*. СКЗ, Београд (2000).
7. Viollet-le-Duc E. E., *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XVI^e siècle*, 10 vol. Bance et Morel, Paris (1854- 1868).
8. Wells D. *The Penguin Dictionary of Curious and Interesting Geometry*. Penguin, London (1991).
9. Wells D., *The Penguin Dictionary of Curious and Interesting Geometry*. Penguin, London (1991).

Часописи и периодике

1. Ackermann E., „The golden section“. *Amer. Math. Monthly*, 2 (1895).
2. Adam J., “The Arithmetical Solution of Plato’s number”. *The Classical Review*, 16, 1 (Feb., 1902): 17-23.
3. Adam J., “The Nuptial Number of Plato: Its Solution and Significance”; *The Classical Review*, 6, 4 (Apr., 1892): 152-156.

4. Adam J., Monroe D. B., "Mr. Adam and Mr. Monroe on the Nuptial Number of Plato"; *The Classical Review*, 6, 6 (Jun., 1892): 240-244.
5. Amirkhanov H., Lev S., "New finds of art objects from the Upper Palaeolithic site of Zaraysk, Russia". *Antiquity*, Vol. 82, No. 318 (2008): 862–870.
6. Anati E. „Luine collina sacra“, in *Archivi*, 8. Capo di Ponte (1982).
7. Anati E., „Structure de l'art et structure de l'esprit“. *Diogenes*, 214 (2006/2): 98.
8. Archambeau, M., Archambeau C., „Les figurations humaines pariétales de la grotte des Combarelles“. *Gallia Préhistoire*, 33 (1991): 53-81.
9. Archibald R., „The golden section - Fibonacci series“. *Amer. Math. Monthly*, 25 (1918).
10. Aston B. G. "Ancient Egyptian Stone Vessels". *Studien zur Archäologie und Geschichte Altägyptens*, 5 (1994): 23-26.
11. Atiyah M., Sutcliffe P., "Polyhedra in Physics, Chemistry and Geometry". *Milan J. Math.*, 71 (2003): 33-58.
12. Atkinson R. J. C., „Review“. *Antiquity* 41 (1967).
13. Atkinson R. J. C., „Review“. *Antiquity* 43 (1969).
14. Atkinson R. J. C., „Review“. *Antiquity* 44 (1970).
15. Avigad N., „More Evidence on on the Judaeon Post-Exilic Stamps“. *Israel Exploration Journal*, 24 (1974): 52-58.
16. Babin C., „Note sur l'emploi des triangles dans la mise en proportion des monuments Grecs“. *Revue Archeologique*, 15 (1890): 83-106.
17. Barton G. A., "On the Babylonian Origin of Platos's Nuptial Number". *Journal of the American Oriental Society*, 29 (1908): 210-219.
18. Bataille M., „Another Compass-Only Construction of the Golden Section and of the Regular Pentagon“. *Forum Geometricorum*, 8 (2008): 167.
19. Bataille M., „Another Simple Construction of the Golden Section“. *Forum Geometricorum*, 11 (2011): 55.
20. Beard R. S., „The Fibonacci Drawing Board Design of the Great Pyramid of Gizeh“. *Fibonacci Quarterly*, 6 (1968): 85–87.
21. Bednarik R. G., „An Acheulian figurine from Morocco“. *Rock Art Research*, 18, 2 (2001): 115-116.
22. Bednarik R. G., „Concept-mediated marking in the Lower Paleolithic“. *Current Anthropology*, 36, 4 (1995): 605-634.
23. Bednarik R. G., „Cupules“. *Rock Art Research* 25, 1 (2008): 61–100.
24. Bednarik R. G., „Die Bilzingslebener Gravierungen im Lichte altpaläolithischer Beweise kognitiver Fähigkeit“. *Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift* 34 (1993): 550-554.
25. Bednarik R. G., „Palaeoart and archaeological myths“. *Cambridge Archaeological Journal*, 2, 1 (1992): 27-43.
26. Bednarik R. G., „The 'Australopithecine' cobble from Makapansgat, South Africa“. *South African Archaeological Bulletin* 53 (1998): 4-8.
27. Bednarik R., „Concept-mediated marking in the Lower Paleolithic“. *Current Anthropology*, 36, 4 (1995): 605-634.
28. Behm-Blancke G., „Altpaläolithische Gravuren von Bilzingsleben, Kr. Artern“. *Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift*, 24 (1983): 304-320.

29. Ben-Menahem H., Hecht N. S., „A Modest Addendum to ‘The Greek Metrological Relief in Oxford’“. *The Antiquaries Journal*, 65, 01 (1985): 139 – 140.
30. Benekendorff U., „From the information recorder stone to a picture book of the stone age“. *Archaeologische Berichten*, 20 (1990): 14-28 и 43-65.
31. Benozzo F., "Words as Archaeological Finds: A Further Example of the Ethno-Philological Contribute to the Study of European Megalithism". *The European Archaeologist*, 33 (2010): 7–10.
32. Benjamin A. T., Carnes T. A., Cloitre B., „Recounting the Sums of Cubes of Fibonacci Numbers“, in (ed. W. Webb), *Congressus Numerantium, Proceedings of the Eleventh International Conference on Fibonacci Numbers and their Applications.*, 194 (2009): 45-51.
33. Bergum G. E., Hoggatt V. E. Jr., „Sums and Products for Recurring Sequences“. *The Fibonacci Quarterly*, 13 (1975): 115-120.
34. Berrocal M. C., „Analogical Evidence and Shamanism in Archaeological Interpretation: South African and European Palaeolithic Rock Art“. *Norwegian Archaeological Review*, 44, 1 (2011): 1-20.
35. Bertemes F., Biehl P., Nothe A., Schröder O., „Die neolithische Kreisgrabenanlage von Goseck, Ldkr. Weißenfels“. *Arch. Sachsen Anhalt*, 2 (2004).
36. Bicho B., Carvalho A. F., Cesar González-Sainz C. G, Sanchidrián J. L., Villaverde V., Straus L. G., „The Upper Paleolithic Rock Art of Iberia“. *Journal of Archaeological Method and Theory*, Vol. 14, No. 1 (2007): 81-151.
37. Bielicki, T., „Deviation-amplifying cybernetic system and hominid evolution“. *Materialy i Prace Anthropologiczne*, 77 (1969): 57-60.
38. Bogoshi J., Naidoo K., Webb J. „The oldest mathematical artifact“. *The Mathematical Gazette*, 71 (1987): 294.
39. Borba M., „Ethnomathematics and education“. *For the Learning of Mathematics*, 10, 1 (1990): 39-43.
40. Boroneanț V., „The Mesolithic Habitation Complexes in the Balkans and the Danube Basin“. *Living Past*, 1 (1999).
41. Boroneanț V., Nicolaescu-Plopsor D. N., „Lesions traumatiques violentes datant de l'Épipaléolithique tardif du sud-ouest de Roumanie“. *L'Anthropologie*, 28, 1 (1990): 55-65.
42. Boser U., „Solar Circle“. *Archaeology*, 59, 4 (Jul/Aug 2006).
43. Bouchud J., „Etude des Rongeurs et des Oiseaux de l'abri Castanet“. *Bulletin de la Société préhistorique française*, Vol. 49, 5-6 (1952) : 267-271.
44. Bourdier C., „Specifications and relatives of the rock system of protected Reverdit (Sergeac, Dordogne)“. *Paleo*, 22 (2011): 53-68.
45. Bourdier C., „La frise sculptée de l'abri Reverdit (Sergeac, Dordogne): première approche analytique des œuvres“. *Paleo*, 20 (2008): 23-46.
46. Brentjes B., „Rock Art in Russian Far East and in Siberia“. *Tracce*, 11 (Feb 1999).
47. Brooks A. S., Smith C. C., "Ishango revisited: new age determinations and cultural interpretations". *The African Archaeological Review*, 5 (1987): 65-78.
48. Bruins E. M., “Ancient Egyptian Arithmetic: 2/N”. *Proc. Nederl. Akad. Wet.*, A-55 (1952): 81-91.
49. Buisson D., „Les flûtes paléolithique d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques)“. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 87, 10-12 (1990): 420-433.

50. Buňatová M., „Textilní produkce v mladém paleolitu, experiment pro dokumentární film 'Úsvit géniů'“. *Archeologické rozhledy*, 1 (1999): 104-112.
51. Burchard B., „Rock Art in Russian Far East and in Siberia“. *Tracce*, 11 (Feb.1999): *Fig. Ulug-Khema, Mugur-Sargol, Tuva, topographic engravings and masks*.
52. Bury R. G. (rev.), „Plato's Geometrical Number and the Comment of Proclus by A. G. Laird“. *The Classical Review*, 33, 1/2 (Feb.-Mar., 1919): 45-46.
53. Campan F., „The golden section (Romanian)“. *Revista Stientifica "V. Adamachi"*, 33 (1947).
54. Capitan L., Breuil H., „Figures préhistoriques de la grotte des Combarelles (Dordogne)“. *Comptes rendus des séances de l'année, Académie des inscriptions et belles-lettres*, 46e année, No. 1 (1902): 51-56.
55. Cayley A., "On Poinso't's Four New Regular Solids". *Philos. Mag.*, 17 (1859): 123-127, 209.
56. Chai B., Zheng J., Zhao Q., Pollack G. H., „Spectroscopic studies of solutes in aqueous solution“. *J. Phys. Chem. A*, 112 (2008): 2242-2247.
57. Chaplin M. F., „A proposal for the structuring of water“. *Biophys. Chemist.*, 83, 3 (2000): 211-221.
58. Chauvet, Jean-Marie; Humphrey N., „Cave Art, Autism, and the Evolution of the Human Mind“. *Cambridge Archaeological Journal*, 8, 2 (1998): 165–91.
59. Chiotti L., Cretin C., „Les mises en forme de grattoirs carénés / nucléus de l'Aurignacien ancien de l'abri Castanet (Sergeac, Dordogne)“. *Paléo*, n° 22 (2011): 69-84.
60. Clottes J., "France's Magical Ice Age Art". *National Geographic*, 200, 2 (August 2001).
61. Coffey G., "On Stone Markings (Ship-Figure) Recently Discovered at Dowth, in the County of Meath". *Proceedings of the Royal Irish Academy*, 4 (1889-1901): 586-88.
62. Coffey G., "On the Tumuli and Inscribed Stones at New Grange, Dowth, and Knowth". *The Transactions of the Royal Irish Academy*, 30 (1892/1896): 51-67.
63. Conard N. J., Bolus M., „Radiocarbon dating the appearance of modern humans and timing of cultural innovations in Europe: new results and new challenges“. *J. Hum. Evol.*, No. 3, Vol. 44 (2003): 331-371.
64. Conard, N., Niven L., Mueller K., Stuart A., „The Chronostratigraphy of the Upper Paleolithic Deposits at Vogelherd“. *Mitteilungen der Gesellschaft für Urgeschichte*, 12 (2003): 73.
65. Coxeter H. S. M., Longuet-Higgins M. S., Miller J. C. P., "Uniform Polyhedra". *Phil. Trans. Roy. Soc. London Ser. A*, 246 (1954): 401-450.
66. Coxeter, H. S. M., "The Golden Section, Phyllotaxis, and Wythoff's Game". *Scripta Mathematica*, 19 (1953): 135-143.
67. Curchin L., Herz-Fischler R., „De quand date le premier rapprochement entre la suite de Fibonacci et la division en extrême et moyenne raison?“. *Centaurus* 28, 2 (1985).
68. d'Errico et. al.: „Archeological Evidence for the Emergence of language, Symbolism, and Music – Alternative Multidisciplinary Perspective“. *Journal of World Prehistory*, Vol. 17, No. 1 (March 2003): 1-70.
69. d'Errico F., et al., „Identification of a possible engraved Venus from Předmostí, Czech Republic“. *Journal of Archaeological Science*, 38, 3 (March 2011): 672-683.

70. D'Ambrosio U., "The history of mathematics and ethnomathematics. How a native culture intervenes in the process of learning science". *Impact of Science on Society*, 40, 4 (1990): 369-78.
71. Dart R., „The waterworn Australopithecine pebble of many faces from Makapansgat“. *South African Journal of Science*, 70 (June 1974): 167-169.
72. Davies N. de G., „The Town House in Ancient Egypt“. *Metropolitan Museum Studies*, 1 (1929).
73. Davis T. A., „Fibonacci Numbers for Palm Foliar Spirals“. *Acta Botanica Neelandica*, Vol. 19, (1970).
74. Davis T. A., „Why Fibonacci Sequence for Palm Leaf Spirals?“. *Fibonacci Quarterly*, Vol 9 (1971).
75. de Bruijn N. G., "Algebraic theory of Penrose's non-periodic tilings of the plane, I, II". *Indagationes mathematicae*, 43, 1 (1981): 39–66.
76. de Heinzelin J., "Ishango". *Scientific American*, 206, 6 (June 1962): 105-116.
77. de Lumley H., „A Paleolithic camp at Nice“. *Scientific American*, 22 (1969): 033-41.
78. Delage F., „Livres et Revues“. *Bull. S.P.F.* (1936): 87 – 96 (Tab. XXXIII, 1).
79. Delage, F., „Les Roches de Sergeac (Dordogne)“. *L'Anthropologie*, 45 (1935): 281-317.
80. Delluc B. Delluc G. Guichard F., „La grotte ornée de Saint-Cirq (Dordogne) in Hommage de la SPF à André Leroi-Gourhan“. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 84, 10-12 (1987): 381.
81. Delluc B., Delluc G., „Les manifestations graphiques aurignaciennes sur support rocheux des environs des Eyzies (Dordogne)“. *Gallia Préhistoire*, Tome 21 fascicule 2 (1978): 333-438.
82. Delluc B., Delluc G., „La grotte ornée de Comarque à Sireuil (Dordogne)“. *Gallia Préhistoire*, 24 (1981): 1-97.
83. Delluc B., Delluc G., „La grotte ornée de Saint-Cirq (Dordogne)“. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 84 (1987a.): 364-393.
84. Delluc B., Delluc G., „La grotte ornée des Bernous à Bourdeilles (Dordogne)“. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, Vol. 76, 2, (1979): 39-45.
85. Delluc B., Delluc G., „Les fouilles de la grotte de La Roche à Lalinde (Dordogne)“, in: (ed. F. Gontier) *La préhistoire du canton de Lalinde*. Les Pesqueyroux, Lalinde (2008): 123-156.
86. Delluc B., Delluc G., „Les manifestations graphiques aurignaciennes sur support rocheux des environs des Eyzies (Dordogne)“. *Gallia Préhistoire* , 21 (1981): 213–438.
87. Delluc B., Delluc G., Guichard F., „La grotte ornée de Saint-Cirq (Dordogne) in Hommage de la SPF à André Leroi-Gourhan“. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 84, 10-12 (1987): 381.
88. Delluc G., Delluc D., „Les gravures de la grotte ornée de Bara-Bahau (Le Bugue, Dordogne)“. *Gallia préhistoire*, 39 , 39 (1997): 115.
89. Delluc B., Delluc G., „La grotte ornée de la Forêt (Tursac)“. *Bulletin de la Société historique et archéologique du Périgord*, 130, 1 (2003): 217-246.
90. Delluc, B., Delluc, G., „La grotte ornée de Villars (Dordogne)“. *Gallia Préhistoire*, 17 (1974): 1-67.

91. Delporte H., „Étude générale, industrie et statuette“. *Gallia préhistoire*, Tome 11 fascicule 1 (1968): 1-112.
92. Delporte H., „Problèmes d'interprétation de la Vénus de Tursac“. *Quartär*, 12 (1960): 119-129.
93. Delporte H., „Une nouvelle statuette paléolithique: la Vénus de Tursac“. *L'Anthropologie*, 63 (1959): 232-245.
94. Dergiades N., Yiu P., „The Golden Section with a Collapsible Compass Only“. *Forum Geometricorum*, 11 (2011): 258.
95. d'Errico F., Nowell A., „A new look at the Berekhat Ram figurine: implications for the origin of symbolism“. *Cambridge Archaeological Journal*, 10 (2000): 123-67.
96. Dewez M., „New Hypotheses Concerning Two Engraved Bones from la Grotte de Remouchamps, Belgium“. *World Archaeology*, 5, 3 (Feb. 1974): 337-345.
97. Didon L., „Faits nouveaux constatés dans une station aurignacienne, L'Abri Blanchard des Roches près de Sergeac“. *L'Anthropologie*, 23 (1912): 603.
98. Didon L., „L'Abri Blanchard des Roches (commune de Sergeac). Gisement aurignacien moyen“. *Bulletin de la Société Historique et Archéologique du Périgord*, 87 (1911): 246-261, 321-345.
99. Donaldson J., "On Plato's Number". *Proceedings of the Philological Society*, 1, 8 (April 7, 1843): 81-90.
100. Donnan E., „Recording British Rock Art“. *Tracce. Rock Art Bulletin*, 11 (1999).
101. Dou J., Odom G., Cuculiere R., Jantzen C., Hammer F. D., Popescu C. P., Selfridge J. L., „Elementary Problems: E2974,E3007-E3012“. *The American Mathematical Monthly*, Vol. 90, No. 7 (Aug. - Sep., 1983): 482-483.
102. Duhard J., „Les figurations humaines sculptées et gravées du Mas d'Azil (Ariège)“. *Gallia préhistoire*, 34 (1992): 289-301.
103. Dujardin V., Timula S., „Relecture chronologique de sites paléolithiques et épipaléolithiques anciennement fouillés en Poitou-Charentes“. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 102-4 (2005): 771-788.
104. Dumbrill, R. J. „Four Tables from the Temple Library of Nippur: A Source for 'Plato's Number' in relation to the Quantification of Babylonian Tone Numbers“. *The Archaeomusicological Review of the Ancient Near East*, 1 (2009): 27-38.
105. Ehrhardt, "The Word of Muses (Plato, Rep. 8.546)". *The Classical Quarterly*, New Series, 36, 2 (1986): 407-420.
106. Engel M., „Restes humains préhistoriques et protohistoriques de la région des Cévennes“. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, XII^e Série, Tome 1, fascicule 2 (1967): 115-154.
107. Evans A. J., The palace of Knossos, *BSA* 7 (1900/01): 88-90; Evans A. J., "Mycenaean tree- and pillar-cult and its Mediterranean relations". *The Journal of Hellenic Studies* 31 (1901): 135-138.
108. Fairgrieve S., Gould H. W., "Product Difference Fibonacci Identities of Simson, Gelin-Cesáro, Tagiuri and Generalizations". *The Fibonacci Quarterly*, 43 (2005): 137-141.
109. Feliks J., "The impact of fossils on the development of visual representation". *Rock Art Research*, 15, 2 (1998): 109-34.
110. Feliks J., „Base grids of a suppressed Homo erectus knowledge system“. *Pleistocene Coalition News*, 3, 6 (2011): 12-14.

111. Feliks J., „Five constants from an Acheulian compound line“. *Aplimath - Journal of Applied Mathematics*, 5, 1 (2012): 69-74.
112. Feliks J., „Straight edge use by Homo erectus“. *Pleistocene Coalition News*, 3, 4 (2011): 14-16.
113. Feliks J., „The golden flute of Geissenklösterle: Mathematical evidence for a continuity of human intelligence as opposed to evolutionary change through time“. *Aplimath - Journal of Applied Mathematics*, Vol. IV, 4 (2011): 158-162.
114. Feliks J., „The golden flute of Geissenklösterle: Mathematical evidence for a continuity of human intelligence as opposed to evolutionary change through time“. *Aplimath - Journal of Applied Mathematics*, 4, 4 (2011): 158-162.
115. Feliks J., „The golden flute of Geissenklösterle: Preview of APLIMAT 2011 paper“. *Pleistocene Coalition News*, Vol. 2, 6 (2010): 10.
116. Feliks J., „The graphics of Bilzingsleben series: Scientific misconduct over ancient artifact studies and why you should care: Part 8: Evidence for a Homo erectus campsite depiction in 3D“. *Pleistocene Coalition News*, 4, 5 (2012): 11-13.
117. Feliks J., „The graphics of Bilzingsleben series: Scientific misconduct over ancient artifact studies and why you should care: Part 6: The Lower Paleolithic origins of advanced mathematics“. *Pleistocene Coalition News*, 4, 3 (2012): 12-14.
118. Feliks J., „The graphics of Bilzingsleben series: Scientific misconduct over ancient artifact studies and why you should care: Part 1: Proof of straight edge use by Homo erectus“. *Pleistocene Coalition News*, 3, 4 (2010): 14-16.
119. Feliks J., „The graphics of Bilzingsleben series: Scientific misconduct over ancient artifact studies and why you should care: Part 2: Censoring the world's oldest human language“. *Pleistocene Coalition News*, 3, 5 (2010): 12-14.
120. Feliks J., „The graphics of Bilzingsleben series: Scientific misconduct over ancient artifact studies and why you should care: Part 3: Base grids of a suppressed Homo erectus knowledge system“. *Pleistocene Coalition News*, 3, 6 (2010): 12-14.
121. Feliks J., „The graphics of Bilzingsleben series: Scientific misconduct over ancient artifact studies and why you should care: Part 4: 350,000 years before Bach“. *Pleistocene Coalition News*, 4, 1 (2010): 10-12.
122. Feliks J., „The graphics of Bilzingsleben series: Scientific misconduct over ancient artifact studies and why you should care: Part 5: Gestalten“. *Pleistocene Coalition News*, 4, 2 (2012): 11-13.
123. Feliks J., „The graphics of Bilzingsleben series: Scientific misconduct over ancient artifact studies and why you should care: Part 6: The Lower Paleolithic origins of advanced mathematics“. *Pleistocene Coalition News*, 4, 3 (2012): 12-14.
124. Feraud G. et al., „ $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ age limit for an Acheulian site in Israel“. *Nature*, 304 (1983): 263-265.
125. Fernie E., „The Greek Metrological Relief in Oxford“. *The Antiquaries Journal*, 61, 02 (1981): 255-263.
126. Fischler R., „How to find the golden number without really trying“. *Fibonacci Quart.*, 19 (1981).
127. Fischler R., „How to Find the "Golden Number" without really trying“. *Fibonacci Quarterly*, 19 (1981): 406 – 410.
128. Fischler R., „On applications of the golden ratio in the visual arts“. *Leonardo*, 14 (1981).

129. Fowler D. H., „A generalization of the golden section“. *Fibonacci Quart.*, 20, 2 (1982).
130. Franssen C., „En nieuwe vondst van een clactoïde traditie op de vindplaats Ede II“. *Archaeologische Berichten*, 7 (1980): 54-57.
131. Franssen C., Wouters A., „De Heidelbergcomponent van het CCC in de stuwwallen en het CCC in het algemeen“. *Archaeologische Berichten*, 13 (1983): 18-141.
132. Fukagawa H., Pedoe D., *Japanese Temple Geometry Problems*. The Charles Babbage Research Center, Winnipeg (1989): 133-134.
133. Gardiner A. H., „Hymns to Amon from a Leiden papyrus“. *Zeitschrift für ägyptische sprache und Altertumskunde*, 42 (1905): 12-42.
134. Gardner, M. "Notes on a Fringe-Watcher: The Cult of the Golden Ratio." *Skeptical Inquirer*, 18, (1994): 243-247.
135. Gausson J., „Gabillou et la signification de l'Art pariétal 1“. *Paléo*, 3, 3 (1991): 113-117.
136. George A. "The Tower of Babel: Archaeology, history and cuneiform texts". *Archiv fuer Orientforschung*, 51 (2005/2006): 75-95.
137. Giraldo C. H., Abumalham M. G., Algaba M. F., „Paleolithic Rock Art in Molino Manzanera Area (Alconchel-Cheles, Badajoz, Spanien)“. *Quartar*, 20 (2003): 1-21.
138. Good I. J., „Complex Fibonacci And Lucas Numbers, Continued Fractions, And The Square Root Of The Golden Ratio“, *Fibonacci Quarterly*, 31 (1993) : 7-19.
139. Goren-Inbar N., „A figurine from the Acheulian site of Berekhat Ram“. *Mi-te kufat ha-even 19* (1986): 7-12.
140. Goren-Inbar N., „Additional remarks on the Berekhat Ram figurine“. *Rock Art Research*, 12, 2 (1995): 131-132.
141. Goren-Inbar N., „The lithic assemblage of the Berekhat Ram Acheulian site, Golan Heights“. *Paléorient*, 11, 1 (1985): 7-29.
142. Gould H. W., „A Fibonacci Formula of Lucas and its Subsequent Manifestations and Rediscoveries“. *The Fibonacci Quarterly*, 15 (1977): 25-29.
143. Grogan E., "Prehistoric and Early Historic Cultural Change at Brugh na Bóinne". *Proceedings of the Royal Irish Academy*, 91C (1991): 126–132.
144. Gummelt P., "Penrose tilings as coverings of congruent decagons". *Geometriae Dedicata*, 62, 1 (1996).
145. Günther H. 1994, „Paläolithische Funde aus dem mittleren Unstruttal bei Oldisleben, Lkr. Artern“. *Archäologie in Deutschland* 1994 (1): 4.
146. Haarmann H., „Early Civilization and Literacy, in Europe. An Inquiry Into Cultural Continuity in the Mediterranean World“. *Approaches to Semiotics*, 124, (1995).
147. Hall A., „Ancient Alignments: A stone circle in Egypt is the world's oldest astronomical observatory“. *Scientific American* (April 6, 1998).
148. Hameau P., Maurice P., „Un nouveau témoin de l'art schématique post-glaciaire: les abris Perret (Blauvac, Vaucluse)“. *Bulletin de la Société préhistorique française*, Tome 86, 4 (1989): 119-128.
149. Harrod J., „Two Million Years Ago: The Origins of Art and Symbol“. *Continuum* 2, 1 (1992): 4-29.
150. Hartnett P. J., „Excavation of a Passage Grave At Fourknocks, Co. Meath. With 18 Plates“. *Proceedings of the Royal Irish Academy*, Vol. LVIII, sect. C (1957).

151. Hawley Lt-Col W., "Second Report on the Excavations at Stonehenge". *The Antiquaries Journal*, 2 (1922).
152. Hawley Lt-Col. W., „Report on the Excavations at Stonehenge during the season of 1923“. *The Antiquaries Journal*, 5, Oxford University Press (1925).
153. Hawley Lt-Col. W., „Report on the Excavations at Stonehenge during the season of 1924“. *The Antiquaries Journal*, 6, Oxford University Press (1926).
154. Hawley Lt-Col. W., „Report on the Excavations at Stonehenge during 1925 and 1926“. *The Antiquaries Journal*, 8 (1928).
155. Hawley Lt-Col. W., „The Excavations at Stonehenge“. *The Antiquaries Journal*, 1 (1921).
156. Hawley, Lt-Col. W., „Fourth Report on the Excavations at Stonehenge“. *The Antiquaries Journal*, 4 (1924).
157. Heanley R. M., "Silbury Hill". *Folklore*, 24, 4 (1913): 524.
158. Henein M. Y., Zhao Y., Nicoll R., Sun L., Khir A. W., Franklin K., Lindqvist P., „The human heart: Application of the golden ratio and angle“. *International Journal of Cardiology*, 150 (2011): 239-242.
159. Henshilwood et al., „Emergence of modern human behavior: Middle Stone Age engravings from South Africa“. *Science*, 295, 5558 (15 Feb. 2002). [www.sciencemag.org/10 January 2002/Page /10.1126/science.1067575;](http://www.sciencemag.org/content/295/5558/1278) <http://www.sciencemag.org/content/295/5558/1278> (15. 01. 2008. године).
160. Hilda L., „Traditional mathematics in Botswana“, in: *Mathematics Teaching*, Vol. 119, London, (1987): 9.
161. Hofstetter K., „A Simple Compass-Only Construction of the Regular Pentagon“. *Forum Geometricorum*, 8 (2008): 147-148.
162. Hofstetter K., „A Simple Ruler and Rusty Compass Construction of the Regular Pentagon“. *Forum Geometricorum*, 8 (2008): 61-62.
163. Hofstetter K., „Another 5-step division of a segment in the golden section“. *Forum Geometricorum*, 4 (2004): 21—22.
164. Hofstetter K., „Division of a Segment in the Golden Section with Ruler and Rusty Compass“. *Forum Geometricorum*, 5 (2005): 135-136.
165. Hofstetter K., „A 4-step construction of the golden ratio“. *Forum Geometricorum* 6 (2006): 179--180.
166. Hofstetter K., „A Simple Construction of the Golden Section“. *Forum Geometricorum*, 2 (2002): 65—66.
167. Hofstetter K., „A 5-step Division of a Segment in the Golden Section“. *Forum Geometricorum*, 3 (2003): 205—206.
168. Hoggatt Jr, V. E., Lind D. A., „Compositions and Fibonacci Numbers“. *The Fibonacci Quarterly*, 7, 3 (1969): 253-266.
169. Holdaway S., Johnson S. A., „Upper paleolithic Notation Systems in Prehistoric Europe“. *Expedition*, 31, 1 (1989): 3-8.
170. Holt M. H., „The Golden Section“. *The Pentagon*, XXIII, 2 (1964): 80-104.
171. Howard F. T., "The Sum of the Squares of Two Generalized Fibonacci Numbers". *The Fibonacci Quarterly*, 41 (2003) : 80-84.
172. Hudson R. H., Winans C. F., „A Complete Characterization of the Decimal Fractions That Can Be Represented as $\sum 10^{k(a+1)} F_{a_i}$, where F_{a_i} is the a_i^{th} Fibonacci Number“. *The Fibonacci Quarterly*, 19, 5 (1981) : 414-421.

173. Hume A., "Exact Descriptions of Regular and Semi-Regular Polyhedra and Their Duals". *Computing Science Tech. Rep.*, 130. AT&T Bell Laboratories, Murray Hill, NJ (1986).
174. Hutton R., „From Universal Bond to Public Free For All“. *British Archaeology*, 83 (2005).
175. Iakovleva L., Demeschenko S., "Les mammoths dans l'art paléolithique“. *Dossiers D'archéologie*, No. 291 (Mars 2004): 78-81.
176. Jan F., Bratlund B., Kolstrup E., Schild R., „Late Magdalenian feminine flint plaquettes from Poland“. *Antiquity*, 81 (2007): 97-105.
177. Johns C. H. W. (rev.), "Plato's Number. Cuneiform Texts Discovered by the Babylonian Expedition of the University of Philadelphia". *The Classical Review*, 21, 8 (Dec., 1907): 246-247.
178. Johnson C., "A Construction for a Regular Heptagon". *Math. Gaz.*, 59 (1975): 17-21.
179. Johnson K. H., Zhang B., „Stabilized water nanocluster-fuel emulsions designed through quantum chemistry“. *United States Patent 5,997,590* (1999).
180. Johnson K., "Water buckyballs" Chemical, catalytic and cosmic implications, *Infinite Energy*, 6 (2000): 29-32.
181. Kerrich T., „Observations on the use of the mysterious figure, called Vesica Piscis, in the Architecture of the Middle Ages, and in Gothic Architecture“. *Archaeologia*, 19 (1821): 353–368.
182. Klein R. G., „Mousterian cultures in European Russia“. *Science*, 165 (1969): 257-65.
183. Kocik J., „Golden Window“. *Math. Magazine*, 83, 5 (2010): 384-390;
184. Kramer S. L. N., „The 'Babel of Tongues': A Sumerian Version“. *Journal of the American Oriental Society*, 88, 1 (1968): 108-111.
185. Krebs M., Wright T., „On Cantor's First Uncountability Proof, Pick's Theorem, and the Irrationality of the Golden Ratio“. *Am. Math. Monthly*, 117 (2010): 633-637.
186. Kurent T., „Vloga števila 7 v modularnoj kompoziciji“. *Arheoloski vestnik*, XIII-XIV (1962/1963).
187. Le Mort F., Un exemple de modification intentionnelle: la dent humaine perforée de Saint-Germain-la-Rivière (Paléolithique supérieur)“. *Bulletin de la Société préhistorique française*, Vol. 82, 6 (1985): 190-192.
188. Lee J-Z., Lee J-S., „A Complete Characterization Of B-Power Fractions That Can Be Represented As Series Of General N-Bonacci Numbers“. *Fibonacci Quarterly*, 25 (1987): 72-75.
189. Leppik E. E., „Phyllotaxis, anthotaxis and semataxis“. *Acta Biotheoretica*, Vol 14 (1961).
190. Lesure R. G., „The Goddess diffracted: Thinking about the figurines of early villages“. *Current Anthropology*, 43, 4 (2002): 587-610.
191. Long C., „The Decimal Expansion Of 1/89 And Related Results“. *Fibonacci Quarterly*, 19 (1981): 53-55.
192. Lord N., „Golden Bounds for the Roots of Quadratic Equations“. *The Math Gazette*, 91, 522 (2007): 549.
193. Lowman E. L., „An example of Fibonacci Numbers used to Generate Rhythmic Values in Modern Music“. *Fibonacci Quarterly*, 9, 4 (1971): 423-426.
194. Lucas E., "Théorie des Fonctions Numériques Simplement Périodiques". *American Journal of Mathematics*, 1 (1878): 184-240, 289-321.

195. Lucca G., „Generalized Fibonacci Circle Chains“. *Forum Geometricorum*, 10 (2010): 131–133.
196. Luminet J.-P., Weeks J., Riazuelo A., Lehoucq R., Uzan J.-P., „Dodecahedral space topology as an explanation for weak wide-angle temperature correlations in the cosmic microwave background“. *Nature*, 425 (2003):593-595.
197. Lwoff S., "Fouilles Péricard et Lwoff à La Marche (Vienne) - Industrie de l'Os". *Bulletin de la Société préhistorique française* 39, 1/2 (1942): 51-64.
198. MacCurdy G. G., „*The Use of Rock Crystal by Paleolithic Man*“. *Man. Proc. N. A. S.*, Vol. 17 (1931): 633-637.
199. Madelaine S., „Contribution des anciennes fouilles à la connaissance des ongulés et de leurs milieux durant le Würm récent en Dordogne“. *Paléo*, 1 (1989): 36-46.
200. Mania D., Mania U., „Deliberate engravings on bone artefacts of *Homo erectus*“. *Rock Art Research*, 5, 2 (1988): 91-95, 96-107.
201. Mania D., Mania U., „Deliberate engravings on bone artefacts of *Homo erectus*“. *Rock Art Research*, 5 (1988): 91-107.
202. Mania D., Mania U., „Deliberate engravings on bone artifacts of *Homo erectus*“. *Rock Art Research*, Vol. 5 (1988): 91-107;
203. Mania D., Mania U., Deliberate engravings on bone artefacts of *Homo erectus*. *Rock Art Research*, 5, 2 (1999): 96-100.
204. Marchi E., „Valcamonica and Valtellina Rock Art, sun images“. *Tracce*, 9 (Sept. 1997).
205. Marcikić I., „Geometrija kruga u slikarstvu“. *Likovni život*, 57/58 (Nov. '95/Jan. '96): 99.
206. Markowsky G., "Misconceptions About the Golden Ratio". *College Math. J.*, 23, 1 (1992): 2-19.
207. Marshack A., "An Ice Age Ancestor?". *National Geographic*, 174, 4 (Oct. 1988): 478-481.
208. Marshall D. N., „Carved stone balls“. *Proc. Soc. Antiq. Scotland*, 108 (1976/77): 40-72.
209. Marshall D. N., „Further notes on carved stone balls“. *Proc. Soc. Antiq. Scotland*, 113 (1983): 628-630.
210. Matthes W., „Die Entdeckung der Kunst des Alteren und Mittleren Palaeolithikums in Norddeutschland“. *IPEK: Jahrbuch für Prähistorische und Ethnographische Kunst*, 21 (1963): 1-18.
211. Mawhin J., „Au carrefour des mathématiques, de la nature, de l'art et de l'ésotérisme: le nombre d'or“. *Rev. Questions Sci.*, 169, 2-3 (1998).
212. McClain E. G., Plato, „Musical 'Marriages' in Plato's 'Republic'“. *Journal of Music Theory*, 18, 2 (Autmn, 1974): 242-272.
213. McKim M. J., Wendorf F., Mazar A. A., Schild R., „Megaliths and Neolithic astronomy in southern Egypt“. *Nature*, 392 (1998).
214. McKim M. J.; Schild R., Wendorf F., Brenner R., "Astronomy of Nabta Playa". *African Sky*, 11, 2 (2007).
215. McNamee K., Jacovides M. L., "Annotation to the Speech of the Muses (Plato Republic 546B-C)". *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik*, 144 (2003): 31-50.
216. Melham R. S., "Families of Identities Involving Sums of Powers of the Fibonacci and Lucas Numbers". *The Fibonacci Quarterly*, 37 (1999).

217. Melham R. S., „On Product Difference Fibonacci Identities“. *Integers*, Vol. 11 (2011).
218. Meller H., "Star search". *National Geographic*, 205, 1 (Jan. 2004): 76-87.
219. Menendez M, Soto E., „La cueva del Buxu“. *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos* 38 (1984).
220. Michaelis A. T. F., „The Metrological Relief at Oxford“. *The Journal of Hellenic Studies*, 4 (1883): 335-350; Lorenzen E., *Technological studies in ancient metrology*. Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck A/S, København (1966).
221. Milosavljević P., "Osnove Platonove filozofije prirode i antički obrazovni sistem". *Teme*, (prihvaćeno za štampu).
222. Milosavljević P., "Osnove Platonove filozofije prirode i antički obrazovni sistem". *Teme*, (u štampi).
223. Miyake T., Aida M., „Hydrogen bonding patterns in water clusters: trimer, tetramer and pentamer“. *Internet Electron. J. Mol. Design.*, 2 (2003): 24-32.
224. Musch J. E., „Middle- and old palaeolithic micro-industries in and around the Netherlands“. *Archaeologische Berichten*, 19 (1989): 78-92.
225. Musil R., „Stranska Skala: Its Meaning for Pleistocene Studies“. *Current Anthropology*, 9, 5/2 (Dec. 1968): 534-539.
226. Nagy D., „Golden Section(ism): From mathematics to the theory of art and musicology, Part 1“. *Symmetry, Culture and Science*, 7, 4 (1996): 337-448.
227. Neugebauer O., „Arithmetik und Rechen-technik der Ägypter“. *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematic*, 1 (1931): 301-380.
228. Nicolaescu-Plopsor D. N., „Deux cas de mort violente dans l'Epipaleolithique final de Schela Cladovei“. *Annuaire Roumaine de l'Anthropologie*, 13 (1987): 13-54.
229. Niemeyer J., „A simple construction of the golden section“. *Forum Geometricorum*, 11 (2011): 53.
230. Odom G., van de Craats J., „E3007“. *American Mathematical Monthly*, 93, 7 (1986): 572.
231. O'Kelly M. J., O'Kelly C., O'Sullivan V. R., Frith R. H., "The Tumulus of Dowth, County Meath". *Proceedings of the Royal Irish Academy*, 83C (1983).
232. Panofsky E., „Die Entwicklung der Proportionslehre als Abbild der Stilentwicklung“, in *Monatshefte für Kunstwissenschaft*, 14 (1921): 188 – 219.
233. Pares J. M, Perez-Gonzales A., „Paleomagnetic age for homnid fossils at Atapuerca arcaeological site, Spain“. *Science*, 269 (1995): 830-832.
234. Partridge J. B., "Wiltshire Folklore" *Folklore*, 26, 2 (1915): 212.
235. Patou, M.: La faune de la galerie Rive Droite du Mas d'Azil (Ariège) : données paléoclimatiques et paléthnographiques. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 81(1984): 311-319.
236. Paul I., "Das Siegelgefäß von Daia Româna". *Forschungen zur Volks-und Landeskunde*, 22, 2 (1979).
237. Paul P., Bahn P., "Current problems in dating Palaeolithic cave art: Candamo and Chauvet". *Antiquity*, 77, 295 (March 2003): 134–141.
238. Peeters, H., Musch, J., Wouters, A., „Les plus anciennes industries des Pays-Bas“. *L'Anthropologie*, 92, 2 (1988): 683-710.
239. Penrose R., "Pentaplexity: A class of non-periodic tilings of the plane", *The Mathematical Intelligencer*, 2 (1979/1980).

240. Penrose R., "The role of aesthetics in pure and applied mathematical research". *Bulletin of the Institute of Mathematics and its Applications*, 10 (1974).
241. Péricard L., David N., Lwoff S., "La Marche, commune de Lussac-les-Châteaux (Vienne): Premier atelier de Magdalénien III à dalles gravées mobiles (campagnes de fouilles 1937-1938)". *Bulletin de la Société préhistorique de France*, Tome 37, No. 7-9 (1940): 155-180.
242. Péricard L., Lwoff S., "La Marche, commune de Lussac-les-Châteaux (Vienne): Premier atelier de Magdalénien III à dalles gravées mobiles (campagnes de fouilles 1937-1938)". *Bulletin de la Société préhistorique française* 37, 7/9 (1940): 149-54.
243. Peyrony D., „A propos de la grotte des Bernous“. *Bulletin de la Société historique et archéologique du Périgord*, 56, 1-2 (1929).
244. Peyrony D., „Le gisement Castanet, Vallon de Castelmerle, commune de Sergeac (Dordogne). Aurignacien I et II“. *Bulletin de la Société préhistorique de France*, vol. 32, n° 9 (1935): 418-443.
245. Pickford, M., Senut, B., „'Millennium Ancestor', a 6-million-year-old bipedal hominid from Kenya - Recent discoveries push back human origins by 1.5 million years“. *South African Journal of Science*, 97 (2001).
246. Pickford, M., Senut, B., Gommery, D., Triel, J., „Bipedalism in *Orrorin tugenensis* revealed by its femora“. *Comptes Rendus Palevol*, 1 (2002).
247. Piette E., „Gravure du Mas d'Azil et statuettes humaines de la période glyptique“, *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris* (séance du 5 novembre, 1902).
248. Piette E., „Sur un buste de femme du Mas d'Azil“. *Matériaux pour l'histoire de l'homme*, 3e série, 5 (1888): 378-379.
249. Piggot S., *The earliest Wheeled Vehicles and the Caucasian Evidence*, in *PPS*, 8 (1968): 266-291.
250. Pitts M. W., „On the Road to Stonehenge: Report on Investigations beside the A344 in 1968, 1979 and 1980“. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 48 (1982).
251. Pitts M., "Silbury is safe". *British Archaeology*, 101 (2008): 8.
252. Plassard F., Plassard J., „Figures inédites de la grotte de Rouffignac“. *Gallia préhistoire*, Tome 42 (2000): 85-106.
253. Popov M. A., „On Plato's Periodic Perfect Numbers“. *Bull. Sci. Math.*, 123 (1999): 29-31.
254. Pushkina D., „The Pleistocene easternmost distribution in Eurasia of the species associated with the Eemian *Paleooloxodon antiquus* assemblage“. *Mammal Rev.*, Volume 37, No. 3 (2007): 224-245.
255. Pushkina D., „The Pleistocene easternmost distribution in Eurasia of the species associated with the Eemian *Paleooloxodon antiquus* assemblage“. *Mammal Rev.*, Volume 37, No. 3 (2007): 224-245.
256. Rakočević M. M., „The genetic code as a Golden mean determined system“. *BioSystems*, 46 (1998): 283-291.
257. Ramírez F., Hadad C. Z., Guerra D., David J., Restrepo A., „Structural studies of the water pentamer“. *Chem. Phys. Lett.*, **507** (2011): 229-233.
258. Raoul D., „Grotte de la Mouthe (Dordogne). Contribution à l'étude de son outillage“. *Bulletin de la Société préhistorique française*, Tome 57, Nu. 9-10 (1960): 627-631.
259. Richards F. J., „Phyllotaxis: Its Quantitative Expression and Relation to growth in the Apex“. *Phil. Trans. Series B*, Vol 235 (1951).

260. Richmond B. G., Jungers W. L., „Orrorin tugenensis femoral morphology and the evolution of hominin bipedalism“. *Science*, 319 (2008): 1662-1665.
261. Richmond H. W., "A Construction for a Regular Polygon of Seventeen Sides." *Quart. J. Pure Appl. Math.* 26 (1893): 206-207.
262. Rivière E., „La grotte de la Mouthe (Dordogne)“. *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*, IV Série. Tome 8 (1897).
263. Rivière E., „La lampe en grès de la grotte de La Mouthe (Dordogne)“. *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*, IV Série. Tome 10 (1899): 554-563.
264. Rivière E., „Les dessins gravés de la grotte de La Mouthe (Dordogne)“. *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*, Vol. 2, Nu. 2 (1901): 509-517.
265. Robertson S. A., Carter S., "On the Platonic and Archimedean Solids". *J. London Math. Soc.*, 2 (1970): 125-132.
266. Robson E., „Mathematical cuneiform tablets in the Ashmolean Museum, Oxford“. *SCIAMVS*, 5 (2004): 3-65.
267. Ronald J., "The golden section: A most remarkable measure". *The Structurist*, 11 (1971).
268. Sadier B., Delannoy J., Benedetti L., Bourlès D., Jaillet S., Geneste J., Lebatard A., Arnold M., „Further constraints on the Chauvet cave artwork elaboration“. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 109, 21 (2012): 8002-8006.
269. Sarton G., „When did the term golden section or its equivalent in other languages originate“. *Isis*, 42 (1951).
270. Sawyer F. W., „Bifilar gnomonics“. *Journal of the British Astronomical association*, 88, 4 (1978);
271. Senut, B., Pickford, M., Gommery, D., Mein, P., Cheboi, K., Coppens, Y., „First hominid from the Miocene (Lukeino Formation, Kenya)“. *Comptes Rendus De L'Académie Des Sciences - Serie Ii Fascicule a-Sciences De La Terre Et Des Planetes*, 332 (2001).
272. Shechtman D., Blech I. „The microstructure of rapidly solidified Al₆Mn“. *Metallurgical Transactions* 16A (1985): 1005-1012.
273. Shechtman D., Blech I., Gratias D., Cahn J. W., „Metallic Phase with Long-Range Orientational Order and No Translational Symmetry“. *Phys. Rev. Lett.*, 53 (1984): 1951–1953.
274. Sher J., Blednova N., Leglichko N., Smimov D., „Repertoires des petroglyphes d'Asie central“. *Memoires de la Mission archéologique française en Asie centrale*, V, 1 (1994).
275. Silvestrelli P. L., Parrinello M., „Structural, electronic, and bonding properties of liquid water from first principles“. *J. Chem. Phys.*, 111 (1999): 3572-3580.
276. Simek J., „A Paleolithic Sculpture from the Abri Labattut in the American Museum of Natural History Collection“. *Current Anthropology*, Vol. 27, No. 4 (Aug. - Oct., 1986): 402-407.
277. Soffer O., Adovasio J., Hyland D., „The 'Venus' Figurines - Textiles, Basketry, Gender, and Status in the Upper Paleolithic“. *Current Anthropology*, 41, 4 (Aug. – Oct. 2000): 511-537.
278. Soffer O., Adovasio J., Hyland D., „The 'Venus' Figurines - Textiles, Basketry, Gender, and Status in the Upper Paleolithic“. *Current Anthropology*, 41, 4 (Aug.– Oct. 2000).

279. Sommerfeld Ch., „Sterne mal Sterne durch Sonne ist Mond - Bemerkungen über die Nebra-Scheibe“. *Praehistorische Zeitschrift*, 87, 1 (2012): 110-131.
280. Stakhov A. P., „The golden section in the measurement theory“, in *Symmetry 2: unifying human understanding. Part 2*“. *Comput. Math. Appl.*, 17, 4-6 (1989).
281. Steguweit L., „Intentionelle Schnittmarken auf Tierknochen von Bilzingsleben: Neue lasermikroskopische Untersuchungen“. *Praehistoria Thuringica*, 3 (1999): 64-79.
282. Steinhardt P. J., Hyeong-Chai J., "A simpler approach to Penrose tiling with implications for quasicrystal formation". *Nature*, 382 (Aug. 1996): 431–433.
283. Stevens R., O'Connell T., Hedges R., Street M., „Radiocarbon and stable isotope investigations at the Central Rhineland sites of Gönnersdorf and Andernach-Martinsberg, Germany“. *Journal of Human Evolution*, 57 (2009): 131–148.
284. Stooke P. J., "Neolithic Lunar Maps at Knowth and Baltinglass, Ireland". *Journal for the History of Astronomy*, XXV (1994): 39-55.
285. Stuiver M., Reimer P., "Extended 14C Database and Revised CALIB 3.0 14C Age Calibration Program". *Radiocarbon*, 35, 1 (1993): 215-230.
286. Swartzendruber L. J., Shechtman D., Bendersky L., Cahn J. W., „Nuclear γ -ray resonance observations in an aluminum-based icosahedral quasicrystal“. *Phys. Rev. B*, 32 (1985): 1383–1385.
287. Thom A., "A Statistical Examination of the Megalithic Sites in Britain". *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 118, 3 (1955): 275–295.
288. Thom A., Thom A. S., "A megalithic lunar observatory in Orkney: the Ring of Brodgar and its cairns". *Journal of Historical Astronomy*, 4 (1973): 111–123.
289. Thorpe S. K. S., Holder R. L., Crompton R. H., „Origin of human bipedalism as an adaptation for locomotion on flexible branches“. *Science*, 316 (2007).
290. Tognoni E., „Valcamonica, architectural representations“. *Tracce*, 9 (1997): Fig. 1, 2.
291. Tong J., Kung S., „A Simple Construction of the Golden Ratio“. *Forum Geometricorum*, 7 (2007): 31.
292. Tuan Bui Q., „Golden sections in a regular hexagon“. *Forum Geometricorum*, 11 (2011): 251-254.
293. Valladas J. et al., „Direct radiocarbon dates for prehistoric paintings at the Altamira, El Castillo and Niaux caves“. *Nature*, 357 (1992): 68-70.
294. van Es J. and Franssen C. J. H., „Een vroege microkern-traditie van de Peelhorst het Boukoulie“. *Archaeologische Berichten*, 19 (1989): 6-25 и 93-133.
295. van Zanten A. J., "The Golden Ratio in the Arts of Painting, Building, and Mathematics". *Nieuw Arch. Wisk.*, 17, (1999): 229-245.
296. Velemínská J., Brůžek J., Velemínský P., Bigonia L., Šefčáková A., Katinaf F., "Variability of the Upper Palaeolithic skulls from Předmostí near Přerov (Czech Republic): Craniometric comparison with recent human standards"; *Homo* 59, 1 (2008): 1–26.
297. Vernet et al., „Tephrostratigraphy of the last 160 ka in Western Limagne (France)“. *Quaternary International*, Vol. 47/48 (March 1998): 139-146.
298. Waerden B. L. van der, „Die Entstehungsgeschichte der ägyptischen Bruchrechnung“. *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik*, 4 (1938): 359-382.
299. Wainwright G. J., "A review of henge monuments in the light of recent research". *Proceedings of the Prehistoric Society*, 35 (1969): 112–133.

300. Walsh T. R. S., "Characterizing the Vertex Neighbourhoods of Semi-Regular Polyhedra". *Geometriae Dedicata*, 1 (1972): 117-123.
301. Waterhouse W., "The Discovery of the Regular Solids". *Arch. Hist. Exact Sci.*, 9 (1972-1973): 212-221.
302. Watrous L. V., "The Origin and Iconography of the Late Minoan Painted Larnax". *Hesperia*, 6, 3 (1991).
303. Wendorf F., Close A. E., Schild R., „Megaliths in the Egyptian Sahara“. *Sahara*, 5 (1992-1993): 7-16.
304. Wood B. A., „Early hominid species and speciation“. *J. Human Evol.*, 22 (1992): 351-365.
305. Wouters, A., Franssen, C, and Kessels. A., „Typologie van de artefacten van de Chopper-Choppingtool Complexen“. *Archaeologische Berichten*, 10 (1981): 18-117 (*Foto. VIII*).
306. Young G. C., „On the Solution of a Pair of Simultaneous Diophantine Equations Connected with the Nuptial Number of Plato“. *Proc. London Math. Soc.* (s2), 23, 1 (1925): 27-44.
307. Zaslavskii G. M., Sagdeev, R. Z.; Usikov D.A., Chernikov A. A., "Minimal chaos, stochastic web and structures of quasicrystal symmetry". *Soviet Physics Uspekhi*, 31, 10 (1988): 887–915.
308. Zaslavsky C., „Women as the first mathematicians“. *International Study Group on Ethnomathematics Newsletter*, 7, 1 (Jan. 1992).
309. Zheng J.-M., Pollack G. H., „Solute and potential distribution near hydrophilic surfaces“, in (ed. G. H. Pollack, I. L. Cameron, D. N. Wheatley) *Water and the cell*. Springer, Dordrecht (2006): 165-174.
310. Zloković M., „Divina proportione \neq sectio aurea“. *Pregled arhitekture*, 4-5 (1955/1956).
311. Zloković M., „Uloga neprekidne podele ili 'zlatnog preseka' u arhitektonskoj kompoziciji“. *Pregled arhitekture*, 1-2 (1954).
312. Zloković M., „Uloga neprekidne podele ili 'zlatnog preseka' u arhitektonskoj kompoziciji“. *Pregled arhitekture*, 3 (1955).
313. Züchner C., „Grotte Chauvet Archaeologically Dated“. *Tracce*, 12 (21. February 2000).
314. Avigad N., „Aramaic ritting on a Bowl from Tell-Dan“. *Yediot*, 30 (1966).
315. Булатовић А. П., Капуран А. Н., Стругар Н. И., „Неолитски стратум на локалитету Кормадин у Јакову - сондажно ископавање 2008. године“. *Годишњак града Београда, Књ. LX* (2010).
316. Дурлић ес П., „Власац – васкрс потпљеног археолошког локалитета“. *Развитак*, 217-218 (2004): 10.
317. Milenković B., „О композицији грчких храмова“ (*I-II deo*). *Arhitektura i urbanizam*, 39-40 (1966).
318. Матија Ј., „Хармонија кристализације око тачке“. *Phlogiston*, 7 (1998): 185-200.
319. Милосављевић П., „Лествична деоба по златном пресеку“. *Phlogiston*, 15 (2007): 51.
320. Чанак М., „Хармонија и математичка теорија музике – 'Spira miribilis'". *Phlogiston*, 7 (1998): 43-70; Čanak M., *Matematika i muzika: jedna zlatna harmonijska nit*. ZUNS, Beograd (2009): 98-127.

Чланци из зборника и осталих периодичних издања

1. Armand D., „Abri castanet (Dordogne, France): An Aurignacian site with bear procurement. Bear exploitation in paleolithic time“, in *Scientific Annals*, Special volume 98. School of Geology Aristotle University of Thessaloniki, AUTH (2006): 263-268.
2. Artmann B., "Symmetry Through the Ages: Highlights from the History of Regular Polyhedra", in (Ed. J. M. Anthony) *In Eves' Circles*. Math. Assoc. Amer., Washington, DC (1994): 139-148.
3. Aston B. G., Harrell J. A., Shaw I., "Stone" , in (ed. P. T. Nicholson, I. Shaw) *Ancient Egyptian Materials and Technology*, Cambridge University Press, Cambridge (2000).
4. Atkinson, R.J.C., "Neolithic science and technology", in *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A: Mathematical and Physical Sciences*. Harrison and Son, London (1974): 127f.
5. Bahn P., Pettitt P., Züchner C., "The Chauvet Conundrum: Are claims for the 'birthplace of art' premature?", in (ed. P. Bahn) *An Enquiring Mind: Studies in Honor of Alexander Marshack*, Oxford (2009): 253–78.
6. Ball W. W. R., Coxeter H. S. M., "Polyhedra" (Ch. 5), in *Mathematical Recreations and Essays, 13th ed.* Dover, New York (1987): 131-136.
7. Bertemes F., Northe A., „Der Kreisgraben von Goseck. Ein Beitrag zum Verständnis früher Monumentaler Kultbauten Mitteleuropas“, in (K. Schmotz) *Vorträge des 25. Niederbayerischen Archäologentages*. Rahden/Westf., Leidorf (2007).
8. Boroneanț V., „Les enterrements de Schela Cladovei: nouvelles donnees“, in Vermeersch P. M., van Peer P. (eds.), *Contributions to the Mesolithic in Europe: papers presented at the Fourth International Symposium, The Mesolithic in Europe, Leuven, 1990*. Leuven University Press, Leuven (1990): 121-125.
9. Brusadin D., „Figurazioni architettoniche nelle incisioni rupestri di Valcamonica“, in *Bullettino di Paleontologia italiana*, N.S. XIII, Vol. 69-70, Roma (1961-62): 34-112.
10. Capitan L., Breuil H., Peyrony D., „Les figures gravées à l'époque paléolithique sur les parois de la grotte de Bernifal (Dordogne)“, dans *Comptes-rendus des séances de l'année. Académie des inscriptions et belles-lettres. 47e année, No. 3*. A. Picard, Paris (1903): 219-230.
11. Castel J.-C., Chadelle J.-P., Geneste J.-M., „Nouvelle approche des territoires solutréens du Sud-Ouest de la France“, in (dir. J. Jaubert, M. Barbaza) *Territoires, déplacements, mobilité, échanges durant la Préhistoire*. CTHS, Paris (2005): 279-294.
12. Combier J., Porte J. L., Ayrolles P, Gely B., „L'art des Cavernes“, dans *L'atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*. Ministère de la Culture et Imprimerie Nationale, Paris (1984): 329.
13. Davidson D. A., Jones D. L., “The Environment of Orkney”, in (ed. C. Renfrew) *The Prehistory of Orkney BC 4000-1000 AD*. Edinburgh University Press, Edinburgh (1985).
14. de Quirós B. F., Maíllo J., Neira A., „La cueva de El Castillo: perspectivas desde el siglo XXI El Paleolítico Superior Peninsular“, in *Novedades del Siglo XXI Barcelona* (2010): 291-310.
15. Delluc B., Delluc G., „La grotte ornée de Fronsac (Vieux-Mareuil, Dordogne)“, in (ed. B. Bioul, et al) *La Vie préhistorique*. Faton, Dijon (1996): 416-421.

16. Delluc, B., Delluc G., „André Glory, André Leroi-Gourhan et le chamanisme“, dans (dir. M. de Lorblanchet, J.-L. Le Quellec, P. G. Bahn, H. P. Francfort, B. Delluc, G. Delluc) *Chamanisme et art préhistorique: vision critique*. Errance, Paris (2006): 193-218.
17. Dobres M. A., „Venus figurines“, in (ed. B. Fagan) *Oxford Companion to Archaeology*. Oxford University Press, Oxford, 1996.
18. Errede D., „Pre-Historic Music and Art in Palaeolithic Caves“, in *Acoustical Physics of Music/Physics of Musical Instruments UIUC Physics*, 193/406 (2013).
19. Fechner G. T., „Über die Frage des goldenen Schnitts“, in *Archiv für die zeichnenden Künste, Vol. 11* (1865): 100–112.
20. Fechner G. T., „Warum wird die Wurst schief durchgeschnitten?“, in *Kleine Schriften*. Breitkopf & Härtel, Leipzig (1913).
21. Feliks J., „Musings on the Palaeolithic fan motif“, in Reddy P. C. (ed.), *Exploring the mind of ancient man: Festschrift to Robert G. Bednarik*. Research India Press, New Delhi, 2006 (submitted 2004): 249–266.
22. Feliks J., „Phi in the Acheulian: Lower Palaeolithic intuition and the natural origins of analogy“, in (eds. R. G. Bednarik, D. Hodgson) *Pleistocene palaeoart of the world. Proceedings of the XV UISPP World Congress (Lisbon, 2006)*. British Archaeological Reports International Series 1804, Oxford (2008): 11-31.
23. Feliks J., „The graphics of Bilzingsleben: Sophistication and subtlety in the mind of Homo erectus“, in *Proceedings of the XV UISPP World Congress (Lisbon, 4-9 September 2006)*, BAR International Series, Oxford (2010).
24. Feliks J., „Musings on the Palaeolithic fan motif“, in (ed. P. C. Reddy, R. G. Bednarik) *Exploring the mind of ancient man*. Research India Press, New Delhi (2006).
25. Feliks J., „Phi in the Acheulian: Lower Palaeolithic intuition and the natural origins of analogy“, in (eds. R. G. Bednarik, D. Hodgson), *Pleistocene palaeoart of the world. Proceedings of the XV UISPP World Congress (Lisbon, 2006)*. British Archaeological Reports International Series 1804, Oxford (2008): 11-31.
26. Feliks J., „Phi-based conceptual units: Pushing math origins back to the Acheulian age“. *SCIENAR website* (2010).
27. Feliks J., „The Graphics of Bilzingsleben: Sophistication and subtlety in the mind of Homo erectus“. Presented during the *Pleistocene palaeoart of the world session at the XV UISPP World Congress (Lisbon, 4-9 September 2006)*.
28. Fernández M. M., „Excavaciones arqueológicas en la Cueva del Buxu (Cardes. Cangas de Onís)“, en *Excavaciones arqueológicas en Asturias 1987-90. 1ª edición*. Servicio de Publicaciones del Principado de Asturias, Oviedo (1992): 69-74.
29. Finch S. R., "The Golden Mean", in *Mathematical Constants*. Cambridge University Press, Cambridge (2003).
30. Francesca P. (ed. G. Mancini), „L’opera 'De quinque corporibus regularibus' di Piero Franceschi detto della Francesca, usurpata da fra Luca Pacioli“, in *Atti Accad. Lincei Mem. Cl. Sci. Morali stor. Filol., 5th ser., 14* (1916): 441-580.
31. Gandz S., „Die Herpedonapten oder Seilspanner und Seilknüpfer“, in *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik, Astronomie und Physik. Abteilung A, Quellen, Part B, Vol I*. J. Springer, Berlin (1930): 255-277.
32. Grupa autora, "Tomb Plaque [Byzantine or Visigothic] (1985.147)", in *Heilbrunn Timeline of Art History*. New York: The Metropolitan Museum of Art (2000).

33. Haarmann H., „On the Nature of Old European Civilization and its Script“, in *Studia Indogermanica Lodziensia, Vol. II*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź (1998).
34. Haarmann H., „The development of sign conceptions in the evolution of human cultures“, in: (R. Posner, K. Robering, T. A. Sebeok), *Semiotics : a handbook on the sign-theoretic foundations of nature and culture. Vol. I*. W. de Gruyter, Berlin/New York (1996).
35. Harris J. W., Stocker H., "Regular Polyhedron", in *Handbook of Mathematics and Computational Science*. Springer-Verlag, New York (1998): 99-101.
36. Hopfer T., „Der tierkult der alten Ägypter nach den griechisch-römischen berichten und den wichtigeren denkmälern. Von dr. Theodor Hopfner“, in *Kommission bei A. Hölder*, Wien (1913).
37. Jeffreys E., Jeffreys M., Scott R. et al., „The Chronicle of John Malalas: A Translation“, in *Byzantina Australiensia 4*, Australian Association for Byzantine Studies, Melbourne (1986).
38. Kappraff J., „The relationship between mathematics and mysticism of the golden mean through history“, in (ed. István Hargittai) *Fivefold symmetry*. World Scientific, River Edge (1992).
39. Kepler J. (trans. C. Wallis), „The Harmonies of the World“, in *Great Books of the Western World, Vol. 16. Encyclopedia Britannica*. William Benton, Chicago/London/Toronto (1952).
40. Kepler J., „Letter to Joachim Tanckius“, in (ed. M. Caspar; F. Hammer) *Gesammelte Werke, Vol. 16*. Beck, Munich (1955; prema 1608b).
41. Kepler J., „Letter to Mästlin“, in (ed. M. Caspar; F. Hammer) *Gesammelte Werke, Vol. 1*. Beck, Munich (1938; prema 1597).
42. Kern W. F., Bland J. R., "Regular Polyhedrons", in *Solid Mensuration with Proofs, 2nd ed.* Wiley, New York (1948): 116-119.
43. Konakav N., „Rationality and Mythological Foundations of Calendar Symbols of the Ancient Komi“, in (J. Pentikäinen) *Shamanism and Northern Ecology*. Mouton de Gruyter Berlin/New York (1996).
44. Koruga D., Simić-Krstić J., Lidija M., Petrov Lj., Ratkaj Ž., „Molecular Nanotechnology: Golden Mean as a Driving Force of Self-Assembly“, in (ed. N. E. Mastorakis, V. V. Kluev) *Advances in Simulation, Systems Theory and Systems Engineering. World Scientific and Engineering Academy and Society* (2002): 139-145.
45. Koshavi M., „Tell Esdar“, in (eds. Avi-Yonah M., Stern E.) *Encyclopedea of Archaeological Excaavations in the Holy Land, Vol. 4*. Massada Press, Jerusalem (1978): 1169-1171.
46. Kunej D., Turk I., „New perspective on the beginnings of music: archaeological and musicological analysis of a middle Palaeolithic bone “flute”, in (Eds. N. L. Wallin, B. Merker, S. Brown) *The Origins of Music*. MIT Press, Cambridge, MA (2000): 235-268.
47. Kurtović-Folić N., „Prilozi za istraživanje razvoja arhitektonske profesije kroz istoriju“, u *Istorija i razvoj teorija arhitekture, Prva sveska*. Arhitektonski fakultet, UB, Beograd (2003).
48. Lethaby W., Swainson H. (trans.), „Paul the Silentiary“, in *The Church of St. Sophia Constantinople*. New York (1894): 42-52.

49. Lidija M., Roumiana T., Munćan J., Miyazaki M., Banba K., Tomić M., Jeftić B., „Fullerene Based Nanomaterials for Biomedical Applications: Engineering, Functionalization and Characterization“, in *Advanced Materials Research, Vol. 633*. Trans Tech Publications, Zurich (2013): 224-238.
50. Lorblanchet M., „Quercy, pigments des grottes ornées“, in *Bilan scientifique 1995. SRA DRAC Midi-Pyrénées* (1996): 152-155.
51. MacKie E., "New evidence for a professional priesthood in the European Early Bronze Age?", in (T. W. Bostwick, B. Bates) *Viewing the Sky Through Past and Present Cultures: Selected Papers from the Oxford VII International Conference on Archaeoastronomy*. Pueblo Grande Museum Anthropological Papers 15. City of Phoenix Parks and Recreation Department (2006): 343–362.
52. Mania D., „Umwelt und Mensch im Pleistozän Mitteleuropas am Beispiel von Bilzingsleben, in (ed. H. Ullrich) *Man and environment in the Palaeolithic*. Liège: Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège (1995).
53. Marler J., „L'eredità di Marija Gimbutas: una ricerca archeomitologica sulle radici della civiltà europea“, in (ed. G. Bocchi, M. Ceruti et al) *Le radici prime dell'Europa: gli intrecci genetici, linguistici, storici*. B. Mondadori, Milano (2001).
54. Meller H., "Die Himmelscheibe von Nebra – ein frühbronzezeitlicher Fund von außergewöhnlicher Bedeutung", in *Archäologie in Sachsen-Anhalt*, 1 (2002): 7–30.
55. Menendez M., Olavarri E., “Una pieza singular de Arte mueble de la Cueva del Buxu”, in (ed. M. F. Miranda) *Homenaje al Prof. Martin Almagro Basch*. Ministerio de Cultura, Madrid (1983): 319-329.
56. Merlini M., “A Neolithic Writing System in Southeastern Europe”, in *World IFRAO Congress 2002, Skopje*. Skopje (2002b).
57. Merlini M., “On the Origins of Old European Writing”, in *World IFRAO Congress 2002, Skopje*. Skopje (2002a).
58. Milosavljević P., „Geometric and Constructible Simplicity of the Water Molecule Structure“, in *The Book of abstracts: The Second Scientific International Conference Water and Nanomedicine, ANURS, August 30 – 31. 2011*. ANURS, Banja Luka (2011): 50-52.
59. Milosavljević P., Kandić A., „Geometrical aspects of Chronos: Ancient teachings about time and cosmic order“, in *The Concept of Divine in its Diachronic Dimension (Honorary Volume to Metropolitan Germanos)*; Athens, Olympic Center for Philosophy and Culture (2011): 254-263.
60. Mukerjee M., „Circles for Space: German 'Stonehenge' marks oldest observatory“. *Scientific American* (December 8, 2003), in <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=circles-for-space> (20. 08. 2010. godine).
61. Neustupný E., Neustupný J., „Czechoslovakia before the Slavs“, in *Ancient Peoples and Places*. Thames and Hudson, London (1960).
62. Nooshin H., Disney P. L., Champion O. C., "Properties of Platonic and Archimedean Polyhedra", in (Ed. J. F. Gabriel) *Beyond the Cube: The Architecture of Space Frames and Polyhedra*. Wiley, New York (1997): 360-361.
63. Ohtsuka H., Nakamura S., „A New Formula For The Sum Of The Sixth Powers Of Fibonacci Numbers“, in *Congressus Numerantium , Vol. 201: Proceedings of the Thirteenth Conference on Fibonacci Numbers and their Applications* (2010).

64. Oriani B., "De refractionibus astronomicis," in *Ephemerides astronomicae anni 1788: Appendix ad ephemerides Anni 1788*. Appresso Giuseppe Galeazzi, Milano (1787).
65. Oriani B., "De refractionibus astronomicis," in *Ephemerides astronomicae anni 1788: Appendix ad ephemerides Anni 1788*. Appresso Giuseppe Galeazzi, Milano, (1787).
66. Oriani B., "De refractionibus astronomicis," in *Opuscula Astronomica ex Ephemeridibus Mediolanensibus ad annos 1788 & 1789 excerpta*. Joseph Galeatium, Mediolani (1787).
67. Panofsky E., „History of the Theory of Human Proportions as a Reflection of the History of Styles“, in *Meaning in the Visual Arts*. Doubleday, Garden City, 1955.
68. Pappas T., "Anatomy & the Golden Section., in *The Joy of Mathematics*. Wide World Publ./Tetra, San Carlos, CA (1989).
69. Pappas T., "The Kepler-Poinsot Solids", in *The Joy of Mathematics*. Wide World Publ./Tetra, San Carlos, CA (1989): 113.
70. Peyrony D., „Les gisements préhistoriques de Bourdeilles (Dordogne)“. *Archives de l'institut de Paléontologie humaine, mémoire 10*. Masson, Paris (1932).
71. Procopius (prev. W. Lethabv, H. Swainson), "De Aedificiis", in *The Church of St. Sophia Constantinople*. New York (1894): 24-28.
72. Ptolomy, „The Almagest“, in (ed. R. M. Hutchins) *Great Books of the Western World. Vol. 16*. Encyclopæ Britannica, Chicago (1952).
73. Quaisser E., "Regular Star-Polyhedra" (Ch. 5), in (Ed. G. Fischer) *Mathematical Models from the Collections of Universities and Museums*. Vieweg , Braunschweig (1986): 56-62.
74. Quicherat J., „Notice sur l'Album de Villard de Honnecourt architecte du XIIIe siècle“ (rédigée en 1849), à (Éd. A. Picard), *Mélanges d'archéologie et d'histoire. Libraire des Archives nationales et de la Société de l'École des chartes*, Paris (1885-1886).
75. Rabinowitz S., "Algorithmic Manipulation of Fibonacci Identities", in (ed. G. E. Bergum, A. N. Philippou, A. F. Horodam), *Applications of Fibonacci Numbers: Proceedings of the Sixth International Research Conference on Fibonacci Numbers and their Applications*. Kluwer Academic (1996).
76. Redford D. B., "Manetho", in (ed. D. B. Redford) *The Oxford Encyclopedia of Ancient Egypt*. Vol. 2. Oxford University Press, Oxford/New York (2001): 336-337.
77. Redford D. B., "The Name Manetho", in (ed. L. H. Lesko), *Egyptological Studies in Honor of Richard A. Parker Presented on the Occasion of His 78th Birthday, December 10, 1983*. University Press of New England, London (1986).
78. Reichert U., „Der geschmiedete Himmel“, in *Spektrum der Wissenschaft*. Spektrum d. Wiss. Verl.-Ges, Heidelberg (2004): 52–59.
79. Ritchie G., „Ritual Monuments“, in (ed . C. Renfrew), *The Prehistory of Orkney BC 4000-1000 AD*. Edinburgh University Press, Edinburgh (1985).
80. Ruttkay E., Ein Lengyel-Löffel mit Ideogramm aus Wetzleinsdorf, Niederösterreich. *Sbornik prací Filozofické fakulty brněnské univerzity*. M, Řada archeologická, vol. 46, (1997): 49-64.
81. Schlosser W., "Zur astronomischen Deutung der Himmelschiebe von Nebra", in *Archäologie in Sachsen-Anhalt*, 1 (2002): 21–30.
82. Seeher J., „Ma'adi and Wadi Digla“, in (ed. K. A. Bard, S. B. Shubert) *Encyclopedia of the Archaeology of Ancient Egypt*. Routledge London/New York (1999).

83. Serafimov P., „Sitovo inscription“, in *Proceedings of the Fourth International Topical Conference Ancient Inhabitants of Europe, Ljubljana, (June 9th and 10th) 2006*. Jutro, Ljubljana (2006): 196-202.
84. Srejšović D., „Protoneolit – kultura Lepenskog Vira“, u (ur. A. Benac) *Praistorija jugoslovenskih zemalja II: neolitsko doba*. Akademija nauka i umjetnosti BiH - Centar za balkanološka istraživanja, Sarajevo (1976).
85. Srejšović D., „Protoneolit – kultura Lepenskog Vira“, u *Praistorija jugoslovenskih zemalja II*. Sarajevo, 1976.
86. Steinhaus H., "Platonic Solids, Crystals, Bees' Heads, and Soap" (Ch. 8), in *Mathematical Snapshots, 3rd ed.* Dover, New York (1983): 199-201, 252-256.
87. Stevin S., „Problemata geometrica“, in *The Principal Works of Simon Stevin, Vol. IIA*. Swets and Zeitlinger, Amsterdam (1958).
88. Thiersch A., „Proportionen in der Architektur. Ein Versuch zur Wiederherstellung der Lehre von der Analogie“, in: *Handbuch der Architektur, Teil IV (Abteilung. Entwerfen der Gebäude. 1. Halbband Halbband Architektonische Komposition)*. Darmstadt (1883).
89. Todorovic J., “Written signs in the Neolithic cultures of Southeastern Europe”, in *Archaeologia Jugoslavica, X*. Societas archaeologica Iugoslaviae, Beograd (1971).
90. Vasiljević S., "Nasi stari graditelji i njihova stvaralacka kultura". *Zbornik zastite spomenika kulture*, 6-7 (1955 -1956): 1-36.
91. Victor H. Mair., “Prehistoric European and East Asian Flutes”, in (eds. C. Anderl, H. Eifring) *Studies in Chinese Language and Culture — Festschrift in Honour of Christoph Harbsmeier on the Occasion of His 60th Birthday*. Hermes Academic Publishing, Oslo (2006): 209–216.
92. Wendorf F. Malville J. M., "The Megalith Alignments", in *Holocene Settlement of the Egyptian Sahara. Vol. I: The Archaeology of Nabta Playa*. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York (2001).
93. Wenninger M., "The Five Regular Convex Polyhedra and Their Duals" (Ch. 1) , in *Dual Models*. Cambridge, University Press, Cambridge (1983): 7-13, 39-41.
94. White R. et. Al., „Contexts and dating of Aurignacian vulvar representations from Abri Castanet, France“, in *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 109, n° 22 (2012): 8450-8455.
95. White R., „Production complexity and standardisation in early Aurignacian bead and pendant manufacture: Evolutionary implications“, in (eds. Stringer C., P. Mellars) *The Human Revolution: Behavioural and Biological Perspectives on the Origins of Modern Humans*. Edinburgh University Press, Edinburgh (1989): 366–90.
96. White R., „Systems of Personal Ornamentation in the Early Upper Palaeolithic: Methodological Challenges and New Observations“, in (eds. P. Mellars, K. Boyle, O. Bar-Yosef, C. Stringer) *Rethinking the Human Revolution: New Behavioural and Biological Perspectives on the Origin and Dispersal of Modern Humans*. McDonald Institute Monographs, Cambridge (2007): 287-302.
97. Winn M. M., „A Neolithic Sign System in Southeastern Europe“, in (ed. Le Cron Foster M., Botscharow L. J.), *The Life of Symbols*. Westview Press, Boulder San Francisco (1990).
98. Winn M. M., „A Neolithic Sign System in Southeastern Europe“, in (Foster M. Le Cron, Botscharow L. J.) *The Life of Symbols*. Westview Press, Boulder (1990).

99. Zloković M., „Geometrijska analiza proporcijskog sklopa arhitektonskih redova po Viwoli“. *Zbornik radova arhitektonskog fakulteta*, sv. II (1956).
100. Zloković M., „Uticaj proporcijskog sistema Blondelove Kapije sv. Deni-a u Parizu na nedovoljno rasvetljeni problem proporcija u arhitekturi. *Godišnjak tehničkog fakulteta* (1946/1947).
101. Züchner C., "Grotte Chauvet Archaeologically Dated", in *Communication at the International Rock Art Congress IRAC '98* (23. 12. 2007. године).
102. Thiersch A., „Proportionen in der Architektur. Ein Versuch zur Wiederherstellung der Lehre von der Analogie“. *HDB der Architektur, Teil IV, Abteilung: Architektonische Komposition*. Joh. Ph. Diehl., Stuttgart (1904).
103. Underwood P. A., „Some Principles of Measure in the Architecture of the Period of Justinian“, in *Cahiers Archeologiques, III* (1948): 64-74.

Ауторске студије

1. Milosavljević P., „Studija: 'About the Golden Ratio and Fractals (Part I)'“. *Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju, No. 019/04* (2004).
2. Milosavljević P., „Studija: 'Geometrijske strukture (2) (pojednostavljeni prikaz)'“. *Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju, S-11/05* (2005).
3. Milosavljević P., „Studija: 'Harmonijska deooba zlatnog preseka'“. *Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju, S-9/21* (2001).
4. Milosavljević P., „Studija: 'Nacrt geometrijskog ostvarivanja fraktalnih veličina preko postavke lestvične deobe po zlatnom preseku'“. *Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju, S-71/03* (2003).
5. Milosavljević P., „Studija: 'Nove funkcionalne konstrukcije zlatnog preseka'“. *Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju, S-55/04* (2004).

Последипломски радови (магистарске и докторске тезе)

1. Hansen, M., *Beyond seals - The Representation of Seals on Engraved Slate Plaquettes from the Magdalenian Site Gönnersdorf (Central Rhineland, Germany)*; Thesis in Archaeology, Candidate thesis for the title Cand. Philol. University of Tromsø (Autumn 2006).
2. Roveland B., *Ritual as action: The production and use of art at the Magdalenian site, Goennersdorf*. Unpublished M. A. thesis, University of Massachusetts (1990).
3. Sosna, D., *Počátky textilnictví*. PhD. Dissertation, Department of Anthropology, Masaryk University, Brno (2000).
4. Swanick L. A., *An Analysis Of Navigational Instruments In The Age Of Exploration: 15th Century To Mid-17th Century*. MA Thesis, Texas A&M University (December, 2005).

Електронски извори

1. <http://24.media.tumblr.com/>
2. <http://archive.org/>
3. <http://www.ashmolean.org/>
4. <http://britisharchaeology.ashmus.ox.ac.uk/>
5. <http://gallica.bnf.fr/>
6. <http://iomikron.tumblr.com/>
7. <http://jwilson.coe.uga.edu/>
8. <http://math.tgdaily.com/>
9. <http://math.ucr.edu/>
10. <http://mathafou.free.fr/>
11. <http://upload.wikimedia.org/>
12. <http://upload.wikimedia.org/>
13. <http://web.njit.edu/~kappraff/personal.html>
14. <http://www.africamaat.com/>
15. <http://www.aleph0.clarku.edu/>
16. <http://www.amnh.org/>
17. <http://www.anthropology.si.edu/>
18. <http://www.archaeology.org/>
19. <http://www.archive.org/>
20. <http://www.artnet.com/>
21. <http://www.ashmolean.org/>
22. <http://www.atramenta.net/>
23. <http://www.bleon1.files.wordpress.com/>
24. <http://www.bradshawfoundation.com/>
25. <http://www.britannica.com/>
26. <http://www.britishmuseum.org/>
27. <http://www.cairn.info/>
28. <http://www.cheops.org/>
29. <http://www.cimec.ro/>
30. <http://www.classconnection.s3.amazonaws.com/>
31. <http://www.cogweb.ucla.edu/>
32. <http://www.communicationtheory.org/>
33. <http://www.conservapedia.com/>
34. <http://www.courses.physics.illinois.edu/>
35. <http://www.csulb.edu/>
36. <http://www.culture.gouv.fr/>
37. <http://www.cut-the-knot.org/>
38. <http://demonstrations.wolfram.com/>
39. <http://www.digi.ub.uni-heidelberg.de/>
40. <http://www.digital.library.unt.edu/>
41. <http://www.digital.slub-dresden.de/>
42. <http://www.donsmaps.com/>
43. <http://www.egyptianmuseum.gov.eg/>
44. <http://www.en.sovrintendenzaroma.it/>

45. <http://www.en.wikipedia.org/>
46. <http://www.euopreart.net/>
47. <http://www.fq.math.ca/>
48. <http://www.fr.wikisource.org/>
49. <http://www.gach.com/>
50. <http://www.gallica.bnf.fr/>
51. <http://www.geocities.ws/>
52. <http://www.goldennumber.net/>
53. <http://www.greenwych.ca/>
54. <http://www.grottedusorcier.com/>
55. <http://www.groups.dcs.st-and.ac.uk/>
56. <http://www.gutenberg.org/>
57. <http://www.history.mcs.st-and.ac.uk/>
58. <http://www.hominides.com/>
59. <http://www.humanorigins.si.edu/>
60. <http://www.ibtimes.com/>
61. <http://www.images.metmuseum.org/>
62. <http://www.img.fotocommunity.com/>
63. <http://www.infoukes.com/>
64. <http://www.inpoesia.me/>
65. <http://www.japantimes.co.jp/>
66. <http://www.jimloy.com/>
67. <http://www.journals.uchicago.edu/>
68. <http://www.jstor.org/>
69. <http://www.lascaux.culture.fr/>
70. <http://www.library.thinkquest.org/>
71. <http://www.louvre.fr/>
72. <http://www.lsbu.ac.uk/>
73. <http://www.lyonelkaufmann.ch/>
74. <http://www.mat.uc.pt/>
75. <http://www.math.buffalo.edu/>
76. <http://www.maths.surrey.ac.uk/>
77. <http://www.maths.uwa.edu.au/>
78. <http://www.mathworld.wolfram.com/>
79. <http://www.metmuseum.org/>
80. <http://www.micro.magnet.fsu.edu/>
81. <http://www.mnh.si/>
82. <http://www.mockingbird.creighton.edu/>
83. <http://www.molon.de/>
84. <http://www.musee-terra-amata.org/>
85. <http://www.mv.vatican.va/>
86. <http://www.narmuz-lj.si/>
87. <http://www.nature.com/>
88. <http://www.news.bbc.co.uk/>
89. <http://www.nobelprize.org/>
90. <http://www.ntm.cz/>

91. <http://www.odysseyadventures.ca/>
92. <http://www.originsnet.org/>
93. <http://www.orkneyjar.com/>
94. <http://www.paleo.revues.org/>
95. <http://www.pechmerle.com/>
96. <http://www.people.wku.edu/>
97. <http://www.perseus.tufts.edu/hopper/>
98. <http://www.personal.umich.edu/>
99. <http://www.physics.princeton.edu/>
100. <http://planetmath.org/>
101. <http://www.plato.stanford.edu/>
102. <http://www.prehisto.ifrance.com/>
103. <http://www.rupestre.it/>
104. <http://www.sammlungen.hu-berlin.de/>
105. <http://www.sandrashaw.com/>
106. <http://www.scienceandart.info/>
107. <http://www.sciencemag.org/>
108. <http://www.scientificamerican.com/>
109. <http://www.scottishheritagehub.com/>
110. <http://www.semioticon.com/>
111. <http://www.showcaves.com/>
112. <http://www.southafrica.info/>
113. <http://www.spainisculture.com/>
114. <http://www.stud.sisekaitse.ee/>
115. <http://www.sunearthday.nasa.gov/>
116. <http://www.tacomacc.edu/>
117. <http://www.today.msnbc.msn.com/>
118. <http://www.tudigit.ulb.tu-darmstadt.de/>
119. <http://www.u.arizona.edu/>
120. <http://www.upload.wikimedia.org/>
121. <http://www.uprav.ff.cuni.cz/>
122. <http://www.urgeschichte.unituebingen.de/>
123. <http://www.vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/>
124. <http://www.web.nmsu.edu/>
125. <http://website-tools.net/>
126. <http://www.worldmuseumofman.org/>

БИОГРАФИЈА

Предраг Д. Милосављевић је рођен 1974. године у Београду, где је и завршио основну школу „Уједињене нације“ и средњу школу („Школа за дизајн“), у којој је матурирао на смеру Графика. Школске 1994/1995. године уписао је Факултет примењених уметности Универзитета уметности у Београду, одсек Графика, атеље Графички дизајн, где је дипломирао 1999. године са просечном оценом 8,66. Школске 2005/2006. године уписао је магистарске последипломске студије на Институту за мултидисциплинарна истраживања Универзитета у Београду, смер Историја и филозофија природних наука и технологије. Током школске 2008/2009. године Предраг се пребацио на докторске последипломске студије (по болоњском програму) у оквиру смера Историја и филозофија природних наука и технологије, Студија при Универзитету (Мултидисциплинарне докторске студије) Универзитета у Београду.

Током 1999. године био је запослен у „Агенцији за истраживање медија и односа са јавношћу“ Министарства за информисање Савезне републике Југославије. Педагошким радом је почео да се бави 2001. године као професор ликовне културе у основној школи „Уједињене нације“, а затим 2003. године као професор естетике струке у „Средњој школи у Барајеву“ и 2006. године као професор ликовне културе у „Првој спортској кошаркој гимназији – колеџ Београд“. У периоду 2011-2012. године радио је на позицији вишег стручног сарадника у Центру за промоцију науке, у области припреме „Стратегије за промоцију науке у Републици Србији“.

У периоду од 2006. године ангажован је на неколико међународних истраживачких пројеката. Од јануара 2007. године постао је члан „Улупудса“, са звањем теоретичар уметности и графички дизајнер. Током последипломских студија Предраг се активно залагао за унапређење наставе из области историје и филозофије науке, због чега је од 2008. године постао члан акредитационе групе за припрему и израду плана и програма докторских студија за смер Историја и филозофија природних наука и технологије, Студија при Универзитету, Универзитета у Београду.

У периоду између 2001. и 2012. године Предраг се упоредо бавио истраживањима из области теорије пропорција што је резултирало са више ауторизованих студија и научних радова у оквиру којих су представљене нове методе геометријског конструисања златног пресека и њихова примена:

- Milosavljević P., „Studija: Istorija zlatnog preseka do Leonarda da Vinčija. *Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju*, S-3/07 (16. 01. 2007. godina);
- Milosavljević P., „Studija: Geometrijske strukture (2) (pojednostavljeni prikaz)“. *Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju*, S-11/05 (29. 03. 2005. godina);
- Milosavljević P., „Studija: About the Golden Ratio and Fractals (Part I)“. *Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju*, No. 019/04 (28. 12. 2004. godina);

- Milosavljević P., „Studija: Nove funkcionalne konstrukcije zlatnog preseka“. *Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju*, S-55/04 (19. 10. 2004. godina);
- Milosavljević P., „Studija: Harmonijska deooba zlatnog preseka“. *Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju*, S-9/21 (21. 02. 2001. godina).

У истом периоду одржао је већи број јавних предавања и учествовао на више домаћих и међународних научних скупова и едукативних програма. Током последипломских студија објавио је више научних радова у домаћим и међународним часописима и зборницима:

Поглавље у међународној монографији

- Milosavljević P., Aleksandar Kandić, “Geometrical aspects of Chronos: Ancient teachings about time and cosmic order”, in *The Concept of Divine in its Diachronic Dimension (Honorary Volume)*. Olympic Center for Philosophy and Culture, Athens (2011): 254-263.

Чланци у зборницима

- Milosavljević P., Stojiljković D., „Koncept nauka i društvo u sistemu javnog angažovanja nauke”, u *Knjiga radova, prvi naučni simpozijum sa međunarodnim učešćem: Teorija i praksa nauke u društvu: od krize kadruštvu znanja*“, 14-16 novembra 2012, Beograd, Srbija (2012): 76-83;
- Milosavljević P., „Problem razumevanja i implementacije multidisciplinarnih i integrativnih studija”, u *Knjiga radova, prvi naučni simpozijum sa međunarodnim učešćem: Teorija i praksa nauke u društvu: od krize kadruštvu znanja*“, 14-16 novembra 2012, Beograd, Srbija (2012): 60.

Радови објављени и прихваћени за штампу у периодикама

- Milosavljević P., "Osnove Platonove filozofije prirode i antički obrazovni sistem". *Teme*, (prihvaćeno za štampu 2012): potv. br. 5/00-69-020-001;
- Милосављевић П., “Лествична деоба по златном пресеку”. *Phlogiston*, 15 (2007): 5-71.

Радови са скупова штампани у изводу

- Milosavljevic P., „Geometrical aspects of Plato’s ‘cosmological number’ and the theory of mutual forces in Natural Philosophy by Rudjer J Boskovic“, in *Web Proceedings (Part of T156: Topics in the history of modern mathematics, in T156: Topics in the history of modern mathematics)*, iCHSTM 2013, Manchester: <http://www.ichstm2013.com/programme/guide/p/1210.html> (24. June 2013);
- Milosavljević P., „Geometric and Constructible Simplicity of the Water Molecule Structure“, in *The Book of abstracts: The Second Scientific International Conference Water and Nanomedicine, ANURS, August 30 – 31. 2011*. ANURS, Banja Luka (2011): 50-52.

**ПРИЛОЗИ ЗА ДИГИТАЛНИ РЕПРЕЗЕНТОРИЈУМ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

(Изјава о ауторству, Изјава о истоветности штампане и
електронске верзије докторског рада,
Изјава о коришћењу)

Прилог 1.

Изјава о ауторству

Предраг Милосављевић

Потписани-а _____

број индекса _____ **03/08** _____

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

„Златни пресек и филозофија природе“

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Београду, _____

Прилог 2.

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора: **Предраг Д. Милосављевић**

Број индекса: **03/08**

Студијски програм: **Историја и филозофија природних наука и технологије**

Наслов рада: **„Златни пресек и филозофија природе“**

Ментор/и: **проф. др Александар Петровић, проф. др Александар Седмак**

Потписани/а: **Предраг Д. Милосављевић**

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис докторанда

У Београду, _____

Прилог 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

„Златни пресек и филозофија природе“

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

Потпис докторанда

У Београду, _____

1. Ауторство - Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.
2. Ауторство – некомерцијално. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.
3. Ауторство - некомерцијално – без прераде. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.
4. Ауторство - некомерцијално – делити под истим условима. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.
5. Ауторство – без прераде. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.
6. Ауторство - делити под истим условима. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
СТУДИЈЕ ПРИ УНИВЕРЗИТЕТУ
МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНЕ ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ

Предраг Д. Милосављевић

**ЗЛАТНИ ПРЕСЕК И
ФИЛОЗОФИЈА ПРИРОДЕ**

Том II

Прилози

Докторска дисертација

Београд, 2013

UNIVERZITET U BEOGRADU
STUDIJE PRI UNIVERZITETU
MULTIDISCIPLINARNE DOKTORSKE STUDIJE

Predrag D. Milosavljević

**ZLATNI PRESEK I
FILOZOFIJA PRIRODE**

Tom II

Prilozi

Doktorska disertacija

Beograd, 2013

UNIVERSITY OF BELGRADE
STUDIES AT THE UNIVERSITY
MULTIDISCIPLINARY POSTGRADUATE STUDIES

Predrag D. Milosavljevic

**GOLDEN RATIO AND
PHILOSOPHY OF NATURE**

Volume II

Appendix

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2013

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
СТУДИЈЕ ПРИ УНИВЕРЗИТЕТУ
МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНЕ ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ

Предраг Д. Милосављевић

**ЗЛАТНИ ПРЕСЕК И
ФИЛОЗОФИЈА ПРИРОДЕ**

Том II

Прилози

Докторска дисертација

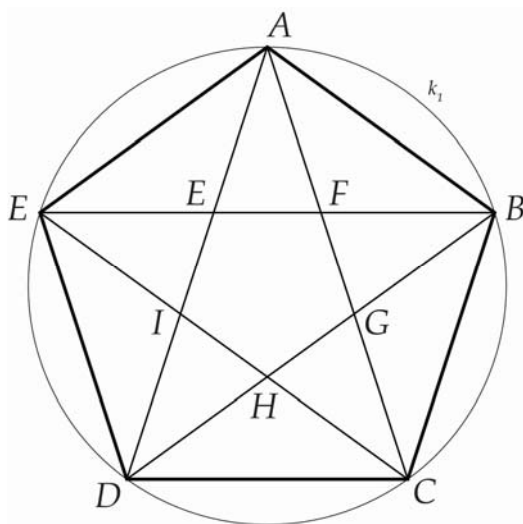
Београд, 2013

ПРИЛОГ 1

Кратак преглед историје златног пресека посматране кроз аспекте теорије пропорција¹

¹ Прилог I представља део материјала припремљеног за *магистарски рад* под називом „Историја и филозофија непрекидне сразмере (златног пресека)“. Поменута теза је 14. 04. 2008. године предложена од стране Предрага Милосављевића, за коју је 23. 06. 2008. године Универзитету у Београду био поднет извештај комисије. Услед преласка са *магистарских студија* на смеру *Историја и филозофија природних наука и технологије*, спровођених по старом програму, на програм *докторских студија* (које се од 2008. године спроводе по новом, болоњском програму), а које је уписао 14. 11. 2008. године, Предраг Милосављевић је одустао од одбране *магистарске тезе*, чији садржај је овом приликом искоришћен у својству допуне *докторске тезе* а како би се начинио шири преглед историје златног пресека. Поменути садржај је допуњен одређеним бројем нових података, проистеклих у раздобљу од 2008. године до окончања писања тезе.

У историјском и историографском смислу, у основама теорије пропорција доминира став о томе да је спознаја *златног пресека* просистекла из уочавања сразмерско-геометријских својстава *пентаграма*, структуре изведене из пресека дијагонала уписаних у правилни *петоугаоник*. Наиме, тачке пресека дијагонала, које у оквиру правилног петоугаоника формирају структуру *пентаграма*, указују на систем разлагања дужи по *златном пресеку* (**Сл. 468.**)²



Сл. 468. Правилни *петоугаоник* са уписаним системом дијагонала које формирају *пентаграм*

Савремено схватање историјског порекла у вези са овим видом спознаје сразмерских вредности *златног пресека* пре свега се доводи у везу са увидима до којих су с краја 6. и током прве половине 5. века *старе ере* дошли *старији питагорејци*. Како се сматра, питагорејско проучавање геометријских релација и њихове аритметизације (и обрнуто), довело је до основа *математичке формализације* полигоналних геометријских вредности правилног *петоугаоника* (*пентагона*) и *десетоугаоника* (*декагона*), а затим и полиедарских основа *икосаедра* и *додекаедра*. Сматра се да су *питагорејци*, на основу увида у геометријске особине *петоугаоника* и *пентаграма*, *златни пресек* дефинисали (**Сл. 469.**) као *сразмерску једнакост* у оквиру које је *однос целе дијагонале (дужи) према већем сегменту једнак односу већег сегмента дијагонале (дужи) према мањем* ($I : M = M : m$).³



Сл. 469. Разлагање дужи по *златном пресеку* ($AB : AC = AC : CB$)

² Herz-Fischler R. (1998): 52-58.

³ У оквиру структуре *пентаграма*, *дијагонале* петоугаоника разложене су на два сегмента неједнаких дужина – *M (major)* и *m (minor)* чији однос се своди на вредности *златног пресека*.

Током 5. века старе ере овај вид рашчлањивања целине био је означен појмом "пресека", којег је Платон из Атине (између 428. и 347. год. старе ере) у оквиру космолошког дијалога „Тимај“ преименовао у израз "сразмера".⁴ Током позног класичног раздобља, Платонов ученик Аристотел из Стагире (384. и 322. год. старе ере) означио је сразмерке особине златног пресека појмом „неперкидне поделе“, а коју је у оквиру дела „Никомахова етика“ (1131b) на непосредан начин довео у вези са појмом *правичности (правичном расподелом)*.⁵

Математичке основе златног пресека конципиране током хеленистичке епохе

Током хеленистичке епохе, поред појма „непрекидна подела“ златни пресек бива исказан или означен и појмом "средње и крајње размере". Најстарији записи о математичком дефинисању разлагања дужи по златном пресеку, означеним поменути појмовима проналазе се у збирци „Елементи“ (*Στοιχεῖα*).⁶ Током прве половине 3. века старе ере збирку „Елементи“ је начинио (уредио) математичар Еуклид из Александрије (325.-265. год. старе ере).⁷ Еуклид је поменути збирку уредио кроз *Тринаест књига*, у којима је, посматрано са историјског становишта, по први пут било *аксиоматски* систематизовано и изложено целокупно дотадашње геометријско знање.⁸ Како се претпоставља, прве три књиге у оквиру поменуте збирке обухватају старогрчка математичка знања настала у раздобљу с краја 6. и почетка 5. века старе ере. Почетак *Прве књиге* у том погледу посвећен је дефинисању основних геометријских појмова, *тачке, линије, равни, угла, паралелизма, једнакости углова и површина, збира углова у троуглу и Питагорине теореме*,⁹ док је садржај *Друге књиге* био посвећен уводу у античку форму алгебре примењене на геометрију (*геометријска алгебра*).¹⁰ Садржај *Треће књиге* био је посвећен *кружној линији и праволинијских елемената* који се доводе у везу за кругом.¹¹ За *Четврту књигу*, која је била посвећена конструктивним задацима у вези са троугловима и правилним многоугловима (*квадратом, петоугаоником, шестоугаоником и петнаестоугаоником*),¹² претпоставља се да је обухватала математичке спознаје до којих су током прве половине 5. века старе ере дошли

⁴ Видети: Платон, *Тимај* (31с, 56с).

⁵ Aristotel (prev. M. N. Đurić), *Nikomahova etika*. Kultura, Beograd (1970): 118-120.

⁶ *Електронску верзију* Еуклидове збирке „Елементи“ видети у: <http://aleph0.clarku.edu/~djoyce/java/elements/elements.html> (09. 04. 2007. године).

⁷ Lučić Z., *Ogledi iz istorije Antičke geometrije*. Službeni glasnik, Beograd (2009): 128-148.

⁸ Билимовић А., *Еуклидови Елементи. Тринаест књига са додатком такозване четрнаесте и петнаесте књиге*. САН, Београд (1950-1957). Такође, видети у *Lučić Z. (2009): 30-50.*

⁹ Билимовић А. (1950/a): 3-6, 47-66.

¹⁰ Билимовић А. (1950/b): 5.

¹¹ Билимовић А. (1950/c): 5.

¹² Билимовић А. (1953/a): 5,

старији чланови питагорејског братства, док се за *Пету књигу*, посвећену теорији размера, пропорција и пропорционалности више самерљивих величина, сматра се да је била заснована на радовима Еудокса из Книда (између 408. и 355. год. старе ере).¹³

Еуклид је теоријским основама пропорционалности, примењеним при рашчлањивању дужи и површина праволинијских слика посветио *Шесту књигу*.¹⁴ Теорија размера и пропорција овог значајног хеленистичког математичара у потпуности је била заснована на геометријској основи, тако да он у својој збирци нити на једном месту није увео *бројевне вредности* размера, нити је увео операције са члановима пропорција као са бројевним вредностима. За *Седму књигу*, посвећену теоријској аритметици (означеној и као *логистика*) или теорији бројева (њиховом саставу и дељивости), претпоставља се да је била заснована на радовима Теетета из Атине (између 417. и 369. год. старе ере),¹⁵ док је са радовима Архите из Тарента (између 428. и 350. год. старе ере) доведен у везу садржај *Осме књиге*, посвећене теорији бројева. У ужем смислу поменута књига се односи на развој теорије непрекидних пропорција и теорије пропорционалности површинских (*квадратних*) и запреминских (*кубних*) бројева.¹⁶ Садржај *Девете књиге* био је посвећен проучавању особина низа бројева одређених по правилима геометријске прогресије, као и примени тих особина на различита питања која се односе на дељивост бројева.¹⁷ За садржај *Десете књиге*, посвећене теорији несамерљивих (*ирационалних*) величина, углавном оних који зависе од *квадратног корена* или *биквадратне једначине*, претпоставља се да је настао као синтеза Еудоксових и Теететових радова.¹⁸ Еуклид садржај *Једанаесте књиге* посвећује првим елементима *стереометрије* (попут релативних положаја правих и равни, њихове управности и паралелности).¹⁹ За *Дванаесту књигу*, посвећену упоређивању величина геометријских објеката који се не могу упоређивати поделом на једнаке (*конгруентне*) делове или путем допуне до конгруентних објеката (*кругова, пирамида, купа, ваљака и лопти*), сматра се да је такође била заснована на Еудоксовим радовима,²⁰ док се за *Тринаесту књигу*, посвећену проучавању правилних полиедара, тзв. Платонових тела (*пирамиде, коцке, октаедра, икосаедра и додекаедра*), тврди да је била базирана на Теететовим радовима.²¹ Разлагање дужи по *непрекидној подели* или *крајњој и средњој размери* (*златном пресеку*) у Еуклидовој збирци „Елементи“ први пут је примењено у оквиру *Друге*

¹³ Билимовић А. (1953/б): 5, 35-39.

¹⁴ Билимовић А. (1955/а): 5.

¹⁵ Билимовић А. (1955/б): 5, 37-41. Такође, видети: Божих М. (2002): 92-102.

¹⁶ Билимовић А. (1955/с): 5, 37-41; Божих М. (2002): 92-102.

¹⁷ Билимовић А. (1956/а): 5, 141-142.

¹⁸ Билимовић А. (1956/б): 5. Божих М. (2002): 92-102.

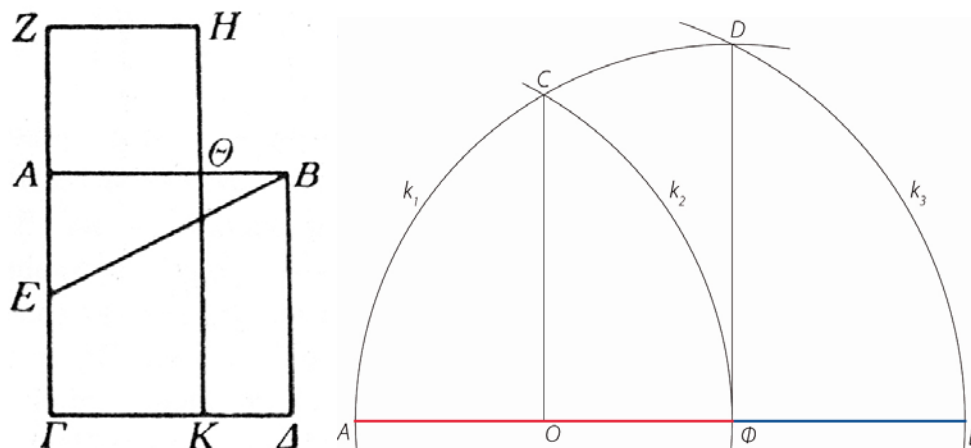
¹⁹ Билимовић А. (1957/а): 5, 55.

²⁰ Билимовић А. (1957/б): 5, 47. Божих М. (2002): 92-102.

²¹ Билимовић А. (1957/с): 5, 47. Божих М. (2002): 92-102.

књиге (II. Теорема 11).²² У оквиру поменутог става, Еуклид конструише тачку која задату дуж разлаже на две неједнаке дужи на такав начин да се „већа дуж према мањој односи као цела дуж према већој“ ($\frac{a}{b} = \frac{a+b}{a}$), а што је он исказао на следећи начин (Сл. 470.):

„Дату дуж поделити тако да правоугаоник обухваћен целом дужи и једним отсечком буде једнак квадрату на другом отсечку“.²³



Сл. 470. Еуклидов дијаграм II.11 (лево)²⁴ и „Метода II.11“ поделе дужи по златном пресеку (десно)

Еуклид је по први пут на непосредан начин овај вид сразмерности дефинисао у оквиру Шесте књиге (VI. Деф. 3):

„Каже се да је права (дуж) подељена у крајњој и средњој размери (непрекидно) ако цела права (дуж) стоји према већем делу као већи део према целини“.²⁵

У оквиру Шесте књиге (IV. Теорема 30), Еуклид је на нешто другачији начин (базиран на појму *сличности*) описао геометријску методу помоћу које је дуж разложио у „средњој и крајњој размери“.²⁶ У том погледу он је поставио следећи проблем (задатак):

„Дату ограничену праву (дуж) поделити у крајњој и средњој размери“,

²² Билимовић А. (1950/b): 20-21.

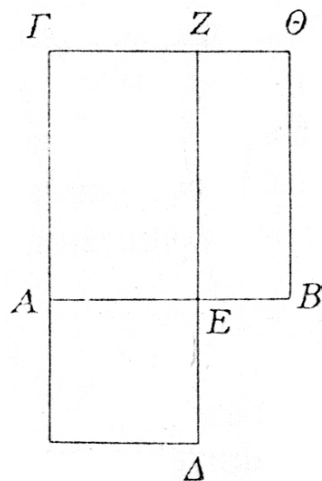
²³ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Друга књига*. САН, Београд (1950): 20.

²⁴ Видети у Луčić З. (2009): 132; Herz-Fischler R. (1998): 111. Такође, видети: Билимовић А. (1950/a): 20;

²⁵ Билимовић А. (1955/a): 9, 49.

²⁶ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Шеста књига*. САН, Београд (1955): 40.

а који се на непосредан начин односи на геометријско решење *квадратне једначине* $x^2 + ax - a^2 = 0$, из које следи једнакост $a : x = x : (a - x)$, а помоћу које се изводе сразмерске вредности *златног пресека* (**Сл. 471.**).²⁷

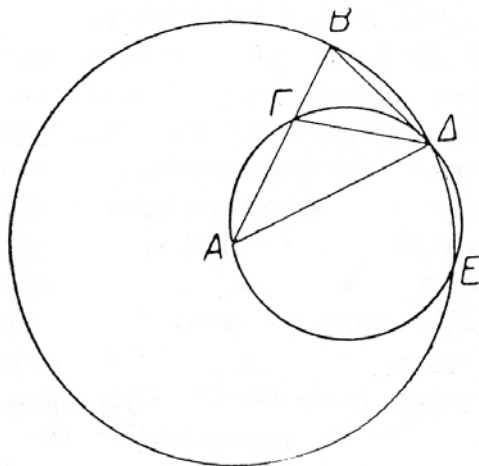


Сл. 471. Еуклидов дијаграм VI,30²⁸

Еуклид у *Четвртој књизи* (IV. Став 10), указује на конструкцију *једнакокраког тругла* чији се однос ивица своди на вредност $1 : \varphi$ (тзв. *златни тругао*):

„Нацртати равнокраки тругао, чији је сваки угао на основици двапут већи од трећег угла“;²⁹

за који даје и одговарајући *цртеж*, односно *геометријски дијаграм* (**Сл. 472.**).



Сл. 472. Еуклидов дијаграм IV.10 - геометријска конструкција *једнакокраког тругла* (ADB) са страницама и основицом у односу $1 : \varphi$ (тзв. *Златни тругао*)³⁰

²⁷ Билимовић А. (1955/a): 40, 56.

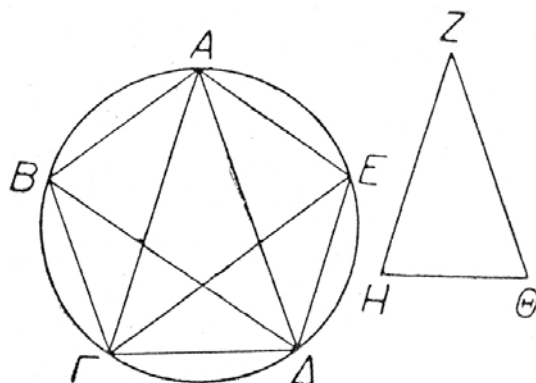
²⁸ Видети у Луčić З. (2009): 132; Herz-Fischler R. (1998): 111. Такође, видети: Билимовић А. (1950/a): 20;

²⁹ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Четврта књига*. САН, Београд (1953): 17.

У истој, *Четвртој књизи (IV.Став 11)*, поменуте збирке, Еуклид затим задаје проблем у вези са конструисањем правилног *петоугаоника*:

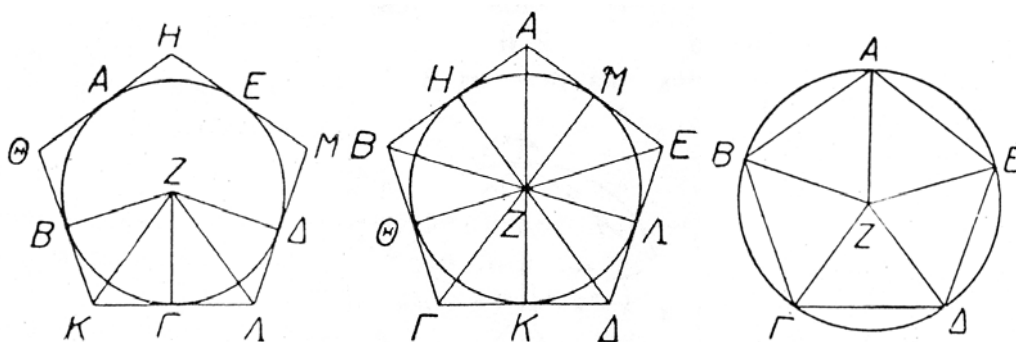
„У дати круг уписати петоугао са једнаким странама и једнаким угловима“,

а у оквиру кога указује да је приликом његовог конструисања довољно познавати конструкцију *златног троугла (Сл. 473.)*.



Сл. 473. Еуклидов дијаграм *IV.11*, са приказом правилног *петоугаоника* са уписаним дијагоналама (лево) и *златног троугла* (десно)³¹

У наредна три става, изнета у оквиру *Четврте књиге (IV.12, IV.13 и IV.14)*, Еуклид је указао на различите аспекте који се односе на геометрију правилног *петоугаоника* уписаног и описаног око задатог круга (**Сл. 474.**).



Сл. 474. Еуклидови дијаграми *IV.12* (лево), *IV.13* (у средини) и *IV.14* (десно)³²

³⁰ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Четврта књига*. САН, Београд (1953): 21.

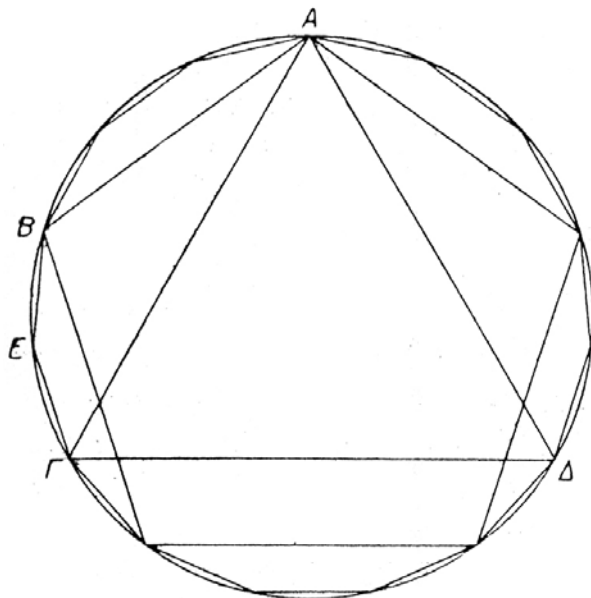
³¹ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Четврта књига*. САН, Београд (1953): 19.

³² Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Четврта књига*. САН, Београд (1953): 19-22.

У Четвртој књизи (Став 16), Еуклид је такође задао и проблем конструисања правилног петнаестоугаоника:

„У дати круг уписати петнаестоугао са једнаким странама и једнаким угловима“,

у вези са чијим је конструкторбилним решењем истакао примену једнакостраничног троугла и правилног петоугаоника уписаних у задати круг (Сл. 475.).



Сл. 475. Еуклидови дијагра IV,16 геометријског конструисања правилног петнаестоугаоника помоћу једнакостраничног троугла и правилног петоугаоника уписаних у круг³³

У Петој књизи, збирке „Елементи“, Еуклид дефинише појам *размере* (V. Деф. 3):

„Размера (*λόγος*) је узајамни количински однос који имају две величине исте природе [*врсте*]“³⁴,

а затим и појмове *пропорционалности*, (V. Деф. 6) означене изрзом *αναλογον* (*аналогон*)³⁵:

“Величине се зову пропорционалне, ако су у истој размери“³⁶,

³³ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Четврта књига*. САН, Београд (1953): 24.

³⁴ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Пета књига*. САН, Београд (1953): 9.

³⁵ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Шеста књига*. САН, Београд (1953): 51 (Коментар 9.).

³⁶ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Пета књига*. САН, Београд (1953): 9.

и пропорције (V. Деф. 8):

„Пропорција је једнакост двеју размера“.³⁷

У оквиру Дефиниције 9 (Пета књига), Еуклид истиче следеће:

„Пропорција се може образовати од најмање три члана“;

дефинишући након тога основе непрекидне пропорције (V. Деф. 10):

„Ако су све три величине (непрекидно) пропорционалне, каже се да је размера прве величине према трећој двапут виша од размере прве величине према другој“.³⁸

Поменута дефиниција се на непосредан начин односи на основе златног пресека, чија сразмерност се у базичном смислу своди на три различита члана ($\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$), тако да један од чланова пропорције постаје *средњи* или *заједнички члан* (b), а што је Еуклид изразио кроз следећу релацију:

$$\frac{a}{c} = \left(\frac{a}{b}\right)^2.$$

У Седмој књизи, Еуклид дефинише појам *јединице* (VII. Деф. 1):

„Јединица [Μονάς]³⁹ је оно помоћу чега се сваки предмет који постоји назива један (једно)“;

а затим, између осталих, и појам и основе *броја*, указујући на следеће:

„Број је множина састављена од јединица“ (VII. Деф. 2);

„Један број чини део другог броја, мањи од већег, ако се мери мањим“ (VII. Деф. 3);

„А делове [μέρος]⁴⁰ ако не мери“ (VII. Деф. 3).⁴¹

Притом, Еуклид истиче и следећу карактеристуку *бројева*:

³⁷ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Пета књига*. САН, Београд (1953): 9.

³⁸ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Пета књига*. САН, Београд (1953): 9.

³⁹ О пијму „дела“ видети у Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Седма књига*. САН, Београд (1953): 41-42 (*Коментар* 2).

⁴⁰ О пијму „дела“ видети у Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Седма књига*. САН, Београд (1953): 41 (*Коментар* 2).

⁴¹ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Седма књига*. САН, Београд (1953): 9.

„Бројеви су пропорционални ако је први број истоструки мултиплум, или исти део, или исти делови од другог, као што је трећи од четвртог“ (VII. Деф. 21);

односно,

„Слични површински или запремински бројеви су они чије су стране односно ивице пропорционалне“ (VII. Деф. 22).⁴²

На почетку *Седме књиге*, у оквиру последње дефиниције у низу (VII. Деф. 23), Еуклид дефинише и основе тзв. *савршеног броја*:

„Савршен (*перфектан*) је број онај који је једнак збиру свих својих делова (који га мере)“.⁴³

Иако је Еуклидов *систем теоријске аритметике* био конципиран на другачијим начелима, горе поменуте дефиниције (а посебно она која се односи на тзв. *савршени број*) у многоме говоре о утицају *питагорејских учења*, у чијим су истраживањима и установљеним теоријским концепатима били разрађени конструкти базирани на различитим видовима природнофилозофских тумачења, посебно када је реч о *музичкој аналогiji*, али и мистичким погледима на појам и *броја* као елемента и основе спознаје процеса у природи. Као пример једног од савршених бројева, може се истаћи број 28:

$$\frac{28}{1} = 28, \frac{28}{2} = 14, \frac{28}{4} = 7, \frac{28}{7} = 4, \frac{28}{14} = 2,$$

из чега се може извести:

$$1 + 2 + 4 + 7 + 14 = 28;$$

а што се своди на Еуклидову дефиницију *савршеног броја*. У том погледу, сваки број n према збиру s својих *делилаца*, без самог тог броја, припада једној од следећих категорија:

- a) *перфектном* ($n = s$),
- b) *субперфектном* или *дефектном* ($n < s$), и
- c) *суперперфектном броју* ($n > s$).

О основама *непрекидне пропорционалности* међу бројевима Еуклид је посебно говорио у оквиру *Осме књиге*, на коју је свео полазишта проблема

⁴² Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Седма књига*. САН, Београд (1953): 10.

⁴³ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Седма књига*. САН, Београд (1953): 10.

изнетих у следећим ставовима: VII.1-4, VII.6-10, VII.13, VII.13 и VII.22.⁴⁴ О непрекидној пропорционалности он је говорио и у *Деветој књизи*, посебно када је реч о полазиштима у вези са следећим ставовима: IX.8-13, IX.15, IX.17, IX.32/IX.34 (*непрекидно удвостручавање*), и IX.35.⁴⁵ Еуклид у оквиру *Једанаесте књиге* по први пут дефинише основе *правилних геометријских тела*: пирамиде (XI. Деф. 12), коцке (XI. Деф. 25), октаедра (XI. Деф. 26), икосаедра (XI. Деф. 27) и додекаедра (XI. Деф. 28);⁴⁶ указујући у оквиру *Става 36* на основе *непрекидне пропорционалности*:

„Ако су три дужи (*непрекидно*) пропорционалне, биће запремина паралелоипеда састављеног од њих (као ивица) једнака запремини једнакоивиченог паралопипеда, састављеног од средње дужи са угловима једнаким угловима полазног (паралелоипеда)“.⁴⁷

У оквиру *Тринаесте књиге* збирке „Елементи“, Еуклид на више места указује на значај *златног пресека* приликом конструисања правилних, тзв. *Платонових тела*. Већ на самом почетку књиге Еуклид је увео концепт *непрекидне поделе*, а поменуто књигу започиње са следећим ставом:

„Ако је дуж подељена непрекидно, биће квадрат на збиру већег дела и половине целе дужи једнак петоструком квадрату на тој половини“.⁴⁸

Наиме, Еуклид уводи *непрекидну поделу* у основе првих шест теорема (*XIII. Теорема 1-6*), које све припадају теорији *златног пресека*, а чији је један део био изложен у *Другој књизи* (*Метода II.11*).⁴⁹ Тврдњу која се односи на „Методу II.11“, Еуклид доказује у оквиру *Теореме 5* (*XIII.5*), коју је формулсао на следећи начин (**Сл. 476.**):

„Ако је нека дуж подељена непрекидно, па јој се дода већи део подељене дужи, биће и цела добијена дуж подељена непрекидно и њен већи део је полазна дуж“.⁵⁰

⁴⁴ Видети: Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Осма књига*. САН, Београд (1955).

⁴⁵ Видети: Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Девета књига*. САН, Београд (1956а).

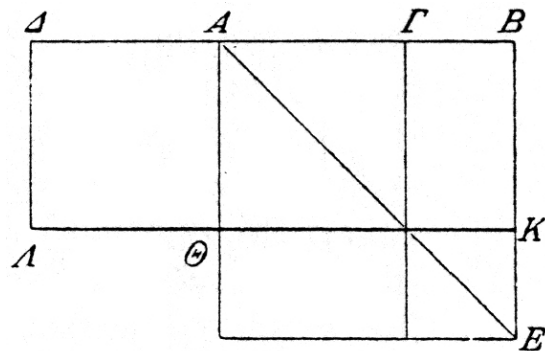
⁴⁶ Видети: Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Осма књига*. САН, Београд (1957): 9-11.

⁴⁷ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Осма књига*. САН, Београд (1957): 47-48.

⁴⁸ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Тринаеста књига*. САН, Београд (1957): 9.

⁴⁹ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Тринаеста књига*. САН, Београд (1957): 10-13.

⁵⁰ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Тринаеста књига са додатком такозване четрнаесте и петнаесте књиге*. САН, Београд (1957): 13.



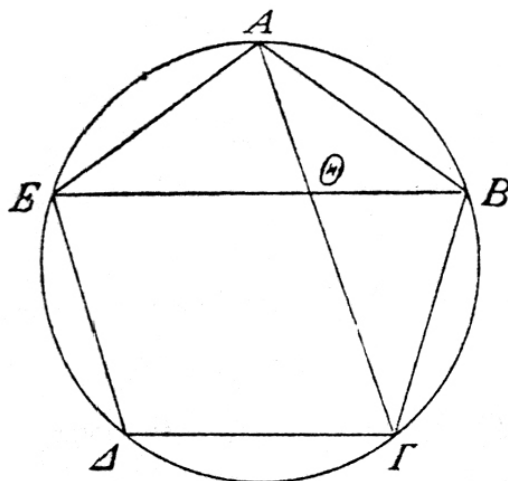
Сл. 476. Еуклидова Метода XIII, 5

Након поменутог става Еуклид уводи теорему који се односи на одређивање основа правилног *петоугаоника* (једнакост углова), указујући притом на следеће (XIII.7):

„Ако су код једнакостраног петоугла три угла, била узастопна или не, једнака међу собом, петоугао је једнакоугли“.⁵¹

Поменутој терему Еуклид је искористио приликом извођења особина *додекаедра*. Уједно, у збирци „Елементи“, *Тринаеста књига (XIII.Став 8)*, Еуклид доказује да се разлагање *дијагонале* правилног *петоугаоника* тачком у којој је пресеца друга дијагонала своди на вредност *златног пресека*:

„Ако код једнакостраног и једнакокраког петоугла две дужи спајају углове преко једног, оне деле једна другу непрекидно и њихови већи делови једнаки су страну петоугла“⁵² (Сл. 477.).



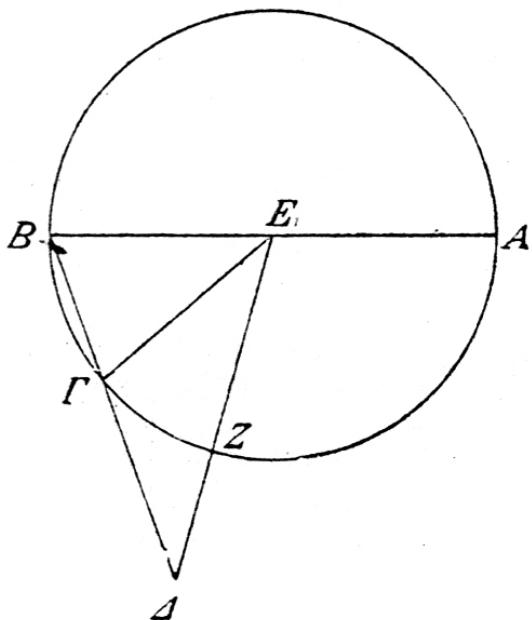
Сл. 477. Еуклидов дијаграм XIII,8⁵³

⁵¹ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Тринаеста књига*. САН, Београд (1957): 14.

⁵² Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Тринаеста књига*. САН, Београд (1957): 15.

⁵³ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Тринаеста књига*. САН, Београд (1957): 16.

Еуклид у оквиру *Теореме 9 (XIII.9)* доказује да се збир странице правилног шестоугаоника и правилног десетоугаоника (уписаних у исти круг) такође своди на вредности поделе по „средњој и крајњој сразмери“ (*Сл. 478.*), тако да већи део (a_6) припада страници шестоугаоника а мањи страници десетоугаоника (a_{10}).



Сл. 478. Еуклидова дијаграм XIII,9

Ова Еуклидова тврдња се може свести на следећи алгебарски израз:

$$(r + a_{10}):r = r:a_{10},$$

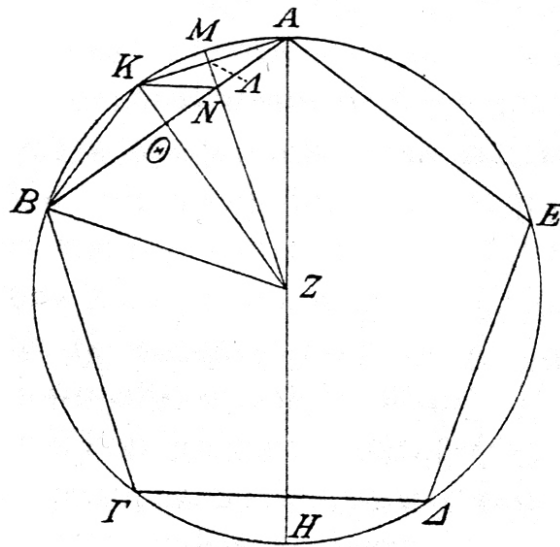
у оквиру кога је $r = a_6$, а из кога следи да је вредност странице десетоугаоника једнака:

$$a_{10} = \frac{1}{2}r(\sqrt{5} - 1).$$

Након поменутог става, Еуклид у ставу који следи (*XIII.10*) указује на следеће:

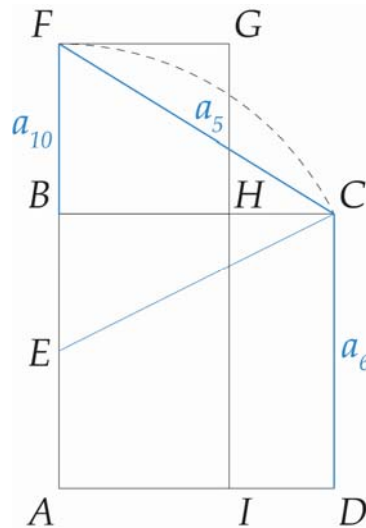
„Ако је у круг уписан једнакоуглан петоугао, биће квадрат стране петоугла једнак збиру квадрата стране шестоугла и стране десетоугла уписаних у исти круг“ (*Сл. 479.*)⁵⁴

⁵⁴ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи. Тринаеста књига*. САН, Београд (1957): 17-19.



Сл. 479. Еуклидов дијаграм XIII.10

Из поменутог става следи геометријску закономерност: $a_{10}^2 + a_6^2 = a_5^2$, која указује да је помоћу стране правилног десетоугаоника (уписаног у задати круг) и полупречника круга заправо могуће израчунати страну правилног петоугаоника. И Теорему 11 (XIII.11) је Еуклид такође посветио израчунавању геометријских релација у оквиру правилног петоугаоника.⁵⁵ Идентичне основе се могу извести и помоћу Еуклидове „Методe II.11“ (Сл. 480.).



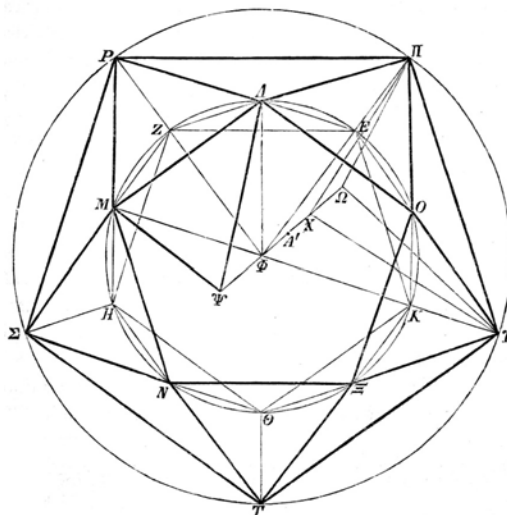
Сл. 480. „Метода II.11“ и одређивање вредности страница правилног шестоугаоника (a_6), петоугаоника (a_5) и десетоугаоника (a_{10})

⁵⁵ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи. Тринаеста књига*. САН, Београд (1957): 19-21.

Еуклид је у *Тринаестој књизи* на непосредан начин особине златног пресека довео у везу и са особинама и конструисањем геометријских тела *икосаедра* и *додекаедра*. Наиме, он у *Теорему 16 (XIII.16)* нагласио следеће:

„Конструисати икосаедар, обухватити га сфером, као и раније наведена тела, и доказати да је ивица икосаедра ирационална и то такозвана 'мања'⁵⁶.”

Наиме, Еуклид у образложењу поменуте теореме указује на конструисање страница *петоугаоника* и *десетоугаоника* као једне од конструктабилних основа *икосаедра*, а за чије особине (међусобни однос страница и однос странице према полупречнику сфере) је претходно утврдио да се свде на вредности *златног пресека* (**Сл. 481.**).



Сл. 481. Еуклидов дијаграм XIII.16 - *петоугаона симетрија у основи структуре икосаедара*⁵⁷

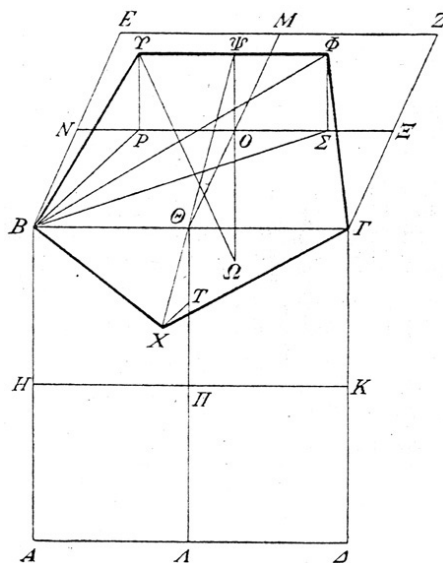
Такође, и у случају *Теореме 17 (XIII.17)*, која се односи на конструисање *додекаедра*, Еуклид констатује следеће (**Сл. 482.**):

„Конструисати додекаедар, обухватити га сфером, као и раније изведена тела, и доказати да је ивица додекаедра ирационална, такозвана апотома⁵⁸.”

⁵⁶ Видети цео поступак: Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Тринаеста књига*. САН, Београд (1957): 28-31.

⁵⁷ Euclides (prev. Heiberg. I. L.), *Euclidis Opera omnia* ediderunt I. Heiberg et H. Menge, Vol. 4: *Euclidis Elementa, Libros XI - XIII continens*, Lipsiae: in Aedibus B. G. Teubneri (1885): 314. Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Тринаеста књига*. САН, Београд (1957): 29.

⁵⁸ Видети цео поступак: Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Тринаеста књига*. САН, Београд (1957): 31-35.



Сл. 482. Еуклидов дијаграм XII.17 конструисања додекаедра помоћу коцке
 $(BG:BX = \frac{\sqrt{5}+1}{2})^{59}$

Наиме, Еуклид у оквиру доказа ове теореме, износи методу конструисања додекаедра помоћу коцке. У закључку поменуте теореме он наводи последицу која из тога следи:

„Из овог је јасно, да је при непрекидној подели ивице коцке већи део ивица додекаедра“.⁶⁰

У последњој теореме из *Тринаесте књиге, Теореме 18 (XIII.18)*, Еуклид је изнео став о одређивању ивица *пет правилних тела* и њиховом међусобном односу. Индуктивни и аксиоматски приступи у тумачењу и схватању златног пресека, постају уобичајени и током *постхеленистичке* и *римске епохе*.⁶¹ Еуклидова збирка „Елементи“ у том погледу је постала основа за сва будућа разумевања и апликативне основе теорије златног пресека, али и за приступе у примени конструктивних система у филозофији природе, техници, архитектури и уметности (насталих у раздобљу након објављивања Еуклидове збирке). Угледајући се на геометријске приступе које је Еуклид изнео у оквиру збирке „Елементи“, током наредних епоха математичари су дошли до неколико нових

⁵⁹ Билимовић А., *Еуклидови елементи: Шеста књига*. САН, Београд (1955): 40.

⁶⁰ Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Тринаеста књига*. САН, Београд (1957): 35.

⁶¹ Читава старогрчка математика, развијена након оснивања *Академије у Атени*, настала је из покушаја да се кроз формални и идеалистички смисао опише свет за који се сматрало да је како у чулном, тако и у апстрактном погледу перцептиван. Из тог разлога се инсистирало на чињеници да је геометрија најприхватљивији и најтачнији систем и средство природнофилозофске спознаје.

геометријских метода у вези са геометријско-конструктабилним основама *златног пресека*, *петоугаоника*, *десетоугаоника*, *икосаедра* и *додекаедра*.

Златни пресек и основе математичких наука током римске епохе

Током 3. века *старе ере*, анализом *полиедара* (правилних геометријских тела) бавио се Архимед из Сиракузе (287 - 212. год. *старе ере*), који је у спису „О мерењу круга“, мерење пречника круга започео од *десетоугаоника*.⁶² С краја 3. и почетком 2. века *старе ере* унапређењем знања из области златног пресека и решавањем проблема *удвостручења коцке* бавио се Ератостен из Кирене (276 - 176. год. *старе ере*). Ератостен је у складу са потребама решавања проблема *удвостручења коцке* конструисао механичка средства за одређивање *треће пропорционале*, тј. изналажење вредности за a и b ако је $a : b = b : c$, еквивалентним сразмерским основама златног пресека. Током 3. века *старе ере* развојем теорије полиедара бавио се и Аполоније из Перга (262 - 190. год. *старе ере*), а након њега и Хипсикле из Александрије (190 - 120. године *старе ере*). Хипсикле је на основу уочавених и исправљених грешака у Аполонијевом раду успео да употпуни теорему која се тиче *додекаедра* и *икосаедра* уписаних у заједничку сферу. Поменути Хипсиков рад, уврштен је касније, као додатак (*Четрнаеста књига*), Еуклидовој збирци *Елементи*.⁶³ Како се може запазити, већина хеленистичких математичара и геометара, све време се бавила разматрањем и усавршавањем полигоналне и полиедарске симетрије и структуралних својстава разлагања по златном пресеку.

Први значајан теоретичар пропорција током *римске епохе* био је архитекта Марко Витрувије Полио (*Marcus Vitruvius Pollio*; 85. год. *старе ере* - 20. године *старе ере*), који је с краја 1. века *старе ере* и почетком 1. века *нове ере* у књизи „Десет књига о архитектури“,⁶⁴ указао на претходно поменута достигнућа и примену античких система пропорција у архитектури и инжињерству, а посебно оних који се односе на елементе *мизичке лествице*. Витрувије је само на једном месту, у оквиру *Треће књиге*, приликом дефинисања појма *пропорције*, указао на законитост *златног пресека*. Наиме, он је тврдио да се композиција храмова заснива на *симетрији*, „чијих се закона архитекти морају држати врло пажљиво“, указујући притом да симетрија настаје из пропорције, која се на грчком називала *аналогија*. Пропорција (*аналогија*), тврдио је даље Витрувије, представља *подудараност* „одређеног дела с појединим деловима грађевине и с целином“,⁶⁵

⁶² Herz-Fischler R. (1998): 100-102.

⁶³ Булимовић А. (1957/с): 57-73.

⁶⁴ Vitruvius M. P., *Deset knjiga o arhitekturi*. Svetlost, Sarajevo (1990).

⁶⁵ Vitruvius M. P (1990): 54.

односно, како је даље прецизирао, на такав начин „да поједини делови одговарају целини“:⁶⁶

$$\frac{\text{одређени део}}{\text{поједини део}} = \frac{\text{поједини део}}{\text{целина}}.$$

У једноставнијој форми записа, структура чланова пропорције изражених у оквиру Витрувијевог дела у потпуности се свде на основе геоемтријске пропорционалности, односно, њеног посебног случаја који се свди на златни пресек ($m : M = M : 1$). Витрувије је након тога поновио да се управо на том закону заснива антички појам *симетрије*, свдећи притом пропорцијске основе на *антрополошку основу*:

„Ни један храм без симетрије и пропорције не може имати правилне композиције, ако у деловима нема таквих правилних односа, какви се налазе, на пример код добро грађеног човека“.⁶⁷

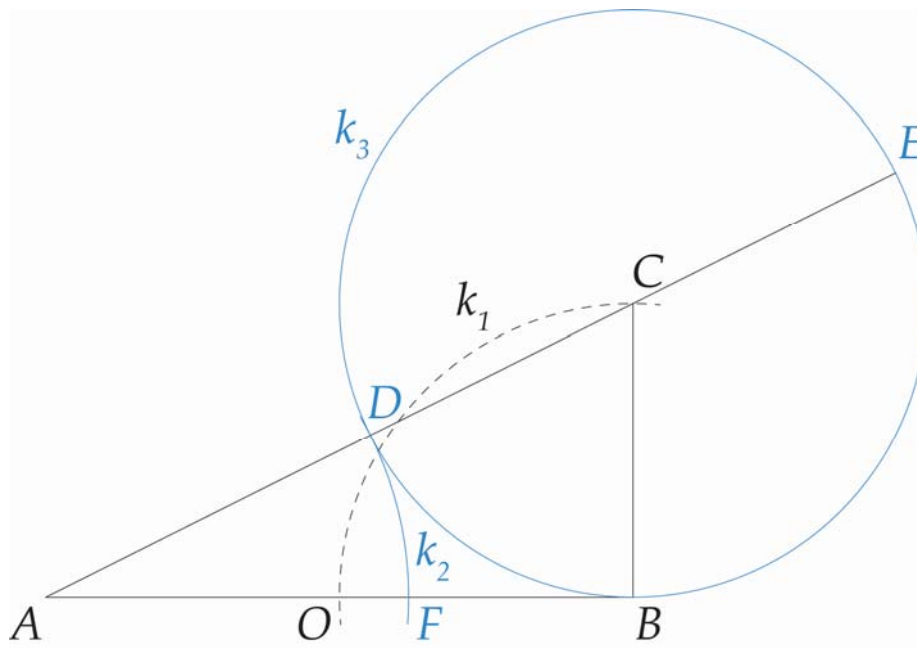
Сколфилд је међутим сматрао да је Витрувије пре свега био практичар тако да његов теоријски рад може да представља само непрецизан коментар старијих античких извора (теорија) које он није успео да схвати али са којим се надао да ће (својом елоквенцијом) импресионирати читаоце.⁶⁸

Даљи развој теорије златног пресека био је током римске епохе редак и углавном се односио на радове математичара и филозофа природе из тада провинцијске Александрије. Међун њима се налазе Херон, Никомах, Птоломеј и Пап (или Папус), који су поред коментара Еуклидове збирке *Елементи* начинили и одређена оригинална достигнућа из геометрије. Херон (10 - 75. год. нове ере) је у том погледу познат по једној од нових метода конструисања златног пресека. Наиме, у вези са Еуклидовим исказима који се односе на конструисање *златног пресека*, из римског раздобља је остала сачувана тзв. *Херонова метода* (Сл. 483.).

⁶⁶ Vitruvius M. P (1990): 57.

⁶⁷ Vitruvius M. P. (1990): 54.

⁶⁸ Scholfield P. H., *The Theory of Proportion in Architecture*. Cambridge University Press, Cambridge, MA (1958).



Сл. 483. „Херонова метода“ конструисања златног пресека

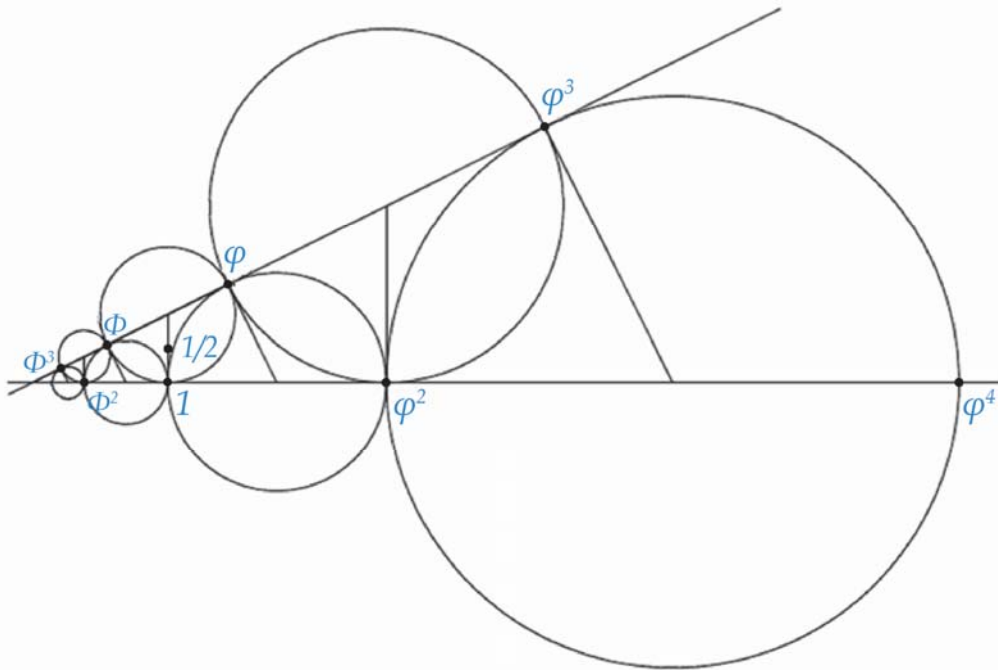
$$\left(\frac{AB}{AF}=\varphi; \frac{AE}{DE}=\varphi\right)^{69}$$

У историјском смислу, поменути метода се по први пут помиње у ал-Наиријевим коментарима Хероновог коментара методе коју је Еуклид користио приликом доказа представљеног у оквиру *Друге књиге (Став 11)* збирке *Елементи*.⁷⁰ Европско становништво се упознаје са поменутом методом преко латинског превода ал-Наиризијевог коментара Еуклидових „Елемената“, којег је током *12. века нове ере* начинио Герард из Кремоне (између *1114 – 1187. године*). У Герардовом издању била је на атинском описана нова конструктивна метода, која је након тога представљала једну од основа геометријске спознаје и примене *златног пресека*.⁷¹ Узастопним понављањем *Херонове методе (Сл. 484.)*, могуће је конструисати *степеновање* вредности *златног пресека* (φ^n и Φ^n).

⁶⁹ Видети: Herz-Fischler R. (1998): 111.

⁷⁰ Превод поменутог текста на латински језик током *12. века* је начинио Герардо из Кремоне. Видети: Herz-Fisher R., *A Mathematical History of the Golden Number*. Dover Publications, Mineola, New York (1998): 111.

⁷¹ Herz-Fischler R. (1998): 111. Такође Видети: al-Nayrizi (ed. M. Curtze), *Anaritii in decem libros priores Elementorum Euclidis commentarii ex interpretatione Gheradi Cremonensis in codice gracoviensi 569 servata*. Tubner, Leipzig (1899).



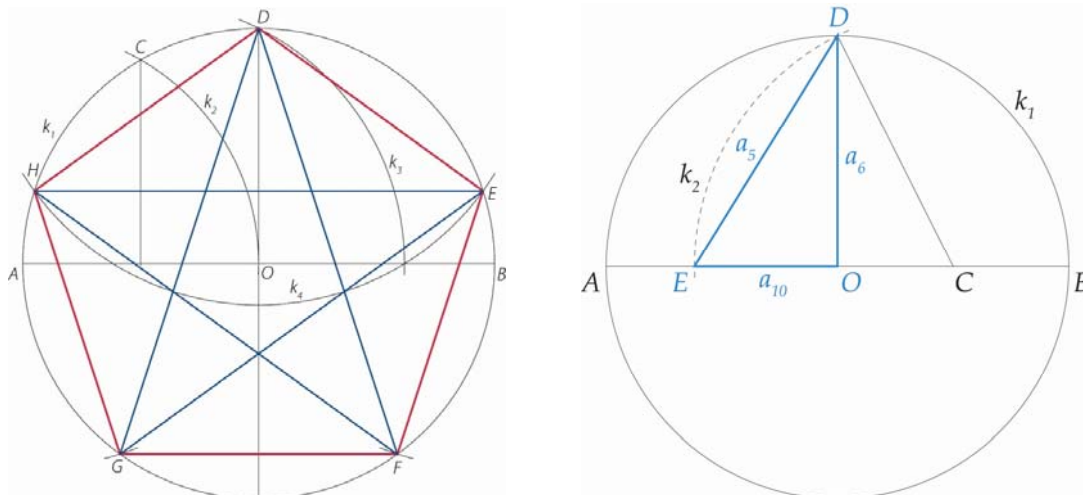
Сл. 484. Геометријска конструкција степеновања златног пресека (φ^n и Φ^n)

Херон је у књизи *Метрика* објавио апроксимативна решења за израчунавање површина *пентагона* и *декагона* (*десетоугаоника*), као и апроксимације за запреминске вредности *икосаедра* и *додекаедра* (*Метрика*; I.17, I.18; I.23).⁷² С краја 1. и почетком 2. век нове ере, питагорејском теоријом музичке лествице, у чијој основи су се налазиле сразмерске вредности златног пресека, бавио се и Никомах из Гераса (60 - 120. год. нове ере), док је током 2. века нове ере, посебан интерес за златни пресек имао математичар, астроном и географ Птоломеј из Александрије (85 - 165. год. старе ере), који је сопствени рад из астрономије објединио са старијим радовима Хипарха из Никеје (између 190. и 120. год. старе ере), начинивши енциклопедијско дело „Математичка синтеза“, састављено од тринаест књига (касније називаних „Велики астроном“, а затим, у арапском преводу, и као „Алмагест“).⁷³ У поменутом делу, као и у другом његовом спису, „Географски водич“, Птоломеј је изнео *тригонометријске таблице* за већи број углова, међу којима се налазе и углови који се односе на геометријске основе правилног *петоугаоника* (36° , 72° и 108°). Између осталог, Птоломејево дело „Алмагест“ значајано је и по томе што је у оквиру њега овај истакнути астроном приказао геометријску методу преко које се (помоћу шестара и лењира) могу конструисати правилни *петоугаоник* и *десетоугаоник*. Наиме, на основу Еуклидових ставова, Птоломеј је помоћу једноставе методе конструисања уписао у задати круг правилни *десетоугаоник* и *петоугаоник*, тако што је (у оквиру задатог круга) претходно конструисао пречник *AB* чије средиште се налази у

⁷² Herz-Fischler R. (1998): 108-113; Livio M. (2002): 86-91.

⁷³ Исто.

тачки O , након чега је у односу на поменућу тачку конструисао управни полупречник OC а затим и средиште M на полупречнику OB . Из поменутог средишта (M) Еуклид је описао круг полупречника MO који пречник AB пресеца у тачки N (Сл. 485).⁷⁴



Сл. 485. „Птоломејева метода“ геометријског конструисања *правилног петоугаоника* са уписаним *пентаграмом* (лево)⁷⁵ и вредности страница *петоугаоника*, *шестоугаоника* и *десетоугаоника* (десно)⁷⁶

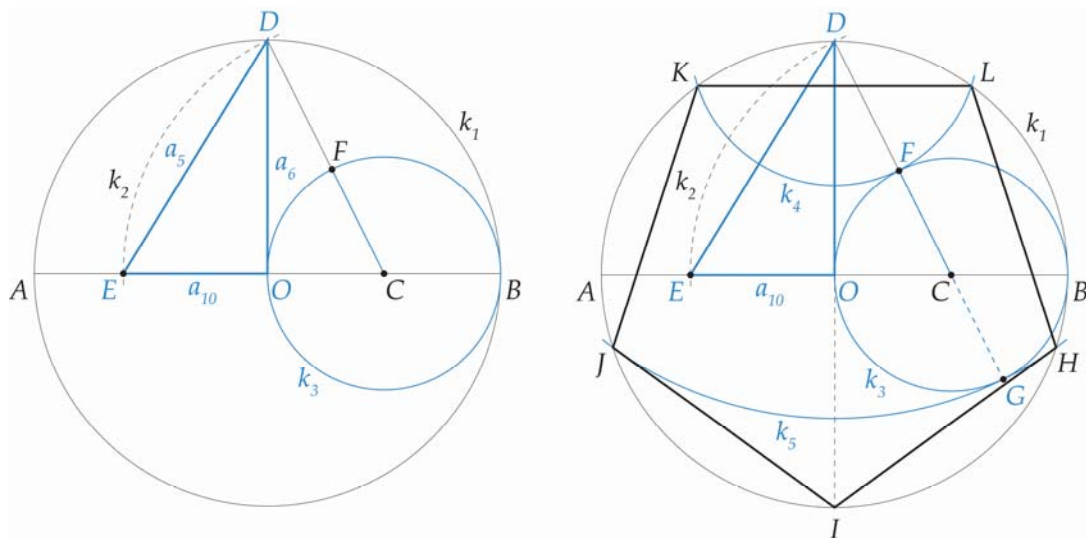
Птоломеј је затим доказао да се ON заправо своди на вредност ивица правилног *десетоугаоника*, а вредност CN на ивице *петоугаоника* уписаних и задати *круг*.⁷⁷ Птоломејевог опис и доказ указују на примену и разраду *Херонове методе* за одређивање дужине и односа страница поменутих *многоуглова*, изведених помоћу *правоуглог троугла* $OM:OC:CM$ а чије се вредности страница свде на релацију $1:2:\sqrt{5}$ (Сл. 486).

⁷⁴ Видети: Herz-Fischler R. (1998): 113-115.

⁷⁵ Такође, видети и цртеж из: Herz-Fischler R. (1998): 113.

⁷⁶ Видети: Еуклид (прев. А Билимовић), *Еуклидови Елементи: Тринаеста књига*. САН, Београд (1957): 46 (Коментар 11).

⁷⁷ Herz-Fisher R., *A Mathematical History of the Golden Number*. Dover Publications, Mineola, New York (1998): 113.



Сл. 486. Конпатибилне основе елемената Херонове и Птоломејеве методе вредности страница *петоугаоника, шестоугаоника и десетоугаоника*

Наиме, на основу *Херонове методе* конструисања *златног пресека*, следи да је дуж *СК* подударна већој дужи полупречника *ОС* разложеног *златним пресеком*, из чега (а на основу *Става 10* из *Тринаесте књиге* Еуклидове збирке „Елементи“) следи да је $NO = a_{10}$, док је $OC = a_6$, а што уједно потврђује да је вредност $CN = a_5$. Након Птоломеја, напредак у разумевању аритметичких особина *парвилних многоуглова* остварио је Диофант из Александрије (200 - 284. год. нове ере), који је током 3. века нове ере, а на основу остварених резултата Хипсикла из Александрије (између 190 - 120. год. старе ере), развио систем *полигоналних бројева* изведених из геометрије *многоуглова* (од којих су одређени имали везе са својствима правилног *петоуганика*).

Ротписивањем *Миланског едикта* римски император Константин I (*Flavius Valerius Aurelius Constantinus*, 272 – 337. године)⁷⁸ је 313. године, омогућио слободу изражавања вероисповести, са чиме је и хришћанска вера била проглашена равноправном са осталим признатим религијским доктринама у оквиру Римског царства. Раздобље које је уследило означило је државну подршку хришћанском учењу и почетак његове поступне доминације. Благостање које се пропагирало новом вером било је условљено напуштањем старих „паганских веровања“, античке традиције и посебно митолошких конструката. Доминације хришћанских учења била је постигнута на два начина, са профане стране она се спроводила „огњем и мачем“, док је у оквиру интелектуалних кругова она била постигнута постепеном сублимацијом и трансформацијом античких знања и веровања у оквиру хришћанских погледа на свет. Услед омасовљавања

⁷⁸ Цар Константин I је био родом из Ниша (*Naissus*) у Србији, града који је у то време припадао провинцији Горња Мезија (*Moesia Superior*). Константин је за цара проглашен 306. године, а на престолу је био све до своје смрти 337. године.

хришћанске вере, посебно у раздобљу између 4. и 8. века, на ширим подручјима подељеног римског царства дошло је до верско-социјалне реорганизације народа и племенских савеза, посебно када је реч о областима Западне Европе. Поменута реорганизација била је у периоду од 9. века пропраћена постепеним али систематичним формирањем манастирских комплекса, што је допринело конципирању већих градских заједница које су их опсервирале. Поступак *христијанизације* је кулминирао обликовањем нових хришћанских народа и држава, у којима су *хришћанска правда* и *богобојажљивост* представљале темељ освештаног и социјализованог појединца. Хришћанство је у том погледу било лакше уводити у непросвећене и руралне крајеве на западу и северу Европе, док је у областима које су биле под непосредним политичким и интелектуалним утицајем античких (старогрчких) академских средишта чиниле процес христијанизације текао тежим и неизвеснијим. У средини под јачим интелектуалним учењма поступак христијанизације се сводио на постепену интеграцију и „трансмутацију“ античких спознаја и веровања кроз хришћанску симболичку мисао. У почетку, између 3. и 6. века, то је пре свега било остваривано кроз различите видове *неопитагорејских* и *неоплатоничарских* учења и школа осниваних претежно на рубним подручјима источног римског царства, а затим и самом Риму. Наиме, као одговор на хришћанска стремљења и притиске који су вршени према поборницима античке просвећености, већ је током 3. века дошло до појаве *неоплатонизма*, једне врсте сублимираних *платоничарских-питагорејских*, *аристотелијанских* и *стоичких* учења. Поменути правац је у великој мери био прилагођен профаном изучавању и подучавању античке учености. Са данашњег становишта могуће је закључити да је *неоплатонизам* представљао доктрину која је свој стратешки смисао имала у синтези античких и хришћанских учења, подстакнут од стране добро организованих хришћанских отаца а у сврху „премошћавања“ интелектуалних несугласица између нових, хришћанских, и старих, античких спознајних доктрина. Попут *неоплатонизма*, тако је и *неопитагорејство*, базирано претежно на мистици бројева, било подстакнуто од стране учењака који су имали одређено хијерархијско место у ранохришћанским заједницама из којих су потицали. Дobar пример за то су Амонијус Саксас и Немезије. Избор Александрије, као центра *неоплатоничарских* учења чини се у том погледу логичним, с обзиром да је поменути град представљао урбано и институционално средиште окупљања мислилаца са чистом античком традицијом, а из скоро свих делова римског царства. У Александрији су често били организовани непосреднији интелектуални отпори хришћанима. Као оснивач *неопитагорејства* у Риму помиње се горе поменути филозоф грчког порекла Амонијус Сакас (грч. *Αμμώνιος Σακκάς*; 3. век), чији је ученик био Плотин из Лика у Египту, који је живео између 205. и 270. године. Плотин је са двадесет и осам година почео у Александрији да изучава филозофију, одакле са једном од војних експедиција отишао у Персију у нади да ће од персијских и индијских учењака спознати нешто више о филозофији. Након

неуспешне експедиције Плотин се вратио у Александрију, одакле због политичких проблема отишао у Рим. Плотин је око 250. године основао у Риму неоплатоничарску филозофску школу, у којој је задобио велики број присталица и ученика. Међутим иако је у Риму конципирао неоплатонистичке идеје и учење, ни он попут свога учитеља није објавио ниједно дело, а о чему сведочи и његов ученик, математичар феничанског порекла Порфирије из Тира (233. – 309. године).⁷⁹ Поред тога што је објавио Платинове списе у збирци којој је дао назив „Енеаде“, Порфирије је наставио у Риму да развија неоплатоничарско учење. У исто време када Порфирије у Риму оснива своју правац неоплатоничарског зчења, на другој страни царства, у Сирији, филозоф Јамбликус из Калкиса (250. – 330. године) развија другачији правац неоплатонистичког мишљења. Јамбликус је у смислу писања био неупоредиво продуктивнији од осталих филозофа (неопитагорејаца) тог времена. Од познатих Јамбликусових списа остали су сачувани: *О животу Питагорином*, *Опомена филозофије*, *О општој науци математике*, *О Никомаховој аритметици* и *Теолошки принципи аритметике*. Својим приступом и радовима Јамбликус је извршио посебан утицај на математичар Прокла из Константинопоља.

Неоплатоничарске школе изнедриле су нови, али може се рећи и последњи интелектуални талас античке учености чији су најзначајнији представници били окупљени око *Александријског свеучилишта*. Циљ неоплатонистичких учења у одређеном степену се сводио на сакупљање староегипатских, халдејских, страогрчких и јеврејских знања у јединствену целину, коју је требало припремити и представити као јединствено искуство, које је у синтезном погледу утицало на успостављање или брже прихватање хршћанског учења. У том погледу, последњи значајни антички геометричар који је припадао поменутом интелектуалном таласу, а који је притом допринео развоју теорема у вези са златним пресеком био је математичар Папус (или Пап) из Александрије (између 290. и 350. год. нове ере). Пап је наике последњи математичар који је током *римске епохе* допринео развоју теорема у вези са златним пресеком,. Он је у свом делу „Збирка“, написаном око 340. год. нове ере, приказао методе конструисања *икосаедра* и *додокаедра*, након којих је изложио и поређење запреминских вредности *Платонових тела*.⁸⁰ Четврт века након Папа, значајну ревизију Еуклидове збирке *Елементи* учинио је Теон из Александрије (335.-395. година), чија је допуњена верзија (са коментарима) послужила као основа за сва остала издања начињена до 19. века (када је у *Ватиканској библиотеци* пронађен нешто другачији текст). Након Теона из Александрије, значајне коментаре старих радова, попут Диофантове књиге *Аритметика*, Аполонијеве књиге *Купини пресеци* и Птолемејевих радова из астрономије, написала је Теонова кћерка Хипатија (370.-415. године), прва у историји науке позната жена математичар и филозоф, али, на

⁷⁹ Plotin, *Eneade I-II, III, IV, V, VI*. Književne novine, Beograd (1984).

⁸⁰ Видети: Herz-Fischler R. (1998): 115-120.

жалост, како се сматра, и последњи антички институцијални мислилац.⁸¹ Према одређеним изворима, Хипатија је била последњи управник *Александријске библиотеке*, који је својим радом и знањем представљао симбол античких учења којасу већ тада све многобројнији хришћани сматрали *паганским*. Иако је међу Хипатијиним ученицима било и истакнутих хришћана, попут Синесија из Кирене (који је *410. године* постао епископ града Птолемаиде), она је током времена постала симбол сукоба старог начина мишљења и нових верских догми, којег се због „ометања“ хришћанства и његовог пропагирања, требало решити. Како се сматра, *415. године* хришћанска руља је суров начин убила Хипатију, а александријску библиотеку спалила. Међутим, Хипатијиним убиство и спаљивањем библиотеке у Александрији слободоумно изучавање античких знања није било у потпуности окончано. Оно с једне стране јесте било деинституционализовано али је и даље имало своје поборнике. Наиме, поменути чин насилја према поборницима античког учења и институције која их је окупљала, и у симболичном смислу је започело *тровојно* раздобље „цензуре“ античке институционалне учености, што је на неки начин означило и почетак тзв. „мрачног средњег века“.⁸² С друге стране, ранохришћански уметници који су били упућени у вештине симболичког транспоновања геометријско-сразмерских вредности, основне концепције синтезе сразмерко-геометријских вредности су поставили у основу ликовног стваралаштва. Оно је, како се може уочити, представљало ранохришћанску доктрину у ликовном симболизму које је прослављало како Христа, тако и Свето тројство. Рана хришћанска симболика умногоме указује на основе изворног разумевања и спознајног значење које су лик Исуса Христа и његово дело требало кроз геометријско-симболички контекст да овековече и пренесу. Геометрија истакнута у оквиру ранохришћанских симбола говори о томе којим математичким вредностима су рани хришћани, а под утицајем неоплатоничарских и неопитагорејских учења, доделили посебна значења. У том погледу, и сам појам „логоса“, који се током антике односио на појам и значење *размере*, добио је измењени смисао. У ранохришћанским светим списима он је попримио значење „речи“. Појам *логоса* био је у том погледу сведен на вредности са посебним синкретичким смислом који се односио на спознају светлости. Међутим, уместо са становишта математичког приступа, и *просторне*, геометријске одреднице, која је носила информацију са конкретним значењем, *логос* је био сведен на *временску (темпоралну) преференцију*, односно на *реч*, која

⁸¹ По одређеним изворима, Хипатија је била последњи библиотекар *Александријске библиотеке* који је својим радом и знањем био симбол античког учења, које су хришћани сматрали *паганским*. Иако је међу Хипатијиним ученицима било и истакнутих хришћана, она је током времена постала оличење сукоба старих и нових схватања, који је ометао потпуно успостављање хришћанских вредности. Хришћани током *415. године* убијају Хипатију и спаљују александријску библиотеку, чиме се и на симболички начин окончава епоха античке учености и отпочиње раздобље тзв. „мрачног средњег века“. Видети: *Божих (2002): 107-111.*

⁸² *Божих М. (2002): 107-111.*

је имала одређени вид нематематичке спознаје (диспозиције), чији смисао се односио на неодређену форму значења (тумачења). Посматрано кроз структуру текста који непосредно претходи или следи појму *логоса* у „Светом писму“,⁸³ он је на непосредан начин био доведен у везу са синтезом две природнофилозофске основе: природом *светлости*⁸⁴ и *седмодневним циклусом*.⁸⁵ У великој мери такав приступ је био базиран на питагорејским учењима о *хебдомади* (подели целине на седам делова) и природнофилозофским учењима о геометрији простирања *светлости*, о чему је у својим делима, поред предсократоваца говорио и сам Платон. Тако се у погледу се у *Новом завету* указује:

„Свјетилка тијелу је око. Ако, дакле, око твоје буде здраво, све ће тијело твоје свијетло бити. Ако ли око твоје кварно буде, све ће тијело твоје тамно бити. Ако је, дакле, свјетлост која је у теби тама, колика је тек тама!“⁸⁶

На напоредан начин Христос је био доведен и у везу са ангуларном основном спознаје божанског. Он наине бива означен појмом „глава од угла“,⁸⁷ односно, у пренесеном, симболичком смислу, о њему се говори као о *разу* који контемпалцијом одређене „сразмерске“ и „угаоне вредности“ долази до спознаје природе светлости, то јест, који у духовном смислу долази до „просветљења“. У том погледу се тврдило:

„Јер нема ништа тајно што неће бити јавно; нити би што сакривено, а да не изиђе на видјело. Ко има уши да чује, нека чује! И говораше им: Памтите што чујете: каквом мјером мјерите онаквом ће вам се мјерити и дометнуће се вама који слушате“⁸⁸.

Међу примерима примене златног пресека и његовог комбиновања са *ангуларним вредностима* и геометријом *многоуглова* могу се издвојити детаљи који се односе на представе *христограма*. Тако, у случају *хистограма* уписаног у

⁸³ О аспектима *логоса* у „Светом писму“ видети: *Свето Јеванђеље по Луки*, 1:2; *Свето Јеванђеље по Јовану*, 1:1, 1:14; *Прва саборна посланица (светог Јована Богослова)*, 1:1, 5:7; *Откривење (светог Јована Богослова)*: 19:13.

⁸⁴ О Христу и аспектима *светлости* видети: *Коринћанима посланица прва*, 4:5; *Коринћанима посланица друга*, 4:4; *Ефесцима посланица*, 3:9; *Друга саборна посланица*, 1:19; *Откривење (светог Јована Богослова)*, 21:23.

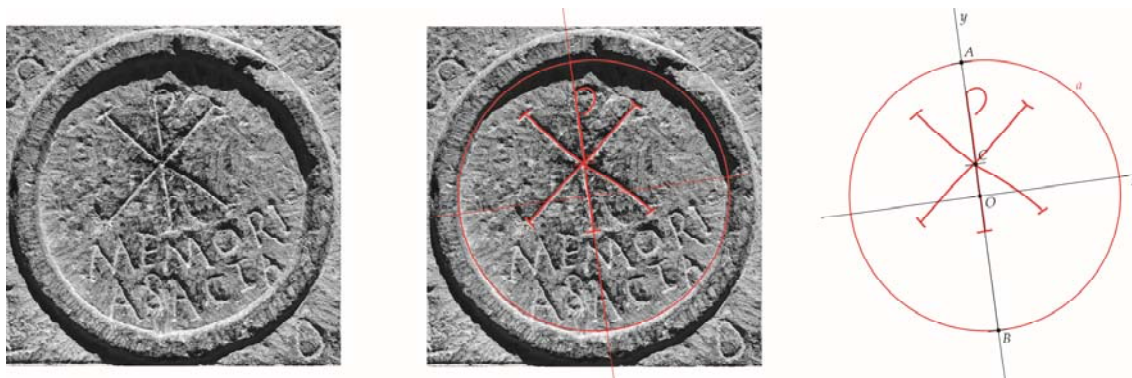
⁸⁵ О светлости и постању света за седам дана видети: *Прва књига Мојсијева (Постање)*:Глава 1, Глава 2.

⁸⁶ Свето Јеванђеље по Матеју: 6:22-6:23. Такође, видети: Свето Јеванђеље по Луки: 11:34-11:36. О сOTALИМ аспектима светлости видети: *Коринћанима посланица прва*, 4:5; *Коринћанима посланица друга*, 4:4; *Ефесцима посланица*, 3:9; *Друга саборна посланица*, 1:19; *Откривење (светог Јована Богослова)*, 21:23.

⁸⁷ Видети: *Свето јеванђеље по Марку*, 12:10, 21: 42; *Свето јеванђеље по Луки*, 20:17; *Дјела светих апостола (Лука)*: 4:11; *Прва саборна (Петрова) посланица*: 2:7.

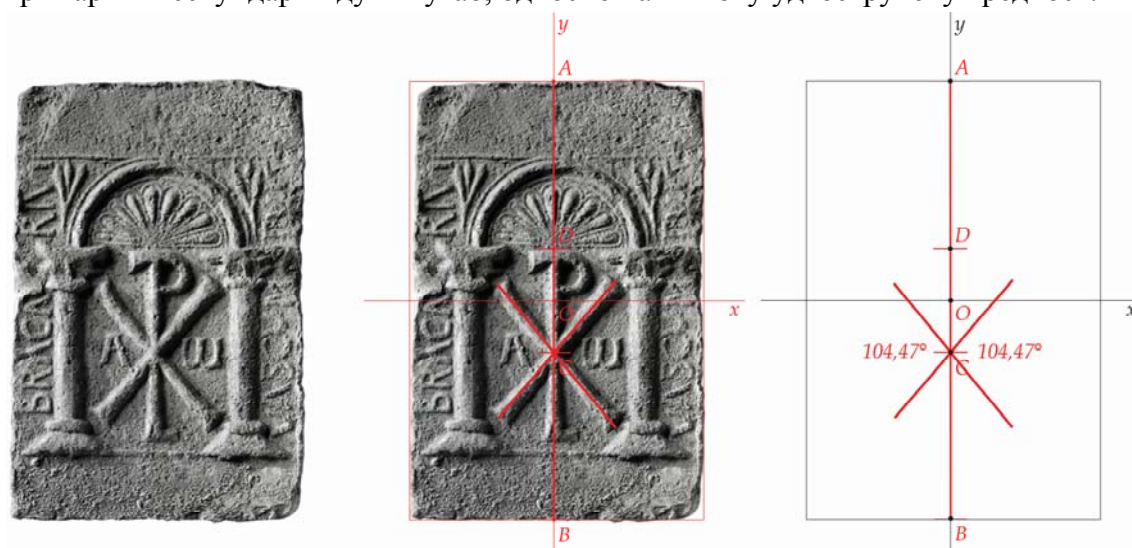
⁸⁸ *Свето Јеванђеље по Марку*: 4:22-4:24. Такође, видети: *Свето Јеванђеље по Матеју*: 7:2; *Свето Јеванђеље по Луки*: 6:38.

круг или правоугаоник, центар хистограма је најчешће означавао тачку пресека, која пречник круга или дужину страницу правоугаоника разлаже по златном пресеку (Сл. 487. и Сл. 488.).



Сл. 487. Златни пресек у основи симбола *Chi Rho* уписаног у круг, детаљ са олтарског камена (*mensa*) из Кхирбет Ум Ел'Амада (Алжир), начињен од кречњака у раздобљу друге половине 4. века⁸⁹

У већини случајева укрштене краци хистограма пресецају се под угловима од приближно 41° , 52° , 82° или $104,47^\circ$, а што су вредности које се свде на примарни и секундарни дугин угао, односно на њихову удвостручену вредност.



Сл. 488. Рашчлањивање по златном пресеку ($\frac{AB}{AC} = \frac{AC}{CB}$) у основи хистограм са надгробне плоче из Шпаније (?), раздобље између 5. и 8. века (?), византијска (или визиготска?) уметност⁹⁰

⁸⁹ Musée du Louvre, Paris, France; Department of Greek, Etruscan and Roman Antiquities, Denon wing, ground floor (room 28). Excavated by August Audollent and Joseph Letaille; gift, 1890; No: Ma 3023 (MNC 1287).

⁹⁰ Grupa autora, "Tomb Plaque [Byzantine or Visigothic] (1985.147)", in *Heilbrunn Timeline of Art History*. New York: The Metropolitan Museum of Art (2000). Видети: <http://www.metmuseum>

Последњи значајнији покушај институционалне обнове *питагорејских* и *платоничарских идеала* збио се почетком 5. века појавом *атинског неоплатонизма*. Наиме, поред *александријског, римског* и *сиријског неоплатонизма* долази до појаве *атинске неоплатоничарске линије*, коју су оквиру *Академије у Атини* почели да развијају Плутарх из Атине и његови ученици Сиријан и Хијерокло из Александрије. Плутарх својим учењима врши снажан утицај на математичара и астронома Прокла из Константинопоља (411. - 485. год.). Током 5. века, теоријом пропорција, развојем питагорејске теорије бројева и музичке лествице бавио се и Боџије (*Anicius Manlius Severinus Boethius, између 480 - 524. год. нове ере*), математичар и филозоф из Рима, чија су математичка истраживања у основи била заснована на раду Никомаса из Гераса. Боџије је написао већи број упутства о *музици* и *астрономији, геометрији* и *аритметици*, а у намери да сачува и пренесе будућим генерацијама римљана традицију старе *грчко-римске културе*. Међу његовим најзначајнијим делима налазе се и спис „О аритметици“,⁹¹ у оквиру кога је разматрао елементе *теорије бројева*, а затим и спис „О музици“.⁹² У оквиру списка „О музици“, Боџије разматра основе *питагорејске музичке лествице*, али, такође уводи и њену троструку класификацију базирану на природнофилозофским основама: *музику сфера/света (Musica mundana)*, *музику човека* (хармонију људског тела и духовног склада - *Musica humana*) и инструменталну музику (*Musica instrumentalis*).

Више од једног и по века од званичног признавања хришћанске вере (476. године) долази до распада *Римског царства* на *Источно* и *Западно царство*. Распадом царства и спровођењем нових верских догми и учења у оквиру свих друштвених класа са простора које је претходно било обухватаћено јединственим културним простором, постепено је довело до новог, али овога пута систематичнијег одрицања античке филозофије и старогрчких научних достигнућа. Последице такве политике почеле су да се наслућују пола века раније, поменути убиством Хипатије и спаљивањем свеучилишта у Александрији, а кулминирале су притисцима на другу значајну институцију, *Академију у Атину*. Античка акузматичка филозофија и знања из математике, геометрије и механике, која су нудила одређену врсту опште просвећености профаном делу становништва све више су била сматрана интелектуалним оружјем пагана, које је потенцијално, како се даље сматрало, могло да угрози обухватније утемељење хришћанских учења. Ниво располагања са античким знањима, матодологијом и техникама, било је потребно свести на занатски ниво, што је и учињено оснивањем многих *еснафских удружења*. Било која врста дубљег филозофског промишљања сматрала се противречном (богохулном) у односу на

m.org/toah/ho/06/eusi/ho_1985.147.htm (October 2006) .

⁹¹ Boethius A. M. S., (trans. M. Masi), *Boethian number theory: a translation of the De institutione arithmetica (with introduction and notes)*. Rodopi, Amsterdam (1983).

⁹² Boethius A. M. S. (ed. C. V. Palisca), *Fundamentals of Music. Translated, with Introduction and Notes by Calvin M. Bower*. Yale University Press, New Haven (1989).

карактеристично дисциплиновани (посвећени) приступ хришћанском учењу и погледима на духовно благостање. У раздобљима која су уследила, изучавање и примена геометријско-пропорцијских знања преношена су без значајнијег интелектуалног напретка и усавршавања. Слично као и током римске владавине (између 2. века старе ере и 4. века нове ере), веза са старим хеленским учењима сводила се на *преписивачку делатност, коментаре и инжињерску примену*, претежно ограничену на потребе црквене уметности која је величала хришћанску визију божанског порекла и поретка васељене. Током 6. века хришћанска црква је скоро у потпуности преузела контролу над јавним излагањем филозофских мишљења, а посебна пажња је била се посвећена контроли профаног изучавања и развоја природних наука, посебно математичких наука и на њима конципираним ликовним и музичким уметностима. У оквиру завршних *римског фаза* и прелаза на *рановизантијско стваралаштво* (с краја 5. и почетком 6. века) значајно историјско место у вези са коментарима Еуклидове геометријске збирке, у којој се између осталог налазило и античко знање о златном пресеку, имали су математичар и филозоф Прокле из Александрије (између 411. и 485. год. нове ере) и математичар Симпиције из Киликије (490 - 560. год. нове ере) и математичар Симпиције из Киликије (*Σιμπλίκιος*, 490 - 560. године). Последње коментаре у вези са збирком „Елементи“ начинио је половином шетог века Симплиције *Елементи*, са којима се уједно и завршава двовековни смирај чисте хеленске филозофије и математичког схватања света.

Током 6. века, проблемима у вези са златним пресеком и тзв. *Платоновим телима* бавио се Исидор, за кога одређени историчари претпостављају да се ради о чувеном Исидору из Милета (између 442. и 537. год. нове ере), архитекти који је заједно са Антемијем из Трала (између 474. и 558. год. нове ере)⁹³ руководио изградњом цркве „Св. Софија“ у Цариграду (чије зидање је окончано 537. године). Наиме, из тог времена потиче тзв. *Исидоров проблем*, који се састојао у одређивању углова међу равнима *пет правилних полиедара (Платонових тела)*, од којих структура *икосаедра* и *додекаедра* имају везе са златним пресеком. Решења *Исидорових проблема* током времена су била уврштена као додатак (*Петнаеста књига*) Еуклидовој збирци „Елементи“.⁹⁴ Током друге половине 6. века Исидор и Антемије су представљали централне личности које су учествовале на највећем *рановизантијском пројекту* - изградњи цркве *Света Софија* у Константинопољу. Многобројне факсимилне публикације омогућиле су проучавање оригиналних текстова из раздобља када је поменута црква рађена. Рановизантијски градитељи, који су у исто време били математичари и филозофи природе (физичари) у чијој се учености и остварењима запажају концепти античке науке, унели су читав низ новина у хришћанску архитектонску доктрину.

⁹³ Антемије је потицао из угледне и добро школоване породице. Његов отац Стефанус је био лекар, као и двојца браће, од којих је један био и адвокат, док је други описан као човек од знања. Види: Procopius, *De Aedific.* i. 1; Agathias, *Hist.* v. 6-9.

⁹⁴ Билимовић А. (1957/с): 73-80.

Утемељење нове вере неизбежно се ослањало на утемељење нових естетских и ликовних стандарда, са којима су величани и симболички изражавани Христос и *божанско тројство*. Ранохришћанске архитекте уводе нове комбинације облика, што је византијску, али и каснију западнохришћанску уметност чинило особенем (комбинација кубуса и купола, полукуполе и сл.). Међутим, сва просторна решења и конструкције које су одговарале остваривању комплексних византијских поимања естетских форми и мерила нису се могле замислити без познавања и разраде статичких, механичких и математичких, а посебно их је било могуће замислити без геометријско-пропорцијских знања и искустава спроведених у пракси. О умећима неимара, лепоти пропорција и осталим детаљима у вези са објектима из ране византијске историје доста се писало. О најчувенијем архитекти тог раздобља, Антемију из Трала, стихове је написао и Паулус Силениариус, док је чувени летописац Прокопије из Цезарије у својим делима представљао Антемија као најчувенијег човека свога времена. Наиме, *византијски екфразис* даја прегледну слику о томе шта се дешавало у вези са изградњом поменуте цркве, о пропорцијском систему којег су користиле архитекте, али и о самим учесницима у изградњи и реконструкцији црква из тог раздобља. Наравно, поменута знања и богата искуства примене геометријско-пропорцијских система нису била доступна свима већ су се чувала у оквиру одређених *еснафских заједница* изузетно затвореног типа. Црква *Света Софија* у Константинопољу, представља врхунски пројекат и оличење византијске архитектуре, али и примене *античке теорије пропорција*. С обзиром да поменута знања нису доживела профано промовисање слику о основама теорије архитектуре, пропорција и естетике раног византијског раздобља могуће је сублимирати на основу посредних података. Наиме, увид у детаље о изградњи и изгледу поменуте цркве, тј. о елементима, основама геометрије и пропорцијских система примењених приликом њене изградње могуће је постићи, с једне стране, на непосредан начин, помоћу *мера* добијених геометријским рашчлањивањем објекта, и с друге, посредно, тј. из поменутог византијског екфразиса.

Црква Света Софија у Константинопољу представља један од најзначајнијих пројекта и достигнућа *рановизантијске архитектуре*, а са тим и примене античке теорије пропорција. На основу постојећих података могуће је на посредан начин сублимирати слику о основама тадашње теорије архитектуре, теорије пропорција, али и естетике раног византијског раздобља. Наиме, увиде о основама геометрије и пропорцијских система примењених приликом њене изградње с једне стране је могуће постићи помоћу *мера* добијених *геометријском анализом* објекта, а с друге, из *византијског екфразиса*. Света Софија је изграђена на месту на коме се претходно налазио објекат подигнут с краја *четвртог* и током *петог века*, а који је био разорен у Никијиној побуни (532. године). Исте године византијски цар Јустинијан је одлучио да изгради нови храм због чега је унајмио најзначајније инжењере тога времена, Антемија из Трала и Исидора из Милета. Црква је довршена 537. године, а на дан *зимског солстиција* (22. децембра) исте године

била је и освештана⁹⁵. О градитељским делатностима цара Јустинијана и детаљима у вези са изградњом цркве Света Софија опширно је у делу *О грађевинама (De aedificiis)* писао Јустинијанов савременик, правник и историчар Прокопије из Цезарије (око 500. – око 565. године). По узору на Витрувијусово дело *Десет књига о архитектури*, посвећено императору Августу, Прокопије је своје дело конципирао као похвалу цару Јустинијану. Поменуто дело је представљало преглед свих Јустинијанових градитељских подухвата насталих током његове владавине (почев од цркве Света Софија у Константинопољу). Прокопијев опис поменуте цркве уједно представља и једини сачувани примарни приказ у коме нас овај истакнути писац, као очевидац и савременик збивања, обавештава о потешкоћама до којих је долазило току градње. Он је у свом спису говорио и о томе како је црква изгледала пре урушавања њене куполе које се збило 7. маја 558. године, а које је било проузроковано оштећењем насталим услед земљотреса који је Константинопољ задесио у децембру 557. године. У Прокопијевом делу цар Јустинијан је био претстављен у изузетно активној улози приликом изградње и поправке конструкције храма, а посебно у вези са поменутиим инжењерима, архитектором-пројектантом Антемијем из Трала и Исидором из Милета:

„Цар је, без обзира на сва размишљања о трошковима, хитао да започне изградњу, па је назвао занатлије из целог света. Антемије из Трала, човек најшколованији у дисциплини званој грађевинарство (*mechanike*), не само међу својим савременицима, него и у поређењу са оним који су живели много пре њега, био је тај који је послижио царевом жару, усклађујући рад градитеља и унапред припремајући пројекте за оно што је требало градити. Као сарадника, имао је [*Антемије из Трала*] другог инжењера (*mechanopoios*) званог Исидор, рођеног у Милету, који је био интелигентан у сваком смислу и вредан служења цару Јустинијану...“.

Антемије из Трала (*Сл. 489.*), који је живео у раздобљу између 474. и 558. године, био је познат као математичар и архитекта који се посебно истакао по томе што је 532. године, на захтев цара Јустинијана исправио конструктивне проблеме у пројекту цркве и који је успешно довршио цркву *Света Софија* у Константинопољу.

⁹⁵ У анонимном спису *Приповест о Светој Софији (Narratio de S. Sophia)*, писаном у раздобљу између 8. и 9. века., стоји следећа тврдња: „(27.) Довршивши цркву и дарове, на дан 22. децембар, из палате је изашао [*Јустинијан*] у процесују, седећи у кочији коју су вукла четири коња...“. Видети: Милошевић П., „Теорија архитектуре у византијском раном средњем веку“. *Флогистон*, 12 (2002): 71.



Сл. 489. Минијатура са оштећеним приказом Антемија из Трала (фигура десно) приликом зидања цркве Аја Софија у Константинопољу⁹⁶

Остало је забележено да је цар његово инжињерско знање искористио и приликом оправке одбрамбеног канала у Дарасу.⁹⁷ Такође, наведено је и то да се Антемије из Трала бавио изучавањем *елипси* и да је њихову конструкцију успео да изведе помоћу канапа причврћеног за две жижне тачке (тзв. *фокуса*).⁹⁸ Антемије је у чувеној књизи *Ватрена огледала* описао жижне особине *парабола*, а један од проблема у коме је описао конструкције елипсе гласио је на следећи начин:

„Начинити да сунчев зрак (пропусти кроз малу рупу или прозор) падне у задату тачку, без померања у било ком часу или годишњем добу“

Решење за поменути проблем Антемије је описао на следећи начин:

„Ово је засновано на изградњи елиптичког огледала са једним фокусом постављеним у тачки која пропушта сунчев зрак док је други [усмерен] у тачки у којој се захтева да зрак буде одбијен све време“.⁹⁹

Проучавајући *жижне особине* и онове *парабола*, он је доказао да су:

⁹⁶ Видети: <http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/PictDisplay/Anthemius.html> (JOC/EFR November 2008).

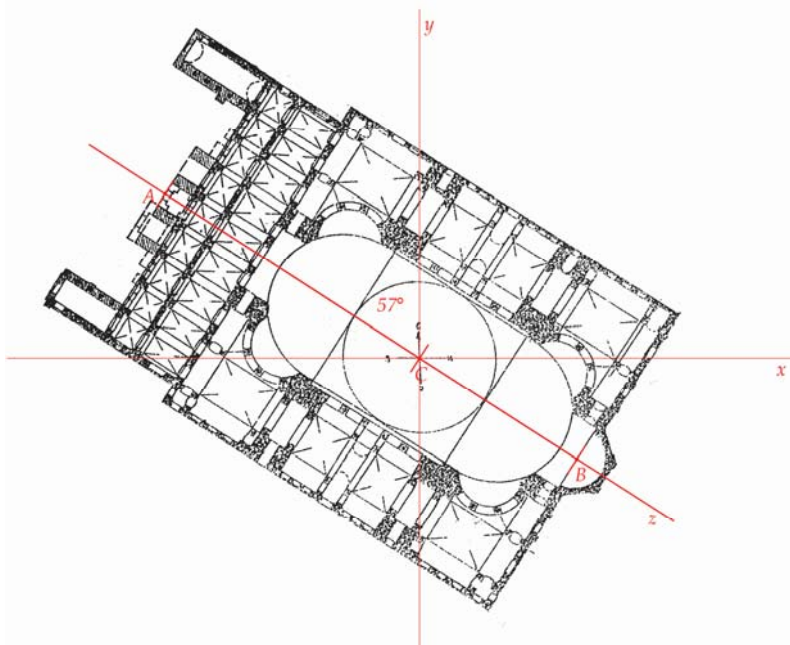
⁹⁷ Видети: Huxley G. L., "Anthemius of Tralles", in (C. C. Gillispie) *Dictionary of Scientific Biography*, I. Charles Scribner's Sons, New York (1970): 169–170; Huxley G. L., *Anthemius of Tralles*. Cambridge, Mass. (1959).

⁹⁸ Boyer V. C., *History of Mathematics*. John & Sons, Wiley (1991): 193.

⁹⁹ О математичком раду Антемија из Трала види: Heath T. L., *A History of Greek Mathematics, Vol. 2*. Oxford (1921).

„... паралелни зраци могу бити одбијени у једну тачку са параболичног огледала где је тачка фокус. Директрикса се користи у конструкцији, која следи исти ток као гре наведена конструкција у случају елипсе“.

Антемије је сакупио резултате до тада обављених истраживања о посебним особинама и облицима *огледала*, чије је резултате објавио у делу *Чудесне механичке направе*. Поменуто дело је оставило значајан траг на каснији развој механике, тако да је садржај књиге засигурно био познат и арабљанским математичарима, попут ал-Хајтама на пример.¹⁰⁰ Резултат истраживања простирања светлости Антемије је применио и приликом конципирања Свете Софије. У том погледу, може се запазити да је и одступање основне осе поменуте цркве од устаљене орјентације у правцу *запад-исток* (*улаз-олтар*), било у складу са једном од особина преламања светлости – *углом потпуне рефракције светлосног зрака*, а који износи приближно 57° (*Сл. 490.*).



Сл. 490. Орјентација основе цркве Света Софија у Константинопољу, постављена под углом од 57° у односу на правац *запад-исток*¹⁰¹

¹⁰⁰ Уједно, постоји читав низ прича о Антемију из Трала које би могле бити измишљене, али које на одређени начин могу указати или на његов стварни карактер или на то како су га други током времена доживљавали. Наиме, тврди се да је Антемије досађивао свом суседу Зенону тако што је сунчеве зраке уз помоћ огледала одбијао у његову кућу. Такође, тврди се да је створио утисак земљотреса у Зеноновој кући користећи се паром чијим је притиском управљао помоћу цеви повезаном са парним котлом. О томе види: Huxley, G. L., "Anthemius of Tralles", in (C. C. Gillispie) *Dictionary of Scientific Biography*, 1. Charles Scribner's Sons, New York (1970-1990): 169–170; Huxley G. L., *Anthemius of Tralles*; Cambridge, Mass. (1959).

¹⁰¹ Цртеж архитектонске основе цркве Света Софија видети у: Бошковић Ђ., *Основи средњовековне архитектуре*. Издање централног удружења студената технике, Београд (1947): 62 (Сл. 98).

Прокопије је у свом делу указао на спољашњи облик и естетску важност пропорција примењених у дизајнирању храма:

„...Тако је црква учињена призором велике лепоте, изванредна за оне оне који би је видели и све у свему невероватна за оне који би за њу чули... Њена ширина и дужина биле су тако промишљено усклађене да се без неприкладности могла описати и као врло дуга и као врло широка. Разметала се неизрецивом лепотом, јер је своје масе истанчано комбиновала са *складом својих пропорција*, не поседујући никакав испад и никакав недостатак, имајући у виду да је много помпезнија него обичне (грађевине) и знатно више украшена од оних које су огромне преко мере; и она обилује одблесцима сунчеве светлости. Могло би се рећи да (унутрашњи) простор није осветљен сунчевом светлошћу споља, него да то зрачење настаје унутра, тако је величанствено обиље светлости која суд уоколу обасјава тај храм. Лице цркве – то би био део окренут према излазећем сунцу, намењен прослављању Божанских тајни – било је уобличено на следећи начин. Конструкција зидне масе издиже се од тла, не у правој линији, него се постепено повлачи од својих страна и одступа у средини, као да описује полукружан облик који стручњаци називају полуваљком, и то иде до вртоглаве висине. Врх (*hyperbole*) ове конструкције завршава четвртином лопте [*полукупола ancide*], а изнад ње спајањем делова грађевине уздигнут је још један полумесечаст облик (*menoides*)¹⁰², чудесан својом лепотом, мада све у свему застрашујући услед очигледне несигурности своје композиције... Сви ти елементи, чудесно здружени у средишњем простору, придржани један другим и ослоњени само на делове на које належу, производе јединствену и најнеобичнију хармонију целине, мада посматрачу не допуштају да свој продоран поглед дуже време задржи на иједном од њих, него свака појединост лако изазива и привлачи око на себе саму...“.

Након описа спољашњости, Прокопије даје и опис геометрију основних унутрашњих елемената и њихових распореда:

„... У средишту цркве уздижу се четири руком начињена масивно зидана стуба (*pessoi*), два на северу и два на југу, супротна и једнака међусобно, од којих сваки пар узмеђу себе има четири стуба. ... Над њима су смештена четири лука, тако да уобличавају *квадрат*, чији се завршеци спајају у паровима и чврсто уједињују на врхунцу тих масивних зиданих стубова, док се њихов остатак уздиже до немерљиве висине. Два од тих лукова, она два окренута излазећем и залазећем сунцу, обешени су над празним простором, док остали испод себе имају неку врсту конструкције (*oikodomia*)¹⁰³ и пре свега високе стубове...“.

¹⁰² *Источна полукупола.*

¹⁰³ У вези са структуром унутрашњег простором Павле Ђутљиви је у делу *Опис Свете Софије* такође тврдио: „Простор између лукова је испуњен је прикладном конструкцијом“.

Међутим, изградња цркве је указала на неколико конструктивних проблема, о чему детаљније податке износи Прокопије у поменутом делу *О грађевинама*¹⁰⁴:

„Један од лукова које сам управо поменуо (инжењери их називају *logoi*), онај окренут према истоку, већ је био подигнут са обе стране, али још није био довршен у средини, и тако је чекао. Масивни зидани стубови на чијем је врху изграђена конструкција, неспособни да носе масу која их је одозго притискала, изненада су ко зна како почели да се сламају и изгледало је да ће се урушити, па је Антемијево и Исидодово особље, уплашивши се тога што се догодило и изгубивши поверење у њихово знање, пријавило ту ствар цару. И цар им је, подстакнут не знам чим, предпостављам Богом (пошто он сам није инжиње), сместа наредио да доврше кривину тог лука. 'Јер', рекао је, 'када буде носила саму себе, неће јој више бити потребни масивни зидани стубови (*passoi*) испод ње'. Да је ова прича без сведока, сигуран сам да би изгледала као ласкање и све у свему невероватна, али пошто постоји много сведока онога што се у то време десило, остатак приче нећемо рећи тешка срца. Занатлије су затим извршиле наређење, па је цео лук био сигурно обешен, што је на лицу места потврдило ваљаност цареве замисли. То је, онда, довршено на горњи начин; али у случају осталих лукова, оних окренутих према југу и северу, могло се десити следеће. Такозвани *logoi*, испупчени у зидној маси цркве, већ су били у ваздуху, али је све испод њих трпело под њиховом тежином, па су на стубовима који су ту били избијале мале мрље, као да су изгребани. Инжењери су још једном били обезнађени тиме што се догодило, па су своје муке пријавили цару. И цар је још једном проблем решио на следећи начин. Наредио је да завршеци делова који су трпели, наиме оно што је долазило у одир са луковима, треба сместа да се уклоне па да се убаце много касније, у време када влажност зидне масе буде довољно снижена. Инжењери су следили ту препоруку и конструкција је потом остала безбедна. Од овог (свог) дела цар је уживао својеврсно додатно поверење...“.

Агатиас Схоластик (око 536. – 582./594. године) родом из Мирине, грчки поета, адвокат, историчар и издавач *Круга (Cycclus)*, збирке епиграма савремених песника, изнео је у свом делу *Историја (Historia, V, 9, 2-5)* детаље у вези са оним што се збивало у току изградње цркве и њене обнове након оштећења које је претрпела у поменутом земљотресу, али и након урушавања куполе у току *маја 558. године*:

„Он [*Јустинијан*] је приказао велику бригу за Велику Цркву Божију [*Свету Софију*], коју је из темеља обновио у упадљивом и задивљујућем облику, пошто је била спаљена од стране становништва, подаривши јој изванредно

¹⁰⁴ Види: Милошевић П., „Теорија архитектуре у византијском раном средњем веку“, *Флогистон*, бр. 12 (2002): 56-57; Procopius (prev. W. Lethabv, H. Swainson), “De Aedificiis”, in *The Church of St. Sophia Constantinople*. New York (1894): 24-28.

голему величину, величанствен облик и украс од разног каменог материјала. Склопио ју је од печене опеке и малтера и на многим местима ојачао је гвожђем, али није употребио дрво, тако да црква више није могла да се покаже као запаљива. Архитекта и стваралац свих тих ствари био је Антемије... Када је, као резултат земљотреса, црква изгубила средишњи део крова – део који надвисује све остале – цар ју је обновио у безбеднијем виду и подигао у већу висину. Пошто је Антемије већ одавно био умро, Исидор Млађи и други инжењери прегледали су међу собом ранији пројекат, па су, позивајући се на оно што је преостало, расуђивали о делу који је пао, наиме о његовој природи и његовим недостацима. Источни и западни лук оставили су онакве какви су били на својим ранијим местима, а у случају северног и јужног онај део конструкције који лежи на кривини продужили су према унутра и постепено повећали његову ширину, тако да се (севени и јужни лук) боље ускладе са осталим и да се постигне хармонија једнаких страна. На тај начин били су у стању да смање неједнакост празнине и да мало повећају простор, наиме онај део који производи правоугаоник. Над тим (новим) луковима поново су поставили онај круг или полукруг (или како га год зову) који доминира средиштем грађевине. Напослетку, купола је природно постала уравнотеженија и добро заскривљена, посве усаглашена са (тачном геометријском) фигуром. Била је ужа и стрмија, тако да посматраче није побуђивала на онолику запањемност као пре, али је била далеко сигурније постављена“.

Византијски хроничар Јован Малалас (око 491. – 578. године), родом из Антиохије (где се и школовао), у својој хроници¹⁰⁵ је указао да су радови на обнови порушене куполе трајали све до 562. године, затим да је купола начињена *тридесет стопа виша*, да су изграђена два додатна лука (*kamarai*), северни и јужни, и да је у исто време као и предходни пут (24. децембр по грегоријанском календару) прослављено њено друго освештање.¹⁰⁶ О детаљима урушавања првобитно изграђене куполе на цркви Света Софија писао је и византијски хроничар Теофан Исповедник (758/60. – 818. година) у спису означеном као „А. М. 6051“ (с. 232 – 233):

“Седмог маја те године [558. године], у уторак, у пет часова, док је поправљана купола Велике Цркве – напукла у предходним земљотресима – и док су Исауријанци¹⁰⁷ радили, пао је источни део свода (*prohupostole*) светог

¹⁰⁵ Јован Малалас (или Малелас - сиријска реч која значи „говорник“), био је Јустинијанов пропагатор који је написао универзалну хронику (*Chronographia*) у осамнаест књига (од којих су сачувани само делови) о Јустинијану и његовим предходницима. Видети: Jeffrey E., Jeffrey M., Scott R. et al., „The Chronicle of John Malalas: A Translation“, in *Byzantina Australiensia 4*, Australian Association for Byzantine Studies, Melbourne (1986).

¹⁰⁶ Видети: Милошевић П., „Теорија архитектуре у византијском раном средњем веку“. *Флогистон*, 12 (2002): 59.

¹⁰⁷ Упоредити: Mango C., *Isaurian Builders*; Polichronion: Festschrift F. Doelger, Heidelberg (1966): 358 и даље.

санктуаријума и скршио циборијум (*ciborium*), олтарску плочу и предикаоницу. Инжењери су укорени јер, избегавајући трошкове, нису начинили вешаљку [*осигурање*] одозго, него су тунелисали масивне зидане стубове издижући куполу, па из тог разлога они нису могли носити. Када је то схватио, најпобожнији цар подигао је нове масивне зидане стубове за прихват куполе, па кје потом купола изграђена и подигнута за више него двадесет стопа у вис, у поређењу са изворном конструкцијом“.¹⁰⁸

Такође, песник и епиграматист Павле Ћутљиви из Константинопоља (*око 580. године*), који је био официр задужен за „тишину“ на двору цара Јустинијана, и близак пријатељ Агатија Схоластика, написао је чувену химну под називом *Опис Свете Софије (Descriptio S. Sophiae)*,¹⁰⁹ у којој се слави поменути цркву након њене реконструкције (*562. године*). Химна је била рецитована почетком јануару *563. године*, тј. неколико дана након њеног другог освештавања (које се збило *24. децембра 562. године*). У спеву се набрајају различите појединости, од архитектонских и декоративних карактеристика, примењених врста мермера и места одакле су допрељене, затим приказа живописних светлосних аранжмана у сумрак, итд.:

„(186) Сад се чудесна кривина (*antux*) полулопте, мада почива на моћним темељима, урушила и оборила целокупно окружење свете куће... (198) Ипак, широко заштићена лепеза није пала до темеља, ... него је склизнула кривина (*keraiē*) источног лука и одломак куполе претворио се у прах: део јој је лежао на поду, а део је – на чуђење посматрача – висио усред празног простора као да га ништа не носи...“.

Такође, Павле Ћутљиви је указао на врло значајан елемент приликом геометријско-конструктивног сагледавања цркве као целине, тј. да се као конструктивна целина она мора посматрати заједно са *нартексом*, за који каже:

„(425) Тамо код врата [*улазних*] протеже се дуг трем за пријем оних који улазе кроз широку капију. Дуг је онолико колико је чудесна црква широка; тај простор Грци су назвали нартекс (*nartex*). Током ноћи ту се чује мелодиозан звук угодан уху Христа, даваоца живота, када се алтернираним гласовима светих посвећеника певају псалми богобојажљивог давида... (438) Према трему се отвара седам широких светих капија, позивајући народ да уђе; једна од њих је на ужем лицу нартекса окренута југу, а друга на северном крилу; остале је на шкрипећим осовинама старешина отворио у западном зиду, који означава крај цркве...“.

¹⁰⁸ Поменути одељак појављује се у скраћеном Малалусовом делу, објављеном у *Corpus scriptorum byzantinae. I. Bonn* (1828): 489 и даље; Cedrenus, *Corpus scriptorium historiae byzantinae. I. 1826*: 676 и даље.

¹⁰⁹ Видети: Lethabv W., Swainson H. (trans.), „Paul the Silentiary“, in *The Church of St. Sophia Constantinople. New York* (1894): 42-52.

Након описа унутрашњих конструктивних и декоративних елемената цркве и њене литургијске функције, описе цркве Света Софије у поменутом спису Прокопије сезавршава запажањима њеног урбаног контекста. Међутим, изузетно значајне податке о *пропорцијама (мерама)* на којима је било засновано размеравање цркве Света Софија дао је црквени историчар Евегриус Схоластикус (536./537. - након 594. године)¹¹⁰ у свом делу *Историја цркве (Historia ecclesiae, IV, p. 31)*¹¹¹:

„Богу и свецима он [Јустинијан] је у Конастантинопољу подигао много лепо украшених цркава. (Оно што је нарочито,) изградио је неупоредиво велику грађевину, каква се не памти – мислим на Велику Цркву која је тако лепа и дивна да то надилази моћ говора. Ипак ћу покушати да од себе дам најбоље да опишем појединости тог храма... Лукови који се суочавају са излазећим и залазећим сунцем остављени су отворени, тако да (разматрању) тих чудесно великих пропорција ништа не стоји на путу... У намери да чудесне вредности ове грађевине учиним јаснијим, решио сам да *стопама* [1 стопа = 0,309 m]¹¹² утврдим мере њене дужине, ширине и висине, као и отвора и висине лукова, које су следеће: дужина од врата која су сучелице светој конхи (унутар које се приноси бескрвна жртва) до саме те конхе је 190 стопа [190×0,309m=58,713..m]; ширина од севера до југа је 115 стопа [115×0,309m=35,536..m]; дубина [висина] од врха куполе до тла је 180 стопа [180×0,309m=55,623..m]; ширина сваког лука је... стопа¹¹³; распон од истока на запад је 260 стопа [260×0,309m=80,344..m]; ширина њеног отвореног простора (emhoton) је 75 стопа [75×0,309m=23,176..m]...“.

Када се поменутих мерама додају познате мере распона куполе положене унутар централног *квадрата* чије странице у конструктивној основи имају дужину од 100 стопа, односно 30,9 m (што је једнако пречнику куполе); а затим, када поред Евагријусовог размеравања осе у правцу смеру *север-југ*, које је указало на ширину брода посматрану од између линија на којима су распоређена средишта кружних стубова, додамо и вредност растојања између унутрашњих линија поменутих колонада стубова, чија максимална ширина износи 106 стопа [106×0,309m=32,754..m]. У спису под називом *Приповест о Светој Софији (Narratio de S. Sophia)*, чији је аутор остао анониман, а који је датиран у раздобље

¹¹⁰ Евегриус је написао шест књига које историјски обухватају раздобље од заседања *Другог сабора* у Ефесу (одржаном 431. године) до дванаесте године владавине цара Флавиуса Маурициуса Тибериуса Августуса (594. године), који је рођен 539. године, а чија је власт трајала у раздобљу од 582. све до његове смрти 602. године.

¹¹¹ Evagrius (prev. Edward Walford), *The Ecclesiastical History of Evagrius: A History of the Church from AD 431 to AD 594*. Arx Publishing, LLC, Merchantville NJ (2008).

¹¹² Евагријусове мере су дате у *византијским стопама*, које износи као и *грчка стопа (0,309 m)*. О *византијској стопи* види: Underwood P. A., „Some Principles of Measure in the Architecture of the Period of Justinian“, in *Cahiers Archeologiques, III (1948): 64-74*; Schilbach E. von, *Byzantinische Metrologie*. C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, München (1970): 13-16.

¹¹³ Празнина се налази и у изворном тексту.

на прелазу из 8. у 9. век, представљен је читав низ детаља у вези са подизањем цркве:

- „7. Било је ту стотину занатлија (*maistores*), и сваки је имао по хиљаду људи, тако да их је све скупа било десет хиљада. Педесет мајстора занатлија са својим људима градили су десну страну, а других педесет истоветно су градили леву, тако да је рад могао одмицати брзо, у надметању и журби.
8. Облик цркве указао се цару преко анђела Господњег. Мајстор-градитељ био је инжењер (*mechanikos*) Игњатије, човек који је поседовао велику мудрост и искуство у градњи цркава... Правили су [радници] квадратичне масе, педесет лаката дуге и педесет лаката широке и двадесет лаката дебеле, па то стављали у темеље,...
9. Када су темељи подигнути два лакта изнад тла – како је утврдио горе поменути Стратегије¹¹⁴, царев усвојени брат, који је обављао прорачуне – до тада је било потрошено 452 кентанарија (*kentenaria*) злата...“.

Међутим, један податак из поменутог списка такође је важан за геометријско изучавање пропорција цркве. Ради се наиме о положају апсиде чији положај и геометрија имају пресудно место приликом композицијског одређивања *квадратуре круга*. О апсиди анонимни писац списка *Приповест о Светој Софији* каже:

- „12. Али, како су друге занатлије приметиле, говорећи да би један лук могао (довољно) осветлити презвитеријум, мајстор градитељ је остао у недоумици шта да чини, пошто би цар један пут рекао да лук треба да буде један, а други пут два; и како је ту стајао у недоумици (била је среда, у четири сата), пред њим се указао анђеоло Господњи у Јустинијановом обличју, обучен у царску одору и црвену кадифу, рекавши занатлији: *Желим да ми направиш апсиду са три светла посредством три лука, у име Оца, Сина и Духа Светога...*“.

Најважније место у нацрту и пропорцијској основи цркве имају четири масивна стуба на којима је постављена купола. О њима се у спису *Приповест о Светој Софији* каже:

- „14. Цар је коморника Троила (*Troilus*), префекта Теодора (*Theodore*) и квестора Василидиса (*Basilides*) послао на острво Родос и они су тамо од глине израдили огромне опеке једнаке тежине и величине, на које су утиснули следеће речи: *Бог је у средишту њеном и не треба је померати. Бог ће јој помоћи, и то управо на време.*¹¹⁵ И сабравши мноштво опека, бродом су их испоручили цару. Тежина дванаест таквих једнака је тежини једне од наших опека, јер је та глина врло лагана, сунђераста и беле боје. Отуда се уоколо раширила у народу омиљена

¹¹⁴ Стратегије (*Strategius*) је био богати египатски земљорадник који је у раздобљу између 533. и 538. године био *пратилац светог дародавца (comes scrarum largitionum)*.

¹¹⁵ Пс. 45 (46): 5.

приповест да је купола (Свете Софије) начињена од камена плавца, али није тако, изузев што јесте светла. Тим опекама изграђена су четири дивовска лука. И када су почели да укруг зидају куполу, постављали би по дванаест опека, а између свих дванаест свештеник би обавио молитву за оснивање цркве. На сваких дванаест опека градитељи су правили рупе и у њих уметали свете реликвије разних светаца; (то су чинили све) док нису завршили куполу...“.

Да су приликом изградње цркве водили рачуна о одређеним космолошким законитостима и симболици говори податак о броју улаза, којих је било 365, а чији је број одговарао броју дана *соларне године*. О томе такође говори и датум освештања цркве, који се збио на дан *зимског солстиција*, а о чему је било речи у спису „Приповест о Светој Софији“:

„18. Начинио је [Јустинијан] и улазе доле и горе до броја 365. ... 27. Довршивши цркву и свете дарове, на дан 22. *децембар* [537. године], из палате је изашао у процесују, седећи у кочији која су вукла четири коња...“.

У даљем тексту исти писац указује збивања током обнове цркве спроведене након урушавања куполе, а за време владавине Јустина Другог (565. – 578. године):

„28. Купола коју је смело подигао Јустинијан, красна и величанствена предикаоница вредна сваког дивљења, *solea* и разнобојни под цркве потрајали су седамнаест година. После Јустинијанове смрти, владар је постао његов нећак Јустин, и у другој години његове владавине [7. маја 558. године, док је још Јустинијан био жив и на власти] и скршила чудесну предикаоницу и *solea*-у, са свим њиховим сардониксом, сафирима, мајкама бисера, бисерима, златним и кристалним парапетима, сребрним стубовима и красним попљочањем. Међутим, четири лука, стубови и преостала конструкција остали су неуздрани. Цар [Јустин Други] је позвао инжењера који је ту радио и који је још био жив [Исидор из Милета] и питао га шта се то десило да је дошло до урушавања куполе. Овај је одговорио: 'Ваш ујак је превише журио са уклањањем дрвених подупирача који су били у куполи, да би је брзо прекрио мозаиком, а направио ју је и (превише) високом, да би се видела од свакуд. Осим тога, када су радници скидали скеле оне су се сручиле доле (дрвена грађа) и услед њихове тежине темељи су пољуљани, па је купола пала'. Човек од струке говорио је са царем и рекао му ово: 'Ако желите, Господару, да купола буде начињена глатка попут цимбала, пошаљите изасланике на острво Родос, како је Ваш ујак учинио, и нека они донесу опеке оригиналне величине, начињене од исте глине и са утиснутим истим печатом'. Цар тако нареди, те они донесоме опеке са Родоса како је предходно учињено. На тај начин надсвођена је купола. Смањили су њену ранију висину за пет хвата и направили је у облику добоша. Плашећи се да за кратко време она опет падне, оставили су

дрвену грађу и подупираче на лицу места целу годину, све док нису били задовољни како се купола држи...“.

Утицај који су остварили Антемије из Трала и Исидор из Милета био је немерљив како у погледу источнохришћанске науке и архитектуре, тако и у оквиру западнохришћанског мишљења, посебно оног које је било конципирано у периоду *Високе ренесансе*. Томе су поред монументалности здања несумњиво допринели и поменути списи у којима се о њиховим знањима и искуствима говорило, а који су у наредним вековима доживели изузетну популарност.

Арабљанска обнова античких знања о златном пресеку

Након затварања *Академије у Атини*, које се збило 529. године, преостали Грчки математичари и филозофи природе, који су наставили да негују античку ученост, почели су са оснивањем својих школа на периферијама византијског царства, посебно у областима Блиског Истога. Први превод на арапски језик Еуклидове збирке „Елементи“ био је на захтев калифа Харун ар-Рашида (владао између 786. и 809. године) начињен с краја 8. и почетка 9. век. Поменути превод је обавио математичар ал Хајам ибн Јусуф Матар. Арабљани су оставили неупоредиво значајнији допринос у развоју алгебре него у развоју геометрије, тако да је и развој теорије златног пресека претежно био сведен на такав вид математичке формализације. Међу значајним арапским математичарима за које је познато да су начинили помак у вези са теоријом златног пресека био је Мохамед ибн-Муса ал-Кваризми (790 -850 год.). У том погледу, Ал Кваризмијево дело *Китаб ал-јабр ва ал-макабалах (Наука обнове и преображаја)*, било је једно од најутицајнијих писаних радова из алгебре (на основу чијег је наслова и изведен појам *алгебра*), које је оставило значајан траг, посебно на средњевековни развој европске математике.¹¹⁶ У поменутој књизи Ал Кваризми је представио јеначину $10x = (10-x)^2$, у оквиру које је дуж са почетном вредношћу 10 поделио по *златном пресеку*.¹¹⁷ Други значајни арапски математичар који се између осталог бавио и проблемом златног пресека, био је *Абу Камил Шуја* (850 - 930. године), познат као *ал-Хисаб ал-Мисри (Рачунар из Египта)*. Абу Камил је написао расправу под називом *О пентагону и декагону*, која је садржала двадесет проблема и њихових решења, а која се односе на израчунавање површине полигона, као и односа дужина њихових страница и полупречника око њих описаних кружница. Такође, и неколико алгебарских проблема које је Абу Камил објавио у делу „Књига о алгебри“ било је инспирисано сразмерским основама златног пресека. Трећи значајан исламски математичар који се бавио теоријом златног пресека био је *Мохамед Абу'л-Вафа* (940 - 998. година). Абу'л-Вафа је своја решења у вези са

¹¹⁶ Livio (2002): 89.

¹¹⁷ Livio (2002): 89.

златним пресеком представио у делу „Књига о геометријским конструкцијама које су потребне уметницима“. У поменутој књизи Абу'л-Вафа је изнео нове методе конструисања правилног *пентагона* и *декагона*, а такође, представио је и методе уписивања правилних полигона у круг и саме полигоне.¹¹⁸ Јединствени део његовог рада чини серија проблема које је решио коришћењем шестара и лењира али тако да је отвор шестара остао непроменљив (фиксиран) током конструисања.¹¹⁹

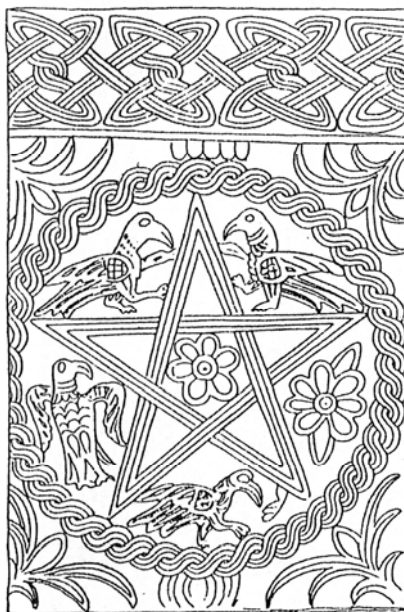
Преводи арабљанских математичких списа и основе разраде и примене знања о пропорцијама током Средњег века

Стремљења у хришћанској Европи у раздобљу с краја *6. века* па све до почетка *13. века* нису довела до посебног напретка у погледу профаног развоја математике, теорије златног пресека. Сагрегациони приступ развоју науке и верског живота није довео до разраде нових геометријско-конструктивних метода. Напредак се уочава једино у одређеним случајевима који се односе на ниво грађевинске технике, односно у примени пропорцијских система у оквиру сакралног грађевинарства и архитектуре. Хришћанска црква је у то време имала два значајна средишта, Константинопољ и Рим, одакле је успевала да оствари већи утицај, али и интелектуални монопол над развојем и контролисаном профнизацијом античке учености (филозофије, науке и уметности). У току поменутог раздобља није начињен нити један превод или коментар Еуклидове збирке *Елеменати* на латинском језику, или на неки од осталих западноевропских језика. Златни пресек, као у осталом и основе осталих система пропорција и *правилних многоуглова*, били су примењиване само приликом конструисања црквених објеката и манастирских комплекса. У неупоредиво мањем броју геометријски-пропорцијски и системи полигоналне геометрије били су током *средњег века* (све до *12. века*) разрађивани и примењивани само у служби званичне, *црквене (религијске) уметности*, тј. приликом архитектонског и декоративно-рељефног обликовања одређених црквених здања, односно приликом израде рељефа и цртежа, у фреско сликарству (живописима), или у оквиру осталих видова ликовног представљања хришћанских мотива.

Међу посебно упечатљиве и непосредне облике представљања структуре *пентаграма* окруженог биљним и животињским мотивима, може се истаћи плитка рељефна декорација означена као „Парапетна плоча са пентаграмом“, која се налази у сплитској крстионици, а за коју се претпоставља да потиче из друге половине *9. века* (**Сл. 491.**).

¹¹⁸ Livio (2002): 90-91.

¹¹⁹ Више детаља о бављењу златним пресеком током арабљанског раздобља, али и у Индији и Кини видети у: Herz-Fischler R. (1998): 121-133.



Сл. 491. Парапетна плоча са пентаграмом уписаним у круг, из крстионице у Сплиту (Далмација, Хрватска), 9. век (?)¹²⁰

Под утицајем византијске традиције, у средњевековном бугарском грађевинарству били су примењени системи мерења са односима базираним на *целобројним вредностима*: 1:1, 1:2, 2:3, 3:4, 3:5, као и помоћу система величина изведених из *квадрата поткуполног простора*, који је представљао основну пропорцијског модула.¹²¹ Поменути начин пропорционисања објеката био је примењиван на простору Бугарске у дужем историјском раздобљу, а што се посебно уочава у пракси из периода византијске владавине, у раздобљу између 1018. и 1185. године. На примеру једноставног просторног ршчлањивања цркве *Св. Димитрија* у Трнову, подигнуте у раздобљу око 1186. године, у основама главних делова хоризонталног плана уочавају се односи 1:1, 1:2 и 2:3. Очигледна примена пропорција заснованих само на систему „великих интервалима“ античке музичке лествице представљало је остатке основа традиционалног знања у вези са ситемом *музичке аналогije* које се *еснафски* преносило „са оца на сина“ (са мајстора на ученика), а које очигледно није било потребно *канонски* развијати, нити је из било ког другог разлога или на било који други начин било потребно надградити (употпунити) основе поменутог античког система мера.

¹²⁰ Видети цртеж у: Бошковић Ђ., *Основи средњевековне архитектуре*. Издање централног удружења студената технике, Београд (1947): 134 (Сл. 182); и Бошковић Ђ., *Архитектура Средњег века (Треће издање)*. Научна књига, Београд (1967): 188 (Сл. 243).

¹²¹ Поменути начин архитектонског мерења потврдио је и објаснио Иван Попов у књизи о пропорцијама у бугарској архитектури. Видети: Попов И., *Пропорции б българската архитектура*. Софија (1955).

Геометрија древноруских храмова из *X* и *XI* века у великој мери је подударана сублимираној *античко-византијској традицији* архитектонског грађења. На основу анализе конструктивних и архитектонских облика *древноруских храмова* уочена је значајна примена и подударање са одређеним *античким метролошким јединицама*. Основна мера за дужину у том погледу је износила *30,8 цм*, што је вредност подударна вредности *грчке стопе*. Поред *грчке стопе* у примени је била и нешто млађа мера *римска стопа*, која је имала дужино од *29,5 цм*, а чија се дужина разликовала од *грчке* за вредност *25/24*. У раздобљу између *9.* и *12. века*, древноруски мајстори су као основу размаравања (*мерни модул*) с једне стране користили *пречник средишње (главне) куполе*, а с друге, дужину *странице поткуполног квадрата*. Остале мере биле су сведене на *геометријске* или елементарне *аритметичке мере*, које су попут бугарских биле комбиноване у односу на избор почетног мерног модула.¹²² Притом, антички и византијски утицаји на креирање *древноруског система мера*, огледају се и кроз вредност традиционалног *руског свежња* која је у потпуности одговарала *грчкој оргији*, тј. која је износила *216 цм*. Ова сличност се може довести у везу са утицајем архитектонског израза који се налази у основи структуре *грчке православне цркве*, односно, утицаја профаних аспеката међукултуралне размене остварене између руског и византијског становништва у периоду између *9.* и *10. века*. С једне стране, појам *стопе* у српском језику указује на заснованост ове мерне јединице на аритметичким основа бројевне вредности *100*, којој је синтетисана са *антропометријском вредношћу* (*100 × 30,9 см*), а што се налазило и у основи архитектонске вредности пречника куполе цркве *Аја Софија* у Константинопољу. У том погледу може се донети закључак да је вредност *грчке стопе* била изведена на следећи начин:

$$\text{грчка стопа} = \frac{\left(\frac{\sqrt{5}-1}{2} \times 100\right)}{2} \approx 30,902.$$

Да се не ради о простој антропометријској јединици говори и чињеница да просечном односу *висине човека* према *дужине људског стопала*, одговара приближни однос *1 : 7*, а што у погледу вредност од *30,9 цм* у потпуном антропометријском нескладу (посебно ако се претпостави да је просечна висина човека у то време била између *165* и *175 см*). О томе на непосредан начин сведочи следећи резултат:

$$30,901699 \times 7 = 216,3119 \text{ см.}$$

¹²² Афанасьев К. Н., *Построение архитектурной формы древнерусскими зодчими*. Москва (1961).

С једне стране, поменута вредност одговара величини *косог сежања*, а са друге, у потпуној је опречности са просечном висинином средњовековног човека (мушкарца). Веза *грчке стопе* и *косог сежања* указује да се скуп мера изведених из златног пресека у практичном погледу налазио у основу *двоструког система* архитектонског рашчлањивања простора, употребљаваног у сатроруском неимарству. Наиме, до одређених културолошких сагласности у примене или усавршавању мерних система морало је доћи пре свега услед развијене трговине и прилагођавања јединица мере, а затим и из разлога размене техничких или осталих врста знања и добара. О томе пре свега говори подударање вредности *грчке стопе* и *старог педља*,¹²³ познате руске етнографске мере.¹²⁴ Испитивање *правоугаоних односа* и једноставних пропорција, *1:2, 2:3, 3:4, 4:5*, карактеристичних за древнооруску архитектуру, указало је на најчешћу употребу односа *4:3*, што је довело до предпоставке о примени *правоуглог*, „египатског троугла“ чији односом страница одговара вредностима *3:4:5*.¹²⁵ У том погледу и приказ *Хермеса трисмагеста* на једном од подних мозаика, начињених између *1215. и 1263. године* у *Катедрали у Сијени* (**Сл. 492.**), указује да се током средњег века широм Европе поштовао култ и примена староегипатских учења и њихових геомтријских знања.



Сл. 492. Приказ *Хермеса трисмагеста*, подни мозаик из *Катедрале у Сијени*, раздобље између *1215 – 1263. године*¹²⁶

¹²³ Реч *педаль* потиче од латинске речи *pedis* која се односи на *стопало*.

¹²⁴ Рибакoв Б., *Русские системы мер длины XI-XV веков (из истории народных знаний)*. Советская этнография (1949); Рибакoв Б., *Архитектурная математика древнерусских зодчих*. Советская археология (1957).

¹²⁵ Видети: Афанасьев К. Н., *Построение архитектурной формы древнерусскими зодчими*; Москва (1961).

¹²⁶ Видети: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cf/Hermes_mercurius_trismegistus_siena_

Изузев поменутих сразмера које су у сагласности са целобројним основама хармонских сразмера и консонантним музичким интервалима, на већем броју примера је уочена вредност изведена преко *дијагонале квадрата*, тј. помоћу *иррационалне вредности* $\sqrt{2}$. Поменута ирационална размера представља један од најпростијих геометријских конструката, због чега је вековима имала широку примену у градитељству. Метролошка испитивања су потврдила да је однос странице и дијагонале квадрата представљао основни модул преко кога су *древноруске мере за дужину* усаглашене у оквиру јединственог система *двоструке мерне скале*. Поменути систем су чиниле тзв. „велика скала“, у коју спадају: *велики коси сежањ* (≈ 248 цм), *обичан сежањ* (≈ 176 цм – мера која се своди на дужину раширених руку и просечну висину људског тела), затим мере од приближно *124 цм*, *88 цм*, *смољенски лакат* (≈ 62 цм), мера од приближно *44 цм*, *стопа* (≈ 31 цм – једнака *грчкој стопи*); и „мала скала“ (***Табела ...***), коју су чиниле: *коси сежањ* (≈ 216 цм), *прост сежањ* (≈ 152 цм), *половина сежња* (≈ 108 цм), *корак* (≈ 76 цм), *лакат* (≈ 54 цм), *мањи лакат* (≈ 38 цм), *мала стопа* (≈ 27 цм) и *мали педаљ* (≈ 19 цм).¹²⁷

Табела 1. Двоструки систем *древноруских мера* изражених кроз систем целобројних вредности

НАЗИВ МЕРЕ	ВРЕДНОСТ	НАЗИВ МЕРЕ	ВРЕДНОСТ
Мали педаљ	19 цм	Грчка стопа	31 цм
Стопа	27 цм	/	44 цм
Лакат	38 цм	Смољенски лакат	62 цм
Велики лакат	54 цм	/	88 цм
Корак	76 цм	Половина (косог) сежња	124 цм
Половина (косог) сежња	108 цм	Обични сежањ	176 цм
Прост сежањ	152 цм	Коси сежањ	248 цм
Коси сежањ	216 цм	-	

Како се може закључити на основи поменутог система мера, однос *грчке стопе* према *малом педаљу* био је сведен на вредност *златног пресека*:

$$\frac{\text{грчка стопа}}{\text{мали педаљ}} = \frac{31}{19} \approx \frac{\sqrt{5}+1}{2},$$

или, на вредност блиску златном пресеку $\frac{\sqrt{6}}{4}$. На блиске вредности били су сведени и односи осталих целобројних вредности унакрсно упоређених мера, а посматраних сукцесивно по редовима унутар табеле. С друге стране, стављањем у

cathedral.jpg (19. 09. 2012. године).

¹²⁷ Рибакoв Б., *Русские системы мер длины XI-XV веков (из истории народных знаний)*. Советская этнография (1949); Рибакoв Б., *Архитектурная математика древнорусских зодчи*. Советская археология (1957).

непосредни однос мера из истих колона добијају се резултати блиски вредностма $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

$$\frac{\text{мали педаљ}}{\text{стопа}} = \frac{19}{27} \approx \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Поменуте вредности налазе се у основи принципа расчлањивања целине који су Исидор из Милета и Артемије из Трала применили приликом конструисања и градње цркве *Света Софија* у Константинопољу. Поред поменутих *иррационалних мера*, примарно изведених из система *квадратуре*, запажају се и вредности размера блиске златном пресеку, посебно када је реч о односу 5:8. Употреба и комбиновање више различитих сразмера које се приликом размеревања основа и положаја зидова у основи спољашње и унутрашње структуре објекта примењују упоредо са апликацијом *мрежних дијаграма*, неоспорно указују на примену сложеног, *двоструког система мера*.¹²⁸ О томе на посебан начин сведоче оригинални цртежи урезани у камену, пронађени у Тмутаркану, Рјазању и Преславу. Наиме, ради се о једноставним цртежима сачињених од по неколико схематски уклопљених правих линија које одговарају клесарским *пропорцијским узорцима*, чије основе се срећу и код истакнутих готских архитеката из раздобља 12. и 14. века, а међу којима се посебно истичу мајстор Рорицер и мајстор Лахер. Наиме, на једном комаду керамике пронађеном у темељима храма из Тмутаркана, саграђеном средином 10. века, налазе се два цртежа, један *квадратног* а други *правоугаоног* облика, док се на цртежу из Рзјана (пронађеном 1948. године), проналазе уписани један у други три *правоугаоника*. На основу извршених премеравања схематизованог цртежа из Рјазања утврђене су мере које показују да се дужине страница највећег правоугаоника своде на однос $\sqrt{2}$, тако да мања страница одговара *грчкој стопи* (30,8 цм). Средњи правоугаоник је пропорционисан по *златном пресеку* (1:1,618...), док се странице најмањег правоугаоника своде на однос 1:1,705 (блиске вредности $1 + \frac{\sqrt{2}}{2}$). Како се претпоставља, поменути цртежи указују да су односи који се у њима проналазе, у великој мери били у употреби приликом конструисања и пропорционисања *староруских храмова* изграђених у раздобљу између 10. и 12. века.¹²⁹ Поменути цртежи са антополошким и геометријским мерама исклесаним у камену, традиционално су рађене по античким узорима. Међу таквим примерима налази се и „Метролошки рељеф“, урађен у мермеру у раздобљу између 460. и 430. год. *старе ере*, а пронађен током 17. века на западној обали Турске или на једном од грчких острва (?).¹³⁰

¹²⁸ Види: Афанасьев К. Н., *Построение архитектурной формы древнерусскими зодчими*. Москва (1961).

¹²⁹ Petrović Đ., *Teoretičari proporcija*. Građevinska knjiga, Beograd (1974): 102.

¹³⁰ Видети: <http://www.ashmolean.org/ash/faqs/q002/> (05. 05. 2012. године). Такође, видети: Michaelis A. T. F., „The Metrological Relief at Oxford“. *The Journal of Hellenic Studies*, 4 (1883):



Сл. 492а. Одломак мермерне плоче означене као „Метролошки рељеф“ (*The Metrological Relief, Ashmolean Museum, Oxford; AN.Michaelis 83*), западна обала Турске (?), раздобље између 460. и 430. год старе ере¹³¹

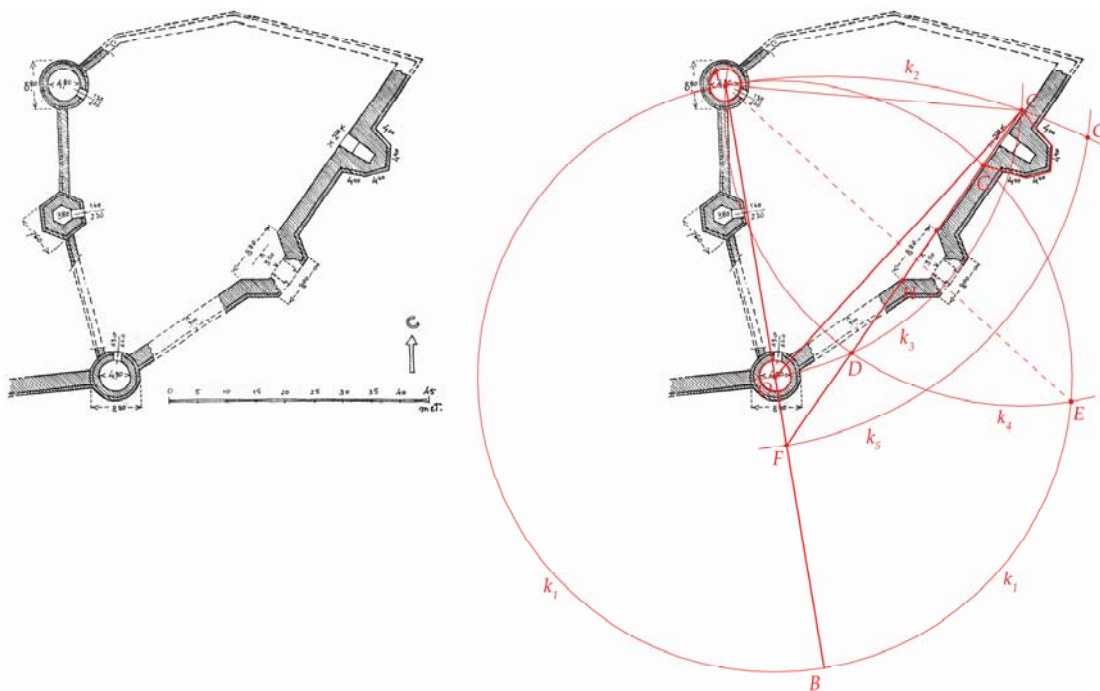
Међу најстарије српске средњевековне грађевинске комплексе, у оквиру чије основе је могуће уочити примену геометријских вредности које се изводе помоћу методе „примарне конструкције златног пресека“, налазе се зидине Рибнице (*Подгорица, Црна Гора*), града у коме је око 1113. године био рођен српски жупан Стефан Немања (око 1113-1199. године).¹³² Градски бедеми имају полигонални облик рашчлањен са четри (до сада сачуване) куле различитих облика (две кружне, једне шестоугаоне, једне трапезоидне и једне неправилне петоугаоне основе).¹³³ Поменуто чињеницу у вези са геометријским основама остатака *рибничких бедема*, на непосредан начин потврђују линија распона центара кула *кружних основа* (OA - која уједно чини и *полупречник* основног конструктивног круга k_1), на коју уједно належе унутрашња страница западне, *шестоугаоне куле*; а затим, и положај *југоисточног бедема* (у дужини CH), чија унутрашња линија належе на *конструктивну дијагонал*у CD , помоћу чијег уписивња је *пречник* круга k_1 (AB) разлажен у тачки F ($F = AB \cap k_3$) по *златном пресеку* ($\frac{AB}{AF} = \frac{AF}{FB} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$). Оштећени део поменутог бедема, у зони од тачке C према *североистоку*, незнатно одступа од поменутог дијагоналног правца (**Сл. 493**).

335-350; Lorenzen E., *Technological studies in ancient metrology*. Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck A/S, København (1966); Fernie E., „The Greek Metrological Relief in Oxford“. *The Antiquaries Journal*, 61, 02 (1981): 255-263; Ben-Menahem H., Hecht N. S., „A Modest Addendum to ‘The Greek Metrological Relief in Oxford’“. *The Antiquaries Journal*, 65, 01 (1985): 139 – 140.

¹³¹ Tavernor R., *Smoot's ear: the measure of humanity*. Yale University Press, New Haven (2007): 22.

¹³² Дероко А., *Средњевековни градови у Србији, Црној гори и Македонији*. Просвета, Београд (1950): 186.

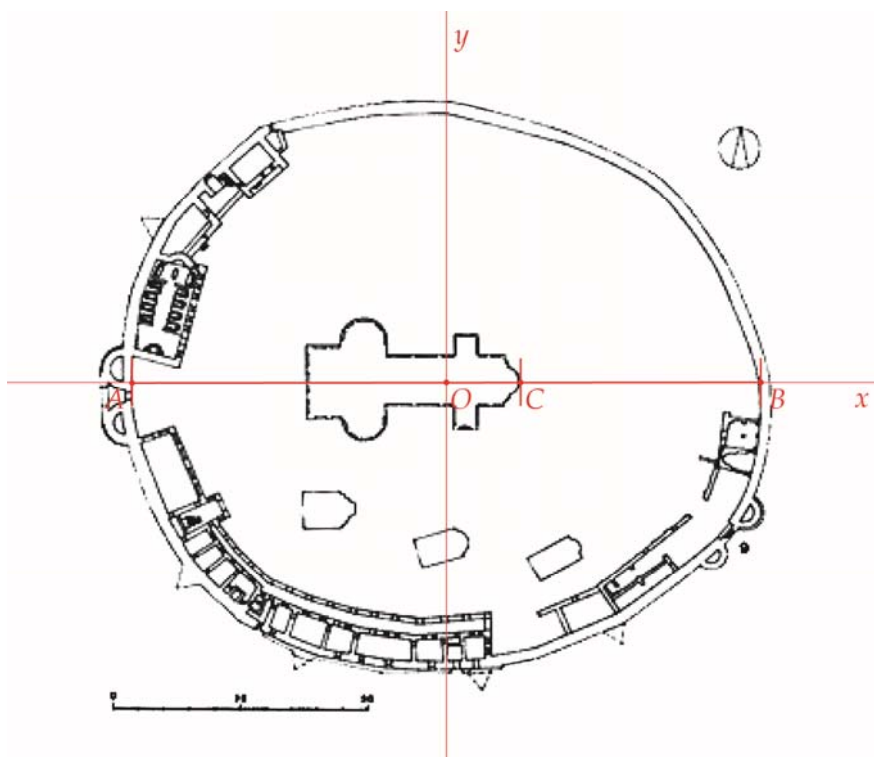
¹³³ Бедеми града Рибнице (подигнутим током друге половине 11. века?) у раздобљу након *османлијског освајања* (1474. године) претрпели су одређени број измена и доградњи.



Сл. 493. Ситуациони план града Рибнице (према А. Дероко; *лево*),¹³⁴ раздобље друге половине 11. века (Подгорица, Црна Гора); и геометријске основе бедема рибничког града (сегмент; *десно*)

Такође, једну од непосредних примена разлагања по златном пресеку у средњовековном градитељству с краја 12. века, могуће је уочити у геометријским основама комплекса манастира Студенице (Сл. 493а.), којег је у раздобљу између 1183. и 1196. године, као своју задужбину, такође подигао Стефан Немања. Посебно упечатљив систем примене златног пресека уочава се у положају спољашњег олтарског зид *Богородичине цркве* (на коме се налази изузетно декорисана *трифора*). Наиме, спољашњи олтарски зид је постављен у тачки (С) која базичну *конструктивну осу* манастирског комплекса (чији бедеми имају значајно нарушен кружни изглед), дели по златном пресеку (у правцу *запад-исток*).

¹³⁴ *Архитектонско-археолошки цртеж* основе бедема Града Рибнице видети у: Дероко А. (1950): 181 (Сл. 197).



Сл. 493а. Ситуациони план комплекса манастира Студенице - разлагање основне осе комплекса $x(AB)$ постављањем спољашњег олтарског зида у тачку златног пресека ($\frac{AB}{AC} = \frac{AC}{CB}$)

Уједно, на *западном порталу* (који се налази између спољне и унутрашње приправе) поменуте цркве, мајстор Радован је кроз симболички приказ (у полукружној основи која се налази изнад свода порталских врата) извео композицију *крста* рашчлањеног по златном пресеку и уписаног у форму правилног *петоугаоника*.¹³⁵ Поменута композиција додатно указује да се у вези са размеравњем вредности по златном пресеку у оквиру градитељства Студенице не ради о случајности већ о познавању и свесној примени геометријских релација на које се свде сложеније конструктабилне методе и полигоналне основе златног пресека.¹³⁶

¹³⁵ Видети фотографију целокупног западног портала Богородичине цркве манастира Студенице у: Рибакoв Б., *Русские системы мер длины XI-XV веков (из истории народных знаний)*. Советская этнография (1949); Рибакoв Б., *Архитектурная математика древнорусских зодчцов*. Советская археология (1957): 52 (Сл. 58).

¹³⁶ Више о градитељству манастира Студенице и раду мајтора Радована видети у: Петковић В. Р., *Манастир Студеница*. Књижарница Напредак, Београд (1924); Бошковић Ђ., *Основи средњеveковне архитектуре*. Издање централног удружења студената технике, Београд (1947): 201-204; Бошковић Ђ., *Архитектура Средњег века (Треће издање)*. Научна књига, Београд (1967): 284-285; Радан Јовин М., *Студеница*. Републички завод за заштиту споменика културе, Београд (1979); Група аутора (ур. В. Кораћ), *Студеница и византијска уметност: Међународни научни скуп поводом 800 година манастира Студенице и стогодишњице САНУ*.

Тринаести век је по много чему значио прекретницу у развоју европске математике и примене златног пресека. Значајан помак у вези са спознајом аритметичко/алгебарских основа златног пресека, начином је почетком 13. века италијански математичар Леонардо Пизано Фибоначи (1170 - 1250. године). У раној младости Фибоначи је живео у Бугију, лучком граду на северноафричкој обали, где је имао прилику да се упозна арабљанском математиком.¹³⁷ По повратку из Африке, а под утицајем арабљанских математичких вештина, објавио је 1202. године дело под називом „Књига о рачунању“ (*Liber Abaci*),¹³⁸ која је поред Аделаровог превода Еуклидове збирке „Елеменати“, постала један од главних математички уџбеник на тлу Западне Европе (Сл. 494.). У поменутој књизи, Фибоначи је између осталог упознао европско становништво са *хинду-арапским децималним (позиционим) системом* записивања бројева. У првом поглављу књиге он уводи бројеве 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, а што је још значајније, по први пут уводи појам и ознаку за нулу (0), након чега читаоцима представља поступке *множења* и *дељења* (који се и данас користе).



Сл. 494. Портрет Леонарда Фибоначија (лево)¹³⁹ и страница из његове „Књига о рачунању“ (*Liber Abaci*, из 1202. год.), на чијој су десној маргини написани бројеви тзв. *Фибоначијевог низа* (десно; *Biblioteca Nazionale di Firenze*)¹⁴⁰

САНУ, Београд (1986); Чанак-Медић М., Бошковић Ђ., *Архитектура Немањиног доба I: Цркве у Топлици и долинама Ибра и Морава*. Републички завод за заштиту споменика културе Ср Србије / Археолошки институт, Београд (1986); Бабић Г., Кораћ В., Ђирковић С., *Студеница*. Jugosovenska revija, Београд (1986); Кашанин М., Чанак-Медић М., Максимовић Ј., Тодић Б., Шаkota М., *Манастир Студеница*. Књижевне новине, Београд (1986); Кораћ В., *Између Византије и Запада*. Просвета, Београд (1987); Благојевић М., *Србија у доба Немањића од кнежевине до царства, 1168-1371: по илустрованој хроници*. Вајат, Београд (1989); Поповић С. С., *Крст у кругу: архитектура манастира у средњевековној Србији*. Просвета / Републички завод за заштиту споменика културе, Београд (1994); Чанак-Медић М., Кандић О., *Архитектура прве половине XIII века I: Цркве у Рашкој*. Републички институт за заштиту споменика културе, Београд (1995).

¹³⁷ *Божих* (2002): 150-154.

¹³⁸ *Fibonacci L. (trans. L. E. Sigler), Fibonacci's Liber Abaci*. Springer-Verlag (2002).

¹³⁹ <http://www.mat.uc.pt/~mat0839/fibo.html> (27. 11. 2012. године).

Фибоначијево интересовање за златни пресек уочава се у трећем поглављу „Књиге о рачунању“, у оквиру кога он излаже *рекурзивни бројевни низ*, данас познат као *Фибоначијев низ* бројева¹⁴¹: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, ..., у оквиру кога количник два узастопна члана тежи вредностима *златног пресека*:

$$\begin{aligned}
 1/1 &= 1; \\
 1/2 &= 0,5; \\
 2/3 &= 0,666...; \\
 3/5 &= 0,6; \\
 5/8 &= 0,625; \\
 8/13 &= 0,615...; \\
 13/21 &= 0,619...; \\
 21/34 &= 0,617...; \\
 34/55 &= 0,618...
 \end{aligned}$$

Поменути проблем Фибоначи доводи у везу са питањем размножавања зечева. (тзв. *Фибоначијевих зечева*). Наиме на питање „колико парова зечева ће бити након једне године“, Фибоначи даје следећи одговор који се може интерпретирати на следећи начин:

1. месец	На крају <i>првог месеца</i> зечеви се паре, али још увек постоји [само] 1 пар зечева.	$\frac{1}{1}$
2. месец	На крају <i>другог месеца</i> , женка окоти нови пар зечева, тако да тада постоји 2 пара зечева у пољу (од којих је један пар способан за даље размножавање [током] наредног месеца, а 1 није).	$\frac{1}{2}$
3. месец	На крају <i>трећег месеца</i> , женка из прво-уоченог пара зечева окоти нови пар зечева, што даје 3 пара зечева у пољу (од којих су 2 способна за даље размножавање [током] наредног месеца, а 1 није).	$\frac{2}{3}$
4. месец	На крају <i>четвртог месеца</i> , женка из прво-уоченог пара зечева, и женка окоћена пре два месеца, окоте по један пар нових зечева, што даје 5 парова зечева (од којих су 3 пара способна за даљу репродукцију [током] наредног месеца, а 2 нису). ...	$\frac{3}{5}$

Наиме, Фибоначи је уочио да је број парова зечева током одређеног месеца једнак збиру броја парова зечева из претходна два месеца. На основу добијеног резултата следи да је бројевни низ, дефинисан бројем парова зечева коју су способни за

¹⁴⁰ Leonardo da Pisa, *Liber abbaci*. Ms. Biblioteca Nazionale di Firenze (Codice magliabechiano cs cI, 2626, fol. 124r). Видети: Lüneburg H., *Leonardi Pisani Liber Abbaci oder Lesevergnügen eines Mathematikers*. BI. Wissenschaftsverlag, Mannheim (1992).

¹⁴¹ Леонард Едвард Дикинсон је за *Фибоначијев низ* користио назив *Писанова серија*. Видети: Dickson L. E., *History of the Theory of Numbers. Vol. 1: Divisibility and Primality*. Stechert, New York. (1902).

размножавање (почев од прве недеље), једнак узастопним вредностима *Фибоначијевог низа*, на који се уједно своди и низ дефинисан бројем парова зечева који нису били способни за размножавање (почев од другог месеца).

Током *1223. године* Фибоначи објављује и књигу „Пракса геометрије“, која садржи збирку геометријских проблема и низа теорема чије доказивање је било засновано на математичким принципима који се проналазе у оквиру различитих теорема из Еуклидове збирке „Елементи“.¹⁴² У поменутом делу Фибоначи представља нове методе за израчунавање дијагонале и површине *петоугаоника*, а затим и за израчунавање страница *петоугаоника* и *десетоугаоника* (помоћу вредности полупречника кружница уписаних или описаних око њих). У истом делу Фибоначи је представио методе за израчунавање запреминских вредности *икосаедра* и *додекаедра*. Наглашавање филозофског значаја златног пресека, посебно када је реч о основама *хармоније*, током тринаестог века је истицао Кампанус из Новаре. Сведочанства о таквим Кампанусовим погледима проналазе се у оквиру његовог превода Еуклидове збирке „Елементи“ (*XIV, 10*), начињеном током *13. века*.¹⁴³

Златни пресек и конструктабилне основе *правилних многоуглова* биле су у неупоредиво мањем броју случајева примењен³ у различитим видовима профаног уметничког изражавања, у оквиру којих су најчешће, у највећем броју случајева, били представљани мотиви из „Светог писма“, односно сцене из свакодневног хришћанског живота. У оквиру западноевропске културе први превод Еуклидових „Елемената“ са арапског на латински језик, начинио је током *1120. године* енглески бенедиктански монах Аделар из Бата (*1070 - 1145. године*). Аделаров превод уједно је послужио и као узор за већину каснијих латинских превода и коментара „Елемената“ начињених у раздобљу између *12. и 16. века*. Већина средњовековних учењака је науку, а посебно *геометрију*, *астрономију* и *астрологију*, доводила у непосредну везу са *Богом* и *божанским*, а што је остало у трајном схватању науке све до *Позне (високе) ренесансе*. У манускриптима из *13. века* шестар је често представљао стваралачки симбол и *божанско оруђе* приликом његовог чина стварања света. Сматрало се да је *Бог* створио живот, природу и свемир помоћу *геометријских принципа* и *хармоније*, због чега је већина образованих и надарених људи тог времена истраживала, поштовала, а у религијском погледу и „обожила“ геометрију и геометријске принципе. О таквом погледу на природу и стварање сведоче одређени број фресак и икона насталих током *12. и 13. века*. Један од таквих приказа, урађен под утицајем античке *византијске (источнохришћанске) иконографије*, насликан је на насловној страници *Bible Moralisee (Сл. 495.)*, која потиче из раздобља француске готике (*1220.-1230. год.*).

¹⁴² Како се сматра, на израду Фибоначијевог дела „Пракса геометрије“ највећи утицај имала је Абу Камилова књига „О пентагону и декагону“. Видети: *Livio M. (2002): 92-96*

¹⁴³ *Euclid-Campanus of Novara. Elements. Erhardus Radtdolt, Venice (1483)*. Поменуто издање је урађено према узору Капанусово (*13. век*).



Сл. 495. Геометрија као стваралачки принцип света: Бог као архитекта света, слика са насловне стране Bible Moralisée, француска готика (1220.-1230. год)¹⁴⁴

На поменутом цртежу је приказан *Бог као архитекта света*, који са шестаром удесној руци из геометрије савршеног круга ствара *Сунце* и *Месец*, а затим и неразвијену материју из које ће створити *Земљу* када буде применио исте геометријско-конструкцијске принципе.¹⁴⁵

Значајан извор у вези са применом одређених геометријских вредности које се доводе у везу са конципирањем архитектонских форми из раздобља *готике*, имају оригинални цртежи које је у раздобљу *13.*, *14.* и *15. века* начинило више касногoticких и раноренесанских архитеката („мајстора“). Француски архитекта Вилар д'Онкур (*Villard de Honnecourt, 1225 – 1250. године*¹⁴⁶) објавио је *1235. године* албум са цртежима (сачувано је *66 страница*) у оквиру кога се налази више геометријских конструкција са којима се овај знаменити архитекта служио како би представио одређене архитектонске облике, али и како би исказао своја размишљања о пропорцијама и геометрији покрета у вези са људским и животињским фигурама. У оквиру поменутог дела д'Онкур указује на методе компоновања различитих положаја људске фигуре, али не према њиховој природној, анатомској артикулацији, већ у односу на потребе компоновања

¹⁴⁴ Слика на фином пергаменту (дим: *1' 1 1/2" × 8 1/4"*), урађена мастилом, темпером и златним листићима, налази се у *Codex Vindobonensis 2554*, у *Österreichische Nationalbibliothek* (Беч, Аустрија).

¹⁴⁵ Видети: Gardner H., Kleiner F. S., Mamiya C. J., Tansey R. G., *Gardner's Art Through The Ages* (Ed. XI). Harcourt College Publishers (2001): 512-515.

¹⁴⁶ <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/629151/Villard-De-Honnecourt> (11. 03. 2010. године).

ликовних представа у оквиру задатих орнаменталних површина. У том погледу д'Онкур указује на конструисање људске и животињске главе преко рашчлањивања кружне форме, троуглова, квадрата и пентаграма (Сл. 496).¹⁴⁷



Сл. 496. Цртежи геометријских основа људских и животињских фигура из албума Вилара д'Онкура (стр. 35, 36 и 37), 1235. година¹⁴⁸

За разлику од *средњевековних стилова* у представљању пропорција људског тела базираних на *метафизичкој хармонији* заснованој на свођењу положаја делова тела на елементе *геометрије многоуглова*, током ренесансе долази до увођења *емпиријских метода* и увида у односе међу деловима људског тела. Ренесансни уметници су испитивање величина појединих делова људске фигуре вршили помоћу бројева изведених из мерења обављених помоћу шестара и лењира. У складу са Поликлетовом методом они су покушали да обаве рационализацију основног анатомског елемента који би чинио *антропометријски модул* и основу представљања људског тела. Као резултат њихових истраживања проистекла је шема пропорцијских односа која је у потпуности била идентична

¹⁴⁷ Видети: Villard de Honnecourt *Kritische Gesamtausgabe des Bauhüttenbuches, ms.fr 19093 der Pariser Nationalbibliothek. Academische Druck - u. VerlagSanstalt, Graz (1972)*. ISBN 3-201-00768-4; Jules Quicherat (éd. A. Picard), „Notice sur l'Album de Villard de Honnecourt architecte du XIIIe siècle“ (rédigée en 1849), à *Mélanges d'archéologie et d'histoire. Librairie des Archives nationales et de la Société de l'École des chartes, Paris (1885-1886)*. Видети *електронске верзије*: http://fr.wikisource.org/wiki/Carnet_%28Villard_de_Honnecourt%29 (11. 03. 2010. године); <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k36495n> (18. 03. 2013. године). Такође видети: Petrović Đ. (1974):103-108.

¹⁴⁸ Villard de Honnecourt (ed. Theodore Bowie), *The Medieval Sketchbook of Villard de Honnecourt*. Dover Publications, Mineola, NY (2001). Такође видети: *Sketchbook of Villard de Honnecourt (MS. 19093 French Collection, Bibliothèque Nationale, Paris [No. 1104 Library of Saint-Germain-des Prés until c.1800])*

вредностима модула до којег је раније дошао и Витрувије,¹⁴⁹ а чија основа се своди на следећи систем *геометријске прогресије*:

$$\begin{array}{cccc} & & & 1/4 \\ & & & \\ & & 1/1 & 1/2 & 1/4 \\ & & & & \\ 2/3 & 2/3 & 1/6 & 1/12. & \end{array}$$

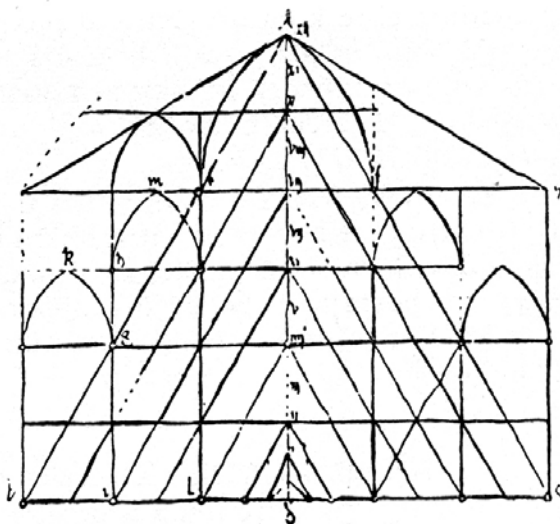
До значајнијих несугласица у примени и разради пропорцијских система базираних на *тријанглатури* и *квадратури* долази на прелазу између 1391. и 1400. године, односно током изградње *Миланске катедрале* (чија градња је започета 1386. године). Наиме, услед одређених промена у стилу градње (комбиновању италијанског и француског стила), подстакнутих од стране првог миланског војводе Ђана Галијаца Висконтија (*Gian Galeazzo Visconti, 1351 – 1402. године*), који је тежио да испрати најновије трендове у архитектури (елементе француског – *Ријоно* - стила), били су проузроковани одређени технички проблеми у градњи. Како би се усагласили стилови у Милано су тада поред италијанских били позвани и немачких и француски архитекти и грађевински мајстори, чији задатак је био да дају своја мишљења у погледу насталих проблема, али и да се укључе у даље радове на изградњи катедрале.¹⁵⁰ Већ на самом почетку је дошло до несугласица и различитих погледа на даљу градњу између немачких и француских архитеката/мајстора с једне стране и италијанским мајстаора с друге стране. Више о том проблему сазнаје се из извештаја са седнице коју је у зиму 1391/1400. године организовала главна радионица која је руководила изградњом *Миланске катедрале*. Извештаји са седнице указују на детаље у вези са различитим схватањима архитеката, међу којима се посебно истичу она коју указују да за грађевинске мајсторе из Средње Европе, уметност и архитектура нису могле да постоји без познавања и примене геометрије.¹⁵¹ Кроз поменуту расправу требало је да се дође до решења и одлуке о начину конструисања елемената *Миланске катедрале*, односно према којом пропорцијском систему (да ли преко система кругова или преко система *тријанглатуре*) би требало да буду изведени нацрти за катедралу. У свом делу „Коментари Витрувија...“, објављеном

¹⁴⁹ Petrović Đ. (1974): 167 – 168.

¹⁵⁰ Видети: Velte M., *Die Anwendung der Quadratur und Triangulatur bei der Grund und Aufrissgestaltung der gotischen Kirchen*. Verlag Birkhäuser, Basel (1951); Афанасьев К. Н. (1961).

¹⁵¹ Међу позваним архитектама био је Јохан Мигнотус из Париза, који је учествовао на седници свих архитеката одржаној 11. јануара 1400. године, на којој се раправљало о свим насталим проблемима током градње катедрале. Тада је избила свађа између Јохана Мигнотуса и италијанских архитеката, који су у више од 54 тачке имали неслагања и различите приступе у градњи катедрале. У свом извештају од 25. јануара 1400. године (начињеном од три чланка), Мигнотус је указао на одговоре које је током расправе добио од италијанских архитеката. Видети: Velte M. (1951).

1521. године,¹⁵² италијански архитекта и теоретичар архитектуре Тезаре Тезариано (*Cesare Cesariano, 1475 - 1543. године*), указао је на одређене детаље у вези са поменутиим проблемом. Он је у оквиру поменуте књиге, између осталог, истакао и цртеж прочеља катедрале (који је урадио према оригиналном нацрту архитекте Сторналокоа, а који се налазио у досјеу о конструисању *Миланске катедрале*), указујући да је његово пропорционисање било обављено преко система *тријанглатуре*, и како је притом нагласио, „на германски начин помоћу равностраног тругла“ (*Сл. 497.*).¹⁵³



*Сл. 497. Скица система тријанглатуре коју је 1391. године извео мајстор Сторналоко (према: С. Cesariano, 1521)*¹⁵⁴

У средњовековној Србији *постнемањих* раздобља, у раздобљу кнежевине и десотовине, од 1371. године до пада српске државе под отоманску власт (закључно са 1459. годином), могуће је уочити примену више геометријских образаца, а са тим и златног пресека у архитектури, тако да и последњи велики архитектонски подухвати, попут града *Ресаве* (*Манастир Манасија*) и град *Смедерева*, у потпуности сведоче о познавању и примени геометрије базиране на примени методе *лествичне деобе по златном пресеку*. Геометријске основе поменута два архитектонско-урбанистичка комплекса могу послужити као доказ у потврди потпунијег упознавања чињеница о одржању и развоју античких геометријских знања, али и математичких и природнофилозофских основа српске

¹⁵² Cesariano C., *Di Lucio Vitruvio Pollione de Architectura Libri Dece traducti de latino in Vulgare affigurati: Co[m]mentati: & con mirando ordine Insigniti: per il quale facilmente potrai trovare la multitudine de li abstrusi & reconditi Vocabuli a li soi loci & in epsa tabula con summo studio expositi & enucleati ad Immensa utilitate de ciascuno Studioso & benivolo di epsa opera.* Gotardus de Ponte, Como (1521).

¹⁵³ Видети: Taxie L. A., *Géometrie de l'architecte; essai de géometrie relationnelle. Ouvrage orné de 89 figures.* Vincent, Fréal & cie (1934).

¹⁵⁴ Petrović Đ. (1974): 113.

средњовековне баштине. Град Ресаве представља изузетно утврђени манастирски комплекс чију је изградњу, обављену на прилично наповољном земљишту у раздобљу између 1407. и 1418. године, наложио деспот Стефан Лазаревић (1374 – 1427. године). Основа града се своди на *неправилни полигнални облик* рашчлањен са *једанаест кула* (једне са квадратном, две са неправилном петогоном и осам са правоугаоном основом), од којих највећу (са квадратном основом) чини “деспотова кула” или тзв. *донжон* (Сл. 498.).¹⁵⁵



Сл. 498. Полигоналне основе Града Ресаве (Србија), раздобље између 1407. и 1418. године¹⁵⁶

Чињеница да је улаз у припрату (*пронаос*) цркве *Свете Тројце* постављен у положај који означава средиште конструкције, а да је основна оса црквеног здања у односу на основну осу манастирског комплекса постављена слично Цркви *Света Софија* у Константинопољу, под углом око 57° , даје посебно сведочанство о могућој примени истоветне геометрије, или, с друге стране, одређених знања из *оптике*. Поменути угао на својеврстан начин указује на примену конструкције *лествичне деобе*, преко које се на једноставан начин могу извести вредности поменутог угла. У том погледу, посебно сведочанство чине геометрија положаја, дужина и распона углова манастирских бедема, које своје имају упоришне тачке (*темена*) имају на местима која се изводе из рашчлањивања основне осе

¹⁵⁵ Дероко, А., *Средњовековни градови у Србији, Црној гори и Македонији*. Просвета, Београд (1950): 136-140.

¹⁵⁶ Видети фотографију ЈРВ у: Дероко А. (1950): Таб. XXXII.

комплекса по златном пресеку. Последњи српски деспот, Ђурађ Бранковић (1377. – 1456. године), који је владао између 1427. и 1456. године, остао је доследан архитектонској традицији коју су поштовали његови претховници. Наиме, избором архитеката који су бегеде *Смедеревског града* (видети **Табла 7: Сл.14.**) конструисали на основу истоветних геометријских принципа, примењених и приликом обликовања манастира *Манасије (Град Ресаве)*, деспот је показао свесност у вези са значењем и значајем поштовања традиционалних оквира архитектуре. Наиме, десет година након завршетка изградње града *Ресаве*, у раздобљу између 1428. и 1430. године, деспот Ђурађ је наложио изградњу града *Смедерева*. У том раздобљу Смедеревски град је представљао једну од највећих урбаних средњевековних тврђава у Европи, са дужином западног бедема од приближно 550 m. Разлика у архитектонском изгледу се огледала у чињеници да се у вези са архитектонском основом града Ресаве радило о сложенијој (развијенијој) геометријској поставци условљеној потребама прилагођавања основе комплекса неупоредиво сложенијој конфигурацији земљишта. Наиме, површина града Ресаве се простире на стрмом земљишту променљивог нагиба, док се основа града Смедерева, свом својом површином, простире на заравњеном терену на десној обали Дунава. Изградња Смедерева је започета подизањем тзв. “Малог града” (тзв. *Деспотовог двора*), као засебне тврђаве (са шест кула и два улаза) раздвојене вештачким ровом од површине коју су ограничавали накнадно придодати бедеми тзв. “Великог града” (који се састојао од деветнаест кула и пет улаза).¹⁵⁷ Северно теме полигоналног бедема „Малог града“ постављено на положају који означава златни пресек на основној оси (пречнику) базичног круга (чији је полупречник подударан дужини јужног бедема) из која је изведена читава конструкција комплекса.¹⁵⁸

Иако је највећи број средњевековних градова и манастирских комплекса са подручја савремене Србије био подигнут на врховима брда и планинских обронака, у великој мери је облик њихових бедема био прилагођен конфигурацији терена на којима су они били подизани. Међу мањим бројем грађевинских комплекса који су били подигнути на површинама са благим нагибом, или чешће, у заравњеним областима које су се простирале претежно уз веће реке или на ушћу двеју река, бедеми су били сведени на геометрију изведену из посебних геометријских образаца. Међу њима се као посебни издвајају они образци у чијој основи се налазе *квадрат* и *правоугаоник*, као и образци чије елементе је могуће извести из *примарне конструкције златног пресека*, али и из њихових комбинација (**Табела 2**).

¹⁵⁷ Дероко А. (1950): 147-150, 157.

¹⁵⁸ Потребно је напоменути да се на основу геометријске реконструкције српских средњевековних комплекса не може приметити употреба геометријских метода златног пресека које се проналазе у оквиру Еуклидове збирке *Елементи*.

Табела 2. Листа једног броја *грађевинских комплекса* са територије средњевековне Србије чију је основу структуре бедема могуће свести на одређене геометријско-конструктабилне основе

НАЗИВ	ЛОКАЦИЈА	ВРЕМЕ	ГЕОМ. ОСНОВА
Бач (Водени град)¹⁵⁹	20 km северно од Вуковара	14. век	примарна конструкција
Београд	Калемегдан	15. век	примарна конструкција
Бо(л)ван¹⁶⁰	9 km северно од Алексинца	14. век	квадратна
Брвеник на Ибру¹⁶¹	8 km с/з од Рашке	14. век	квадратна
Градина на Јелици¹⁶²	8 km ј/з од Чачка	/	квадратна
Заслон (Град Шабац)¹⁶³	Шабац	15. век	квадратна
Земунски град¹⁶⁴	Земун	12. век	квадратна
Ковин (Јерини град)¹⁶⁵	7 km северно од Пријепоља	14. век	квадратна
Козник¹⁶⁶	8 km ј/з од Александровца	15. век	комбинована
Купиник¹⁶⁷	13 km с/з од Обреновца	14. век	квадратна
Курвинград (Копријан ?)¹⁶⁸	11 km јужно од Ниша	14. век	квадратна
Манастир Св. Архангела¹⁶⁹	Призрен	1348-1352. год.	примарна конструкција
Ново Брдо¹⁷⁰	20 km с/з од Приштине	13. век	сложенија
Раваница¹⁷¹	11 km од Ћуприје	1376-1378. год.	примарна конструкција
Рам¹⁷²	25 km северно од Пожаревца	12. век	квадратна
Рудник¹⁷³	13 km северно од Горњег Милановца	13. век	квадратна
Соколац¹⁷⁴	2 km од Сокобање	14. век	примарна конструкција
Сталаћ¹⁷⁵	/	14. век	примарна конструкција
Харам¹⁷⁶	10 km ј/з од Беле Цркве (на обали Дунава)	/	комбинована
...			

Иако се у садржинско-формалном изразу елмената српске средњевековне уметности запажају страни (*византиски* и *романички*) утицаји, сасвим би

¹⁵⁹ Дероко А. (1950): 35 (Сл. 20), 45.

¹⁶⁰ Дероко А. (1950): 107 (Сл. 88), 109.

¹⁶¹ Дероко А. (1950): 107 (Сл. 89), 110.

¹⁶² Дероко А. (1950): 114, 153 (Сл. 160).

¹⁶³ Дероко А. (1950): 152-153 (Сл. 162).

¹⁶⁴ Дероко А. (1950): 157-158, 160 (Сл. 170).

¹⁶⁵ Дероко А. (1950): 116 (Сл. 103), 119.

¹⁶⁶ Дероко А. (1950): 119, 120 (Сл. 107).

¹⁶⁷ Дероко А. (1950): 158 (Сл. 166).

¹⁶⁸ Дероко А. (1950): 120 (Сл. 108), 124.

¹⁶⁹ Дероко А. (1950): 165, 166 (Сл. 172), 167-173.

¹⁷⁰ Дероко А. (1950): 170 (Сл. 177), 171 (Сл. 178), 171-173.

¹⁷¹ Дероко А. (1950): 138 (Сл. 133).

¹⁷² Дероко А. (1950): 133 (Сл. 127), 134-135.

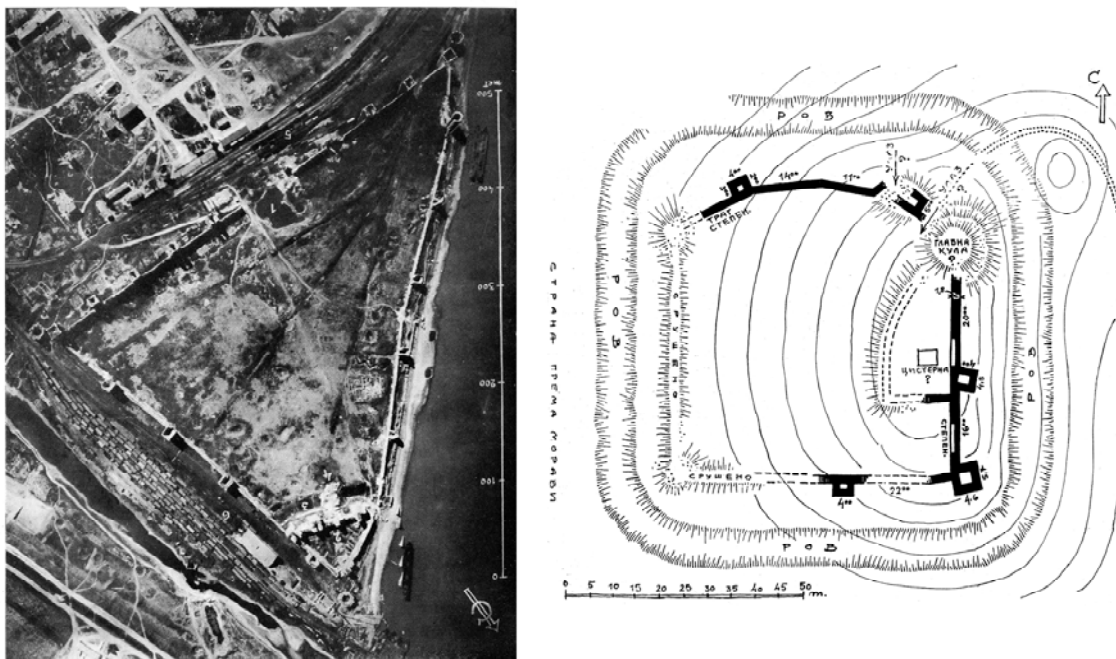
¹⁷³ Дероко А. (1950): 144, 153 (Сл. 161).

¹⁷⁴ Дероко А. (1950): 146 (Сл. 147), 149.

¹⁷⁵ Дероко А. (1950): 145 (Сл. 145), 150.

¹⁷⁶ Дероко А. (1950): 159 (Сл. 168), 160.

незхвално било говорити да се и у случају контексата поменутих средњевековних комплекса у целости ради о присуству страних (*грчких, западноевропских, руских* сл.) архитеката у служби српских владара из лозе Немањића, Хребељановића-Лазаревића и Бранковића. Архитектонске основе српских градова у потпуности указују на употребу другачијег и сложенијег геометријско-конструктивилног поступка – *примарне конструкције и лествичне деобе по златном пресеку*, који се у том раздобљу није примењивао у западноевропском или византијском стваралаштву (**Сл. 499.**).



Сл. 499. Примери различитих геометријских основа примењених у обликовању средњевековних урбаних комплекса – аеро снимак (ЈРВ) полигоналне основе средњевековног града *Смедерева* (Србија), раздобље између 1428. и 1430. године (лево);¹⁷⁷ и скица ситуационог плана *Курвинграда* код Ниша (Србија), 14. век (према С. Радојчићу; десно)¹⁷⁸

Ово је потребно напоменути јер је до сада аналитички документовано да у ликовним остварењима из раздобљима која су непосредно предходила или која су остварена упоредо са изградњама поменутих српских средњевековних архитектонских целина, на просторима под византијским утицајем нису обликована архитектонска, ликовна или скулптурална дела чија је композицијска основа била сведена на конструкцију *лествичне деобе по златном пресеку*. У погледу српске средњевековне архитектуре се не може са потпуном сигурношћу

¹⁷⁷ Видети аерофотографију ЈРВ у: *Дероко А. (1950):* Таб. XXX. Такође, видети *ситуациони план: Дероко А. (1950):* 142-143 (Сл. 142).

¹⁷⁸ Видети *Дероко А. (1950):* 120 (Сл. 108).

тврдити о могућем присуству и утицају западнохришћанских архитеката и уметника јер се примена исте конструктивне (геометријске) методе на просторима Западне Европе уочава тек деценију и по касније и то у делима уметника италијанске високе ренесансе, попут: Алесандра Ботичелија, Леонарда да Винчија, Микеланђела Буанаротија и неколицине осталих. У том погледу остаје неизвесно шта је утицало да се српске средњевековне архитекте одлуче за избор овог конструкцијског поступка (геометријске методе). Међутим, оно што се засигурно може потврдити на основу вредности на које се своди геометрија средњевековних српских здања, јесте чињеница да је после пада српске државе под *отомаску власт* велики број мислилаца и мајстора, а међу њима засигурно и архитеката, напустио Србију и избегао на просторе данашње Далмације, Италије, Угарске и Русије.

Златни пресек и ренесансна теорија пропорција

До значајнијег помака у западноевропској пракси представљања сразмерских вредности златног пресека долази у раздобљу *високе ренесансе*, током 15. и 16. века, а под утицајима оствареним од стране византијских учењака и уметника избеглих са подручја која су била поробљена од старне *османског царства*. Ренесансним уметницима, математичарима и филозофима природе најупечатљивији извори информација о геометријским основама, разлозима и начинима примене пропорцијских система антике биле су Еуклидова збирка „Елементи“ и Витрувијево дело „Десет књига о архитектури“ (посебно *Књига I, II и III*). Међу значајнијим Витрувијевим упутима налазили су се и они који су говорили о *еуритмији, симетрији и хармонији* као изворима лепоте, али и његових савета у вези са практичном применом у архитектонском стваралаштву и урбанизму природнофилозофских основа и пропорција кроз системе *хармонијске и геометријске прогресије*. Током деведесетих година 15. века, значајан допринос развоју ренесансне теорије пропорција и усавршавању њене практичне примене и културолошког значења, дају и преводи Беотијево књиге „De musica“ (Венеција, 1491-1492. године), која открива систем обједињавања основа античке аритметике и музике, а који се у великој мери ослањао на радове Никомаха из Гераса („Introductio arithmetica“). Ренесансни уметници су користили систем *музичке аналогije* пропорцијских вредности у сврхе стварања новог архитектонског стила, али и новог система значења пропорција. Томе је у великој мери допринео превод већег броја античких дела, посебно Платонових дијалога, са грчког и арапског језика на латински и остале националне језике.¹⁷⁹ Преводи античких дела су

¹⁷⁹ Аристотелова дела била су преведена са арапског доста раније, тако да су већ током *средњег века* на њима у великој мери били базирани филозофски погледи и религијски концепти у оквиру западноевропске културе и хришћанства. Видети: Koplston F., *Istorija filozofije. Tom II. Srednjevekovna filozofija. Avgustin-Skot*. BIGZ, Beograd (1989).

указала на *филозофске, природнофилозофске, естетске, етичке и логичке* погледе на свет античког човека, а што се у највећем броју случајева сматрало изузетним културним и спознајним открићењем. Међу најзначајније ренесансне мислиоце и преводиоце античких дела, али и оне који су подигли на виши ниво систем образовања током *ране ренесансе*, спадају и Мануел Хрисолор (*Manuel Chrysoloras*, умро 1415. године), први ренесансни учитељ класичног грчког језика, а затим учитељи Виторино да Фелтре (*Vittorino de Feltre*, 1378 – 1446. године) и Гварино од Вероне (*Guarino da Verona*, 1370 – 1460. године), који су успоставили нове идеале образовања базиране на грчким и латинским класицима.¹⁸⁰ Посебан подстрек у том смислу имало је отварање тзв. *Платонове академије* у Фиренци (или *Фирентинске академије*), коју је (након 1489. године) основао Козимо де Медичи (*Cosimo di Giovanni de' Medici*, 1389 – 1464 године). *Платонова академија* била је основана под снажним утицајем византијског филозофа, астронома, историчара и географа Георгија Гемистоса Плетона (*Γεώργιος Γεμιστός; Georgios Gemistos Plethon*, између 1355 – 1454. године), који је у Италију стигао током 1438. године. У оквиру *Платонове академије* окупљао се велики број уметника и мислилаца, као и осталих који су се занимали за античку ученост и уметност. У том смислу она је била стециште обнове античког систем мишљења и својеврсни „расадник“ *неоплатонизма* током ренесансе. Међу посебно значајне личности које су оствариле утицај у домену културног промовисања античких вредности и спознаја, а које су потекле из византијског културног и политичког круга, спадају већ поменути Георгије Гемиста Плетон (платоничар); затим, учитељ, филозоф (аристотеловац) и хуманиста Ионас Аргиропулос (*Γωάννης Ἀργυρόπουλος; Giovanni Argiropulo*, 1415 - 1487. године) и платоничар Јован Василиос Бесарион из Трапезунта (*Βασίλειος Βησσαρίων, Basilios Bessarion*, између 1395 – 1472. година), који је између 1438. и 1445. године, заједно са Плетоном био послат из Византије да учествује на *Концилу* у Фиренци (на коме се настојало да се постигне договор око поновног уједињења хришћанских цркава).¹⁸¹ Међу најзначајније италијанске представнике *новоплатонизма* спада Марсилино Фичино (*Marsilio Ficino*, 1433 – 1499. године), који је у раздобљу од 1450. године па до своје смрти написао више дела, расправа, коментара и превода у вези са античким делима (Орфичке химне; Платонове дијалоге, Јамблиха, Теона).¹⁸²

¹⁸⁰ Koplston F., *Istorija filozofije. Tom III. Klasični srednji vek i renesansna filozofija: Okam-Suarez*. BIGZ, Beograd (1994): 215-216.

¹⁸¹ Koplston F. (1994): 218.

¹⁸² Koplston F. (1994): 220. Такође, видети: Ficino M., *De religione Christiana et fidei pietate*. Florence (1475–6); Ficino M., *De vita libri tres*. Florence (1489); Ficino M., *In Epistolas Pauli commentaria*. Venice (1491); Ficino M., *Collected works: Opera*. Florence (1491); Ficino M., *Liber de sole et lumine*. Antonio di Bartolommeo Miscomini, Florence (1493); Ficino M., *Marsilii Ficini Epistolae*. Florence (1497); Ficino M., *Marsilius Ficinus De triplici vita: cu[m] textu Salerni ad vnguem castigato*. Uenundantru [sic] Parrhysijs, Ab Joanne Paruo.. (1515); Ficino M., *Collected works: Opera*. Venice (1516); Ficino M., *Collected works: Opera*. Basel (1561); Ficino M. (trans. M. J. B. Allen), *The Philebus commentary*. University of California Press, Berkeley (1975); Ficino M.,

Фичинијева дела се добрим делом свде на одређени вид *синкретизма* античке и хришћанске мисли (Платон, Плотин, Јамблих, Св. Павле, Св. Августин, али и Хермес Трисмагест и других паганских узора). Други изузетно утицајни члан *новоплатоничарског круга* био је и Ђовани Пико дела Мирандола (*Giovanni Pico della Mirandola, 1463 – 1494. године*), добар познавалац грчког и хебрејској језика. Мирандола је био под снажним утицајем „негативне теологије“ новоплатонизма и Псеудо-Дионисија Ареопажита (*Pseudo-Dionysius the Areopagite*), хришћанског теолога и филозофа с краја 5. и почетка 6. век *нове ере*. У складу са тим Мирандола је указивао да живот представља један вид савршенства, док је за мудрост (филозофију) сматрао да представља други вид савршенства. Уједно, Мирандола је указивао и то да је свет *хармоничан систем* који се састоји од бића која припадају различитим ступњевима стварност. Међутим, за разлику од својих претходника Мирандола се успротивио магијском схватању природе, због чега је сматрао да се и *астрологија* може подразумевати рационалним системом једино у случају док она обухвата сватања о складном систему природе и међуповезаности догађаја унутар ње, односно, у супротном (употребом симбола и схватањем да је сваки догађај на земљи детерминисан одређеним небеским телом), да се она може сматрати ирационалним системом спознаје.¹⁸³ Након Мирандоле, међу значајне неоантичаре на прелазу из 15. у 16. век спадају и његов нећак Ђовани Франческо Пико дела Мирандола (*Giovanni Francesco Pico dell Mirandola, 1469 – 1533. година*), који је под утицајима Саванаролиних учења (*Girolamo Savonarola, 1452 – 1498. година*) указивао на „откровење“ (*спознају*) као критеријум *интуиције* („унутрашње светлости“), напомињући притом да аристотелијански систем спознаје, базиран на *чуло-искуственом*, више говори о субјекту који опажа него о

Theologia Platonica de immortalitate animorum: xviii libris comprehensa. Hildesheim. Olms, New York (1975); Ficino M. (ed. R. Pintaudi), *Lessico greco-latino: Laur. Ashb. 1439.* Edizioni dell'Ateneo & Bizzarri, Roma (1977); Ficino M. (trans. M. Plessner et al.) *De vita libri tres.* G. Olms Verlag, Hildesheim/New York (1978); Ficino M., *The book of life.* Spring Publications, Irving, Tex. (1980); Ficino M. (trans. M. J. B. Allen), *Marsilio Ficino and the Phaedran charioteer: introduction, texts, translations.* University of California Press, Berkeley (1981); Ficino M. (ed. G. La Porta), *L'essenza dell'amore.* Atanòr, Roma (1982); Ficino M. (trans. S. R. Jayne), *Commentary on Plato's Symposium on love.* Spring Publications, Dallas, Tex. (1985); Ficino M. (ed. S. Niccoli), *El libro dell'amore.* L. S. Olschki, Firenze (1987); Ficino M. (C. V. Kaske, et al.) *Three books on life.* Medieval & Renaissance Texts & Studies in conjunction with the Renaissance Society of America. Binghamton, New York (1989); Ficino M. (ed., trans. M. J. B. Allen), *Icastes. Marsilio Ficino's Interpretation of Plato's Sophist.* University of California Press, Berkeley (1989); Ficino M. (trans. P. Azara), *Sobre el furor divino y otros textos.* Anthropos, Barcelona (1993); Ficino M. (trans. Language Department of the School of Economic Science), *Meditations on the Soul: Selected letters of Marsilio Ficino.* Inner Traditions International, Rochester, Vermont (1996); Ficino M. (trans. C. V. Kaske, J. R. Clarke), *De vita libri tres (Three Books on Life).* The Renaissance Society of America, Tempe, Arizona (2002); Ficino M., *Theologia Platonica de immortalitate animae (Platonic Theology). Vol I-IV.* Harvard University Press, Cambridge, MA (2001-2006); Ficino M., *The Letters of Marsilio Ficino. Vol I-VIII.* Shephard-Walwyn Publishers. London (1975-2010).

¹⁸³ Koplston F. (1994): 221-222. Такође, видети: Mirandola Ђ. P. dela, *Govor o dostojanstvu čovekovu.* Filip Višnjić, Beograd (1994).

самом предмету опажања; и Лав Јеврејин (*Leon Abravanel; Leo Hebraeus*, између 1460 – 1530. године), португалски учењак који је по доласку у Италију написао дело о поимању *апсолутне лепоте*, а које је остварио значајног трага на касније западноевропске филозофе (посебно на дела Баруха де Спинозе, 1632 – 1677. године).¹⁸⁴

Утицаји византијских учењака и уметника у Италији током 15. века могу се, поред интересовања италијанског грађанства за *старогрчку филозофију* (посебно Платона), могу се потврдити и изненадном применом *фреско технике* сликања (исликавање на влажном малтеру – техника карактеристична за живописање унутрашњих зидних површина црквених здања у оквиру *источнохришћанске традиције*). Инспириран византијском традицијом, као и сликарским знањима које је добио од Ањола Гадија (сина Ћотовог ученика Тадеа Гадија), Ченино д'Андреа Ченини (*Cennino d'Andrea Cennini*, између 1370 - 1440. године) објавио је 1437. године трактат о сликарству („Књига о уметности“), у оквиру кога је представио резултате своје студије у вези са пропорционисањем људског тела, а у оквиру које је за основну јединицу људског тела узео димензију *лица*.¹⁸⁵

Међу прве уметнике који су током друге половине 15. века применили технику *фреско сликања*, али, такође и међу прве ренесансне математичаре који су после више од два века начинили помак у разумевању и примени *златног пресека*, био је *Пијеро дела Франческа* (1412 - 1492. године), рођен у Сан Сеполеру (Тоскана, Италија).¹⁸⁶ Франческин допринос се пре свега огледа у унапређењу система *геометријске перспективе* (начина посматрања и привидне ликовне репрезентације просторног распореда објеката), тј. установљавању правила и писању упутстава за методе рашчлањивања ликовних површина а како би се постигао ефекат (привид) тродимензионалности и просторног скраћења. Франческа је у раздобљу с између 1468. и почетком 80-их година 15. века, написао књигу „О перспективи“, у оквиру које је кроз низ теорема (од којих су одређене био оригиналне, док је један број био преузет из Еуклидових дела „Елементи“ и „Оптика“) поставио научне темеље за основе *геометријске перспективе*. Књига „О перспективи“ постала је стандардни приручник за уметнике који су покушававали да насликају правилне фигуре и тела у скраћењу.¹⁸⁷ Такође, Франческа је написао и неколико трактата о геометрији, затим о основама разноврсних *полиедара*, као и оних који се постижу пресеком правилних геометријских тела. У књигама „Расправа о рачуну“ и „Пет правилних тела“, Франческа је представио широк спектар проблема и решења којима су обухваћене

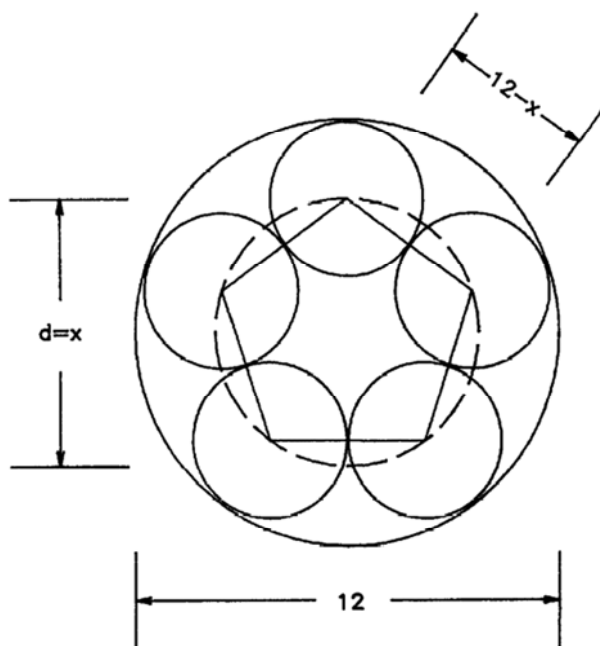
¹⁸⁴ Koplston F. (1994): 222-225.

¹⁸⁵ Cennini d'A. C., *Il libro dell'arte, o Trattato della pittura di Cennino Cennini da Colle di Valdelsa; di nuovo pubblicato, con molte correzioni e coll'aggiunta di più capitoli, tratti dai codici fiorentini, per cura di Gaetano e Carlo Milanese.* (1437); Thompson D. V. Jr., *The Craftsman's Handbook 'Il Libro dell' Arte' by Cennino d'A. Cennini.* Yale University Press, New Haven (1933).

¹⁸⁶ Livio (2002): 124-137.

¹⁸⁷ Исто.

и геометријске основе *петоугаоника* и пет *правилних (Платонових) тела*,¹⁸⁸ а затим и израчунавања дужина њихових страница и дијагонала, као и израчунавања њихових површинских и запреминских вредности (**Сл. 500**).



Сл. 500. Проблем 21 (израчунавање пречника пет мањих кругова уписаних у основни круг) из књиге Пиера де ла Франческа („Расправа о рачуну“), између 1468. и 1483. године¹⁸⁹

Посебно утицајна личност у домену *теорије пропорција* током друге половине 15. века био је италијански инжињер, скулптор, сликар и теоретичар *Франческо ди Ђорџо Мартини (Francesco di Giorgio Martini, 1439 – 1502. година)*. Током 1482. године била је објављена његова књига „Приручник о цивилној и војној архитектури“,¹⁹⁰ у оквиру које је представио различите конструкције са системима уписаних геометријских фигура: *круга, квадрата* и попречно постављених *правоугаоника*, сажетих у целине чији центри су истовремено чинили и центре уписаних фигура. Мартинијево дело имало је посебну важност у оквиру очувања и надрградње *италијанског архитектонског стила*, који је још оком средњовековног раздобља обликован из система базираног на примарној основи *круга* у конструисању геометријских елемената или одређивању међусобних односа приликом ликовном компоновању (синтези елемената у јединствену целину). Ово становиште је своје узоре и потврду имало у основама *Платонове космолошке теорије*, у оквиру које су „сфера“ и „лепо задобијени круг

¹⁸⁸ Francesca P. (ed. G. Mancini), „L’opera ‘De quinque corporibus regularibus’ di Piero Franceschi detto della Francesca, usurpata da fra Luca Pacioli“. *Atti Accad. Lincei Mem. Cl. Sci. Morali stor. Filol.*, 5th ser., 14 (1916): 441-580.

¹⁸⁹ Видети: Herz-Fischler R. (1998): 149 (Fig. IX-17); Livio M. (2002): 127 (Figure 49).

¹⁹⁰ Martini F. di G., *Trattato dell’architettura civile e militare*. Tipografia Chirio E Mina, Turin (1482).

Истога“ представљали савршене темељи спознаје геометријских својстава осталих природних елемената (*Тимај 29e-37e*), а на основу којих је умногоме била базирана и новоуспостављена космолошка теорија *ренесансних новоплатоничара*. У складу са тим, Ђорџи се посветио проучавању пропорција људског тела, које је довео у везу са *музичким интервалима* и то на начин што је висину тела поделио на *9 јединица*, у оквиру којих је *1/9* чинила висину главе. На основу поменутог *модуларног система* може се установити да је Ђорџи извео примарни однос интервала свео на вредност коју је означио као *тонус* (*9/8*, или *целог тона* по узору на питагорејску лествицу), док је однос дужине трупа према дужини ногу свео на вредност *диатесарона* (*diatesseron* – *4:3*, што је идентично *кварту* у оквиру питагорејске лествице).¹⁹¹

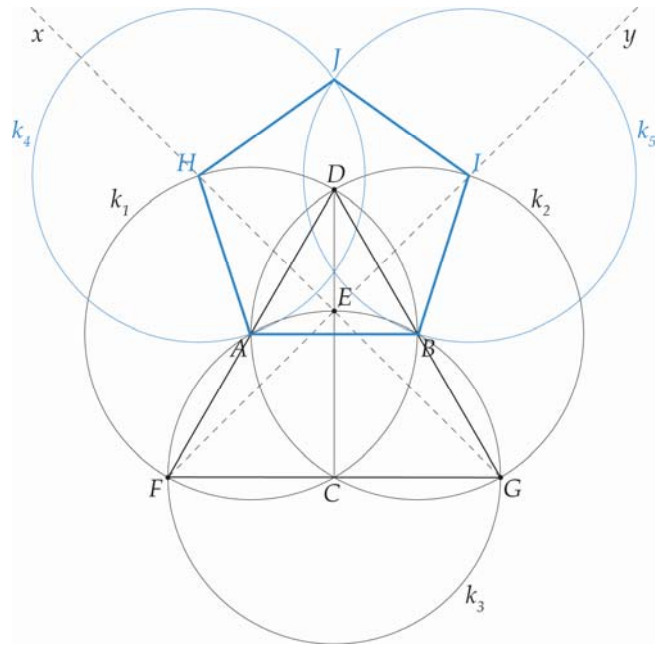
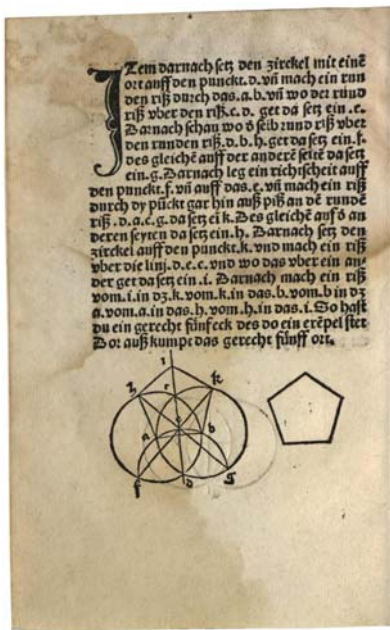
Како се може уочити италијански ренесансни мајстори су сматрали да елементи ликовног ставралаштва треба да буду интегрисани у јединствен систем математичких односа који одражава *систем природног деловања*. У складу са хуманистичким погледима, подстакнутим открићем античке мудрости, током ренесансног раздобља се сматрало да *субјективни ставови* архитеката и уметника не би смеле да представљају основе ликовног изражавања, односно да архитекта и уметник не би смели да имају слободу да у оквиру одређеног ликовног или архитектонског дела (намењеног јавном излагању) примене својевољан концепт мера, већ да су у обавези да у оквиру свога стваралаштва (намењеног за опште добро) примењују *сразмерски систем* који одговара концепцији одређеног „вишег реда“ (вишег степена спознаје од субјективног увида појединца). С друге стране, сматрало се још и то да ликовно дело или архитектонско здање самим тим што су креирани за човека, морају у својој основи да одражавају и пропорције људског тела. Захваљујући Платоновим идеалистичким увидима и Витрувијевим практичним наводима у вези са природнофилозофским основама сразмерских вредности, али и предности таквог конципирања архитектонских и урбаних целина, поменути ставови су током *средње* и *високе ренесансе* били општеприхваћени и у великој мери примењивани.

У том погледу широм ренесансне Европе приступило се изналажењу или усавршавању нових геометријских метода за конструисање правилних многоуглова и геометријских тела. Тако је у Нурнбергу (Немачка) током *1485. године* непознати аутор објавио књигу „Немачка геометрија“ (*Geometria Deutsch*)¹⁹² у оквиру које је (на четвртој страници) дао приказ апроксимативног решења за конструисање *петоугаоника* (**Сл. 501.**).¹⁹³

¹⁹¹ Petrović Đ. (1974): 166.

¹⁹² Nepoznati autor, *Geometria deutsch*. Konrad Zeninger, Nürnberg (1485); Wieleitner H., *Mathematische Quellenbücher. II. Mathematisch-Naturwissenschaftlich-Technische Bücherei*, 3,11. Otto Salle, Berlin (1927): 27. Такође видети: Herz-Fischler R. (1998): 159.

¹⁹³ Непознати аутор, *Geometria deutsch* (1485). Видети *електронску верзију*: <http://tudigit.ulb.tu-darmstadt.de/show/inc-ii-352> (18. 03. 2013. године).



Сл.501. Страница из књиге „Немачка геометрија“ (1485. година)на којој се налази апроксимативна конструкција *петоугаоника* (лево) и репрезентација поменути методе (десно)¹⁹⁴

Половином 15. века, међу најзначајнијим теоретичарима пропорција који је свео употребу музичких односа на утврђивање димензија у оквиру архитектуре, односно односа дужине, ширине и висине здања, био је и италијански уметник, архитекта, филозоф, криптограф, лингвиста и поета Леон Батиста Алберти (*Leon Battista Alberti, 1404 – 1472. године*). Између осталог, Алберти је у свом делу „О уметности грађења“ (познатом и под називима „Уметност грађења у десет књига“ или „Десет књига о архитектури“), објављеном током 1485. године,¹⁹⁵ истакао две основе од којих се почиње са архитектонско меревање - *квадрат* и *правоугаоник*, свдећи њихове квалитете на симетријска својства *правог угла*.¹⁹⁶ У завршном делу *Књиге IX (Поглавље б)*, Алберти је указао на основе пропорционисања правоуглих форми, а које је свео на три сразмерске средине: *аритметичку*, у чију основу је поставио бројеве 4, 6 и 8; *геометријску*, у чију основу је поставио бројеве 4, 6 и 9; и *музичку (хармонијску)*, у чију основу је поставио бројеве 3, 4 и 6 (или 30, 40, 60). Албети је претходно (након описа у оквиру кога је приказао како је дошао до поменутих вредности, а пре њихове сублимације у закључном делу поглавља) указао да архитекте користе наведене пропорције „и то не конфузно већ тако да увак и на сваки начин буду у складу са хармонијом“. На основу Албертијеве интерпретације и уочене примене поменутог

¹⁹⁴ *Geometria deutsch* (1485): 4.

¹⁹⁵ Alberti L. B., *De re aedificatoria*. Florence (1485); Alberti L. B. (trans. J. Rykwert, R. Tavernor, N. Leach), *De re aedificatoria. On the art of building in ten books*. MIT Press, Cambridge, Mass (1988).

¹⁹⁶ Petrović Đ. (1974): 136.

система комбиновања вредности аритметичких средина може се установити да је овај знаменити теоретичар пропорција разликовао три типа архитектонског плана: *мали*, *средњи* и *велики*. У план *малих величина* Алберти је уврстио *квадрат* са основом страница 2:2 (који се у погледу *питагорејске музичке лествице* своди на вредност *сазвучја*) и односе једноставних *музичких консонанти* (*квинте* - 2:3 и *кварте* - 3:4). План *средњих величина* Алберти је конципирао на основу дуплирања вредности малих величина, тако да је у њихову основу уврстио *квадрат* са односом страница 4:4, из кога је, помоћу нешто сложенијег система (базираног на умножавању бројева 2 и 3 са вредношћу $2 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$), извео вредност 4:6, а након тога и вредност 4:9.¹⁹⁷ У том погледу, *дужина зида* је у оквиру Албертијеве праксе пропорција добила значење *јединице* из које се изводе хармонијске вредности осталих архитектонских елемената (*висина*, *ширина*).¹⁹⁸ Из ставова које је Алберти даље навео, следи да је у одређеним случајевима могућ само један вид „слагања“ односа, док други случајеви омогућавају више различитих, сложенијих, видова разлагања дужина. Попут осталих ренесанских теоретичара и Алберти је у том погледу *музичке интервале* схватао као *посреднике* у компоновању просторних елемената. Ренесансни уметници и архитекти нису наине тежили да основе музике и музичке теорије претварају у архитектонски израз, већ су супротно томе, они су музичке интервале узимали као слушне доказе лепоте односа малих целих бројева (1:2:3:4).¹⁹⁹ С друге стране, Алберти је у смислу примене аритметичког система приликом одређивања основног *модула* у представљању људске фигуре као основну меру узео величину *главе*, док је у распарави о пропорцијама које се односе на скулптурално стваралаштво Алберти као *модуларну јединицу* представио *стопа*. Алберти у том погледу целу висину људске фигуре своди на *шест стопа*, а затим је дели на *десет* једнаких делова.²⁰⁰ У оквиру поменутог дела он је такође указао и на важност броја 7, напомињући да су на овај број сводљиви *ставралаштво*, *зачеће*, *раст*, *сазревање* и остала својства *човека* и *природе*.²⁰¹ И архитекта Матиус Рорцер (*Matthäus Roritzer, 1435 - 1495. године*) у оквиру књиге „Брошура о тачности пинакоте [*врха*]“, објављене током 1486. године, указује на систем *квадратуре* и начине његове примене у архитектури, док је у оквиру књиге „Брошура о камену“, коју је објавио између 1486. и 1490. године, истакао потребу и методе како да се на основу геометрије, помоћу шестара, камен обради у правим сразмерама.²⁰² Рорцер је током 1497. године

¹⁹⁷ Упоредити са Wittkover R., *Architectural principles in the age of humanism*. University of London, London (1949).

¹⁹⁸ Видети у Petrović Đ. (1974): 141.

¹⁹⁹ Petrović Đ. (1974): 142.

²⁰⁰ Petrović Đ. (1974): 165-166.

²⁰¹ Видети у: Алберти Л. Б., *Десять книг о зодчестве и комментарии*, т. 1-2. Москва (1935).

²⁰² Roritzer M., *Büchlein von der Fialen Gerechtigkeit*. Regensburg (1486); Roritzer M. (ed. F. Geldner), *Das Büchlein von der fialen Gerechtigkeit: Faksimile der Originalausgabe Regensburg 1846; und Die Geometria Deutsch: Faksimile der Originalausgabe Regensburg um 1887/88*. Guido Pressler, Hürtgenwald (1999). Такође видети: Roritzer M., Schmuttermayer H. (trans., ed., L. R. Shelby),

објавио књигу „Немачка геометрија“ (*Geometrica Deutsch*), коју је чинио потпуно истоветан садржаја истоимене књиге коју је тринаест година раније објавио *непознати аутор*.²⁰³ Након Рорицера и други немачки архитекта, Ханс Шмутермајер (*Hanns Schmuttermayer, 15. век*), објавио је током 1489. године књигу „О врху“,²⁰⁴ у оквиру које је указао да „конопац, угломер, троугао, шестар и леђир чине праве темеље високе уметности грађења“, односно да без геометрије није могуће остварити уметничко дело.²⁰⁵

У Италији је Пјеро дела Франческа своје интересовање за златни пресек и геометрију успео да пренесе на наредне генерације уметника и математичара. Међу њима се налазио и његов ученик, математичар фра Лука Бартоломео Пачоли (*Fra Luca Bartolomeo de Pacioli; 1445 - 1517. године*), који је попут његовог учитеља Франческа био родом из Сан Сеполера. Пачоли се у својој младости школовао у Франческиној радионици, а како се чини на основу његових интересовања, целога живота је остао инспирисан радовима и размишљањима свога учитеља.²⁰⁶ Прва књига, „Збир знања из аритметике, геометрије, учење о пропорцијама и пропорционалности“ (*Summa de Arithmetica, Geometria, Proportioni et Proportionalita*),²⁰⁷ у којој је Пачоли описао да тада позната знања из аритметике, алгебре и тригонометрије, била је 1494. године објављена у Венецији на италијанском језику. Поменуто Пачолијево дело представља прерађено издање „Књиге о рачунању“, коју је 1202. године објавио Фибоначи.

Пачолијево интересовање за златни пресек резултирало је прослављеном књигом „Божанска пропорција“ (*De divina proportione*), коју је овај ренесансни математичар написао током боравка у Милану, у раздобљу између 1496. и 1499. године, а чије је прво издање било објављено током 1509. године у Венецији.²⁰⁸

Gothic design techniques: the fifteenth-century design booklets of Mathes Roriczer and Hanns Schmuttermayer. Southern Illinois University Press, Carbondale (1977). Књига садржи преводе Рорицерових књига *Buchlein von der Fialen Gerechtigkeit (Booklet concerning pinnacle correctitude)*, *Wimpergbuchlein (Booklet on gablets)*, *Geometria deutsch (Geometry [in] German)*, као и Шмутмајерове књиге *Fialenbuchlein (Booklet on pinnacles)*; Petrović Đ. (1974): 108-109.

²⁰³ Roritzer M., *Geometria deutsch.* Nürnberg (1497); Roritzer M., Schmuttermayer H. (trans., ed., L. R. Shelby), *Gothic design techniques: the fifteenth-century design booklets of Mathes Roriczer and Hanns Schmuttermayer.* Southern Illinois University Press, Carbondale (1977). Књига садржи преводе Рорицерових књига *Buchlein von der Fialen Gerechtigkeit (Booklet concerning pinnacle correctitude)*, *Wimpergbuchlein (Booklet on gablets)*, *Geometria deutsch (Geometry [in] German)*, као и Шмутмајерове књиге *Fialenbuchlein (Booklet on pinnacles)*.

²⁰⁴ Видети у: Shelby L. R. (1977).

²⁰⁵ Видети: Schmuttermayer H., *Fialenbüchlein.* Georg Stuchs, Nürnberg (1489); ed. Shelby L. R. (1977) и Petrović Đ. (1974): 108.

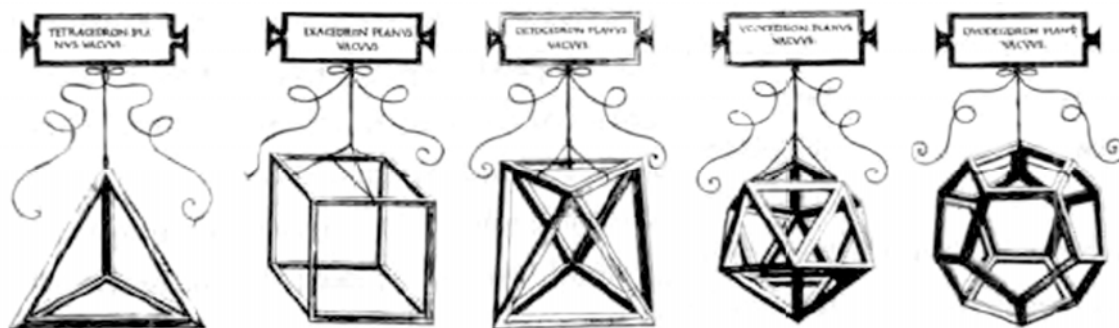
²⁰⁶ Исто.

²⁰⁷ Pacioli L., *Summa de Arithmetica, Geometria, Proportioni et Proportionalita.* Venice (1494).

²⁰⁸ Pacioli L., *De divina proportione.* Luca Paganinem de Paganinus de Brescia (Antonio Capella), Venice (1509). Pacioli L., *Divina Proportione. Die Lehre vom Goldenen Schnitt.* Nach der venezianischen Ausgabe vom Jahre 1509 neu ed., übersetzt und erläutert von Constantin Winterberg. Graeser (Quellenschriften für Kunstgeschichte und Kunsttechnik des Mittelalters und der Neuzeit, N. F., 2), Vienna (1889); Pacioli L., *Divina proportione.* Reprint: Istituto Statale d'Arte, Urbino (1969).

Поменуто књигу чини *тринаест расправа*, подељених у три дела. Први део књиге (*Compendio Divina Proportione*) Пачоли је посветио Војводи од Милана, Лудовику Сфорци (*1452-1508. година*), а односи се на *теорију геометријских пропорција*. Други део књиге Пачоли је посвећетио Витрувијевим идејама које се односе на примену математике у архитектури, док је *трећи део* књиге углавном сведен на превод на италијанки језик одређених одељака књиге Пијера дела Франческе „О пет правилних тела“. Између осталог, Пачоли је у поменутом делу цитирао и реченицу Кампануса од Новаре (*Giovanni Campano di Novara, 1220 – 1296. године*), а у којој је овај истакнути средњовековни италијански математичар, астроном, астролог и физичар (преводац на латински језик Еуклидове збирке „Елементи“), изразио изузетну почаст *златном пресеку*. Пачоли у оквиру *Поглавља VII*, књиге „Божанска пропорција, доказује да се пречник круга описаног око *десетоугаоника* са страницом *1* своди на *златни пресек* (ϕ), а на основу чега је поред конструисања правилног *дестоугаоника* могуће конструисати и правилни *нетоугаоник*. У *Поглављу IX*, Пачоли уједно доказује да се разлагање *дијагонале* правилног *нетоугаоника* тачком у којој је пресеца друга дијагонала такође своди на вредност *златног пресека*.

Пачолијево занимање за златни пресек се уочва и на основу тога што поменуто књига садржи изузетан преглед основа *Платонових тела* (*Сл. 502.*), чије је цртеже урадио Леонардо ди сер Пиеро да Винчи (*Leonardo di ser Piero da Vinci, 1452 – 1519. године*).²⁰⁹



Сл. 502. Леонардови цртежи пет правилних (*Платонових*) тела урађени за Пачолијеву књигу „Божанска пропорција“ (*1509. година*)²¹⁰

Слично Кампанусу из Новаре, и Пачоли је у оквиру своје књиге „Божанска пропорција“ (*Поглавље V* и *Поглавље IV*) указао да се у вези са пропорцијама о којима је говори заправо ради о „божанској творевини“ о којој се током времена

Такође, видети и електронске верзије: <http://archive.org/details/divinaproportion00paci>; <http://ia801609.us.archive.org/2/items/divinaproportion00paci/divinaproportion00paci.pdf> (*17. 08. 2013. године*).

²⁰⁹ Исто.

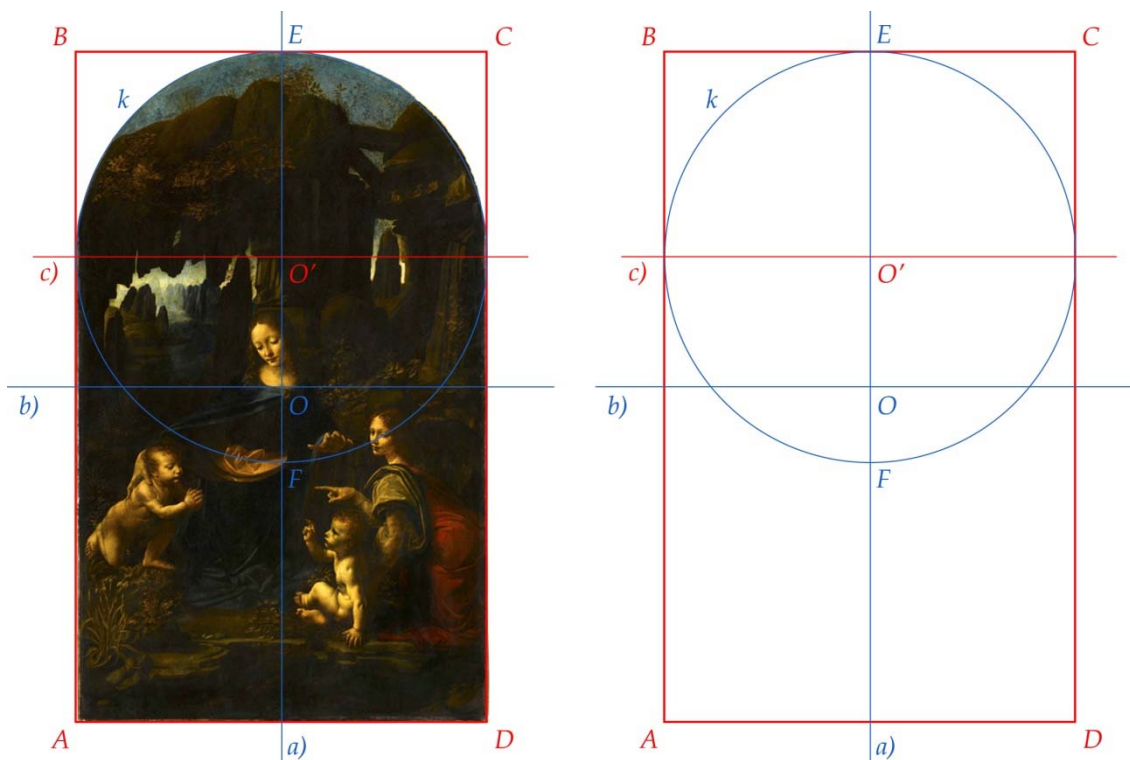
²¹⁰ Цртеж видети у: *Livio (2002): 133 (Figure 51)*.

расправљало у свим теолошким и филозофским школама. Пачоли је у том погледу истакао значај природнофилозофских основа претежно проистеклих из Платонових увида из дијалога „Тимај“, у оквиру кога су својства правилних геометријских тела (*пирамиде, тетраедра, октаедра, икосаедра и додекаедра*) била доведена у везу својствима природних елемената (*ватре, земље, ваздуха, воде и етра/космоса*).²¹¹ Идентична запажања Кампанусовим истакао је и математичар Николо Тартаља (1500. и 1557. године) у оквиру издања Еуклидове збирке „Елементи“ (XIV, 10), објављене током 1543. године.²¹²

Велики број есанских уметника из раздобља 15. и 16. века примењивао је приликом рашчлањивања или одређивања положаја елемената у оквиру проучавања људске морфологије, ликовног копоновања и пројектовања архитектонских здања геометријске и геометријско-конструктабилне основе златног пресека. Наиме, у оквиру ренесансне теорије пропорција долази до појаве три значајна система њене спознаје и примене: *музичка аналогија* или *синтеза хармонијаских основа*; *антропоморфизација вредности сразмера*; и *сразмерска корелација* базирана на геометријском обједињавању *ирационалних вредности*. Тако је међу осталим уметницима и Леонардо да Винчи форму *златног правоугаоника* применио приликом ликовног компоновања слике (уља на панелу) „Богородица у пећини“, коју је насликао између 1483. и 1486. године (**Сл. 503.**), док је вредности *квадратуре*, елемената *музичке аналогије* и *ирационалних основа сразмере златни пресек* исказао кроз антропоморфизацију пропорцијских елемената обједињену у оквиру представе означене као „Витрувијев човек“. Пропорцијске основе оба наведена Леонардова ликовна дела свде се на примену вредности $\frac{\sqrt{6}}{4}$, посебно када је реч (у случају панела „Богородица у пећини“) о односу пречника круга (k) и страница правоугаоника: $\frac{AD}{AB}$ и $\frac{EF}{AB}$; односно, странице полупречника круга и странице квадрата ($\frac{OB}{GH} = \frac{\sqrt{6}}{4}$), када је реч о представи „Витрувијев човек“ (**Табла 10: Сл. 18.**).

²¹¹ Pacioli L., (1509), V, VI. Видети: Herz-Fischler R. (1998): 171-172.

²¹² Euclid–Tartaglia, *Elements*. V. Roffinella, Vinegia (1543).



Сл. 503. Геометријске основе Леонардовог панела „Богородица у пећини“ (уље на панелу; дим. 199×122 cm), раздобља између 1483. и 1486. године (Музеј Лувр: Колекција Франсоа I, INV. 777; Француска)²¹³

У том погледу, а између осталих чињеница које се односе на до сада уочена интересовања Леонарда да Винчија (геометријских конструкција из *Леонардове свеске*) за сразмерске и полигоналне основе златног пресека, налази се поред цртежа из Пачолијеве књиге и геометријска метода помоћу које је овај истакнути ренесансни стваралац дошао до апроксимативног решења за структуру *петуугаоника*.²¹⁴ Поред наведеног Леонардо се бавио и анализом пропорција људског тела, а у оквиру својих списа (*листова*) је указао да су људског пропорције *промењиве*, односно да зависе од положаја тела (*Лист 259*) и његових промена приликом процеса одрастања (*Лист 260*). У једном од листова (*Лист 278*), Леонардо је указао на ману у оквиру сликарстав, а која се односи на чињеницу да сликари често предсављају ствари сличне себи, односно да приликом представе различитих људских фигура често копирају своје пропорције.²¹⁵ Леонардов ученик Франческо Мелци (*Francesco Melzi*, између 1491

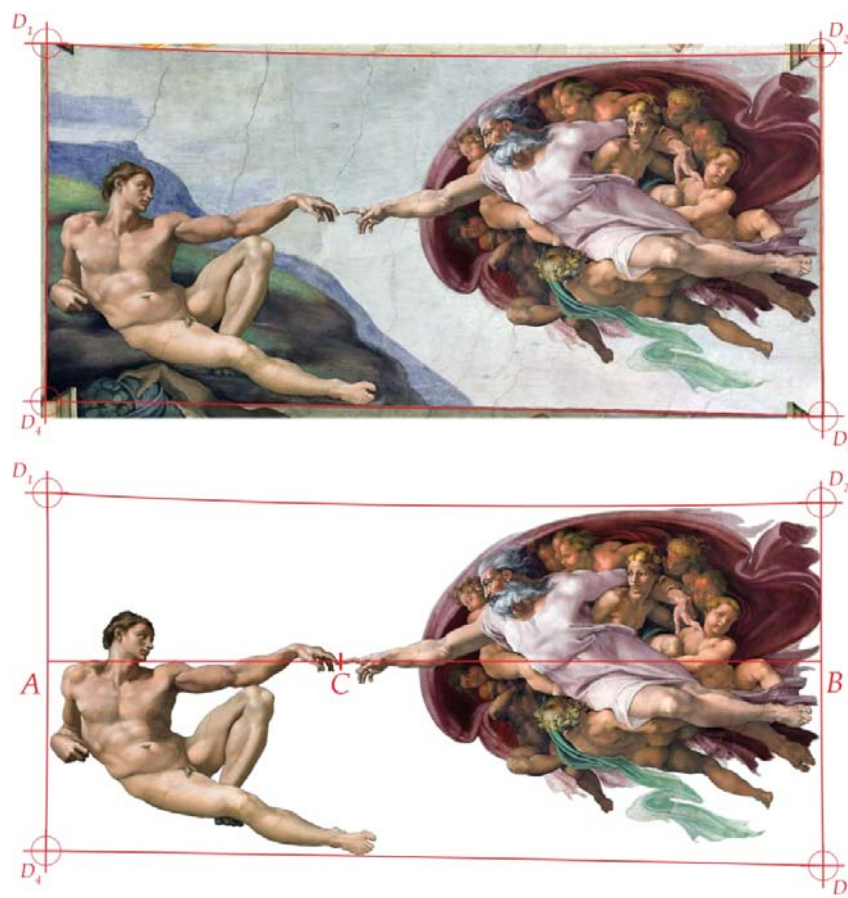
²¹³ <http://www.louvre.fr/en/oeuvre-notices/virgin-rocks>, http://www.louvre.fr/sites/default/files/image_cache/235x196/medias/medias_images/images/louvre-vierge-aux-rochers.jpg?1342747809 (30. 06. 2013. године).

²¹⁴ da Vinci L. (transcription N. De Toni; translation A. Corbeau), *Le manuscrit A de l'institut de France*. Roissard, Grenoble (1972): 73 (*Plate 17V*). Такође, видети: Herz-Fischler R. (1998): 159.

²¹⁵ Petrović Đ. (1974): 168 – 169.

- 1470?) објединио је до 1542. године већину Леорнадових листова (*записа, скица и цртежа*) у приручник назван „Трактат о сликарству“.²¹⁶

Примена сразмерских вредности златног пресека уочава се и у више дела сликара, скулптора, архитекте и поете Микеланђела Буанаротија (1475 – 1564. године), међу којима се посебно истиче композиција „Стварање Адама“, коју је у раздобљу између 1511. и 1512. године овај истакнути фирентински уметник осликао на своду Сикстинске капеле у Ватикану (**Сл. 504**).²¹⁷ Микеланђело је у оквиру поменуте композиције златни пресек поставио као елемент божанског стварања човека (старозаветног Адама), односно као вид разлагања у коме се 'божанско сусреће са људским'.



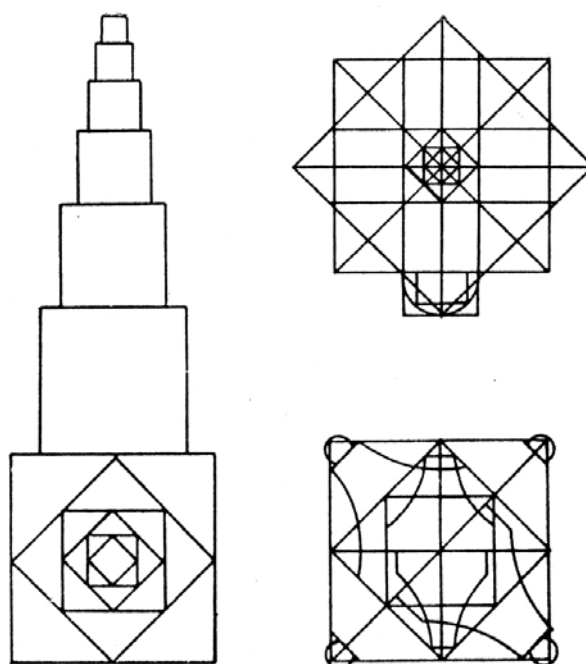
Сл. 504. Божански додира (или додир живота) - златни пресек у оквиру Микеланђелове фреско-композиције „Стварање Адама“, раздобље између 1511. и 1512. године (Сикстинска капела, Ватикан)²¹⁸

²¹⁶ da Vinci L. (ed. F. Melzi), *Tratto della Pittura*. Milan (1542?); da Vinči L., *Traktat o slikarstvu*. Nolit, Beograd (1964); da Vinči L., *Traktat o slikarstvu*. BIGZ, Beograd (1990).

²¹⁷ Микеланђело је поменуто фреску осликао по узору на речи из „Светога писма“ (*Постање 1: 27*): "И створи Бог човека по обличју свом, по обличју Божјем створи га; ...".

²¹⁸ Видети електронски приказ фреске „Стварање Адама“ у: http://mv.vatican.va/3_EN/pages/x-Schede/CSNs/CSNs_V_StCentr_06_big.html

Почетком 16. века, теријом пропорција бавио се и немачки архитекта и мајстор градитељства Лоренц Лахер (*Lorenz Lechler, 15 – 16. век*), који је током 1516. године објавио књигу „Упутства мајстора Лахера“.²¹⁹ Поменутоу књигу Лахер је посветио свом сину, а у њој је поред начина пропорционисања архитектонских објеката и приказа метода геометријског конструисања (квadratуре), истакао да се притом мора водити рачуна и о конструктивним могућностима и ограничењима употребљивог материјала.²²⁰ Теорисјки и практични радови Рорицера и Лахера допринели су током касног готичког и ренесансног раздобља да дође до широког степена примене система квадратуре и пропорционисања помоћу система пресека уписаних дијагонала (*Сл. 505.*).



Сл. 505. Пример система квадратуре, према студији мајстора Лоренца Лахера (1516. година)²²¹

У оквиру немачке ренесансе, значајно место у истраживању и представљању сармерских вредности златног пресека уочава се у делима Албрехт Дирер (*1471 - 1528. године*). Током своја два путовања у Италију (првог у Венецију, током *1494. године*, и другог, Венецију, Болоњу и Ферару, током *1505. године*) Дирер се упознаје са ставовима италијанских теоретичара који се односе на системе пропорција и њиховог геометријско конструисање, као и са видовима пропорционисања људског тела. Своје погледе на систем људских мера он износи

²¹⁹ Lacher L., *Des Meisters Lacher Unterweisung*. Nürnberg (1516).

²²⁰ Petrović Đ. (1974): 112.

²²¹ Цртеж видети у: Petrović Đ. (1974): 109.

у књизи, „Четри књиге о људским пропорцијама“, објављеној 1528. године,²²² која је након његове смрти била допуњена преосталим Диреровим цртежима и која је као таква била објављена 1532. године под насловом „Симетрија делова у исправном облику људског тела“.²²³ У оквиру поменутих књига он предствља кубичне конструкције људских фигура, у оквиру којих је у потпуности испоштовао Леонардове ставове о промењивости пропорција приликом одрастања човека. С друге стране, Дирер се слично Леонарду бавио излагањем нових геометријских метода, тако да је подстакнут Птоломејевом конструкцијом представио своју геометријску методу којом је успео да постигне апроксимативно решење за конструисање *петоугаоника*. Своје решење он је објавио током 1525. године у оквиру „Трактата о мерењу са шестаром и лењиром“, (*Књига II, no. 15, 16; Underweysung der Messung mit der Zirkel und Richtscheit*).²²⁴ Поменуто решење, међутим, пронађено је касније представљено и у оквиру поменуте књиге „Geometrica Deutsch“ (**Сл. 506.**), коју је четрдесет година раније (1485. године) објавио *непознати аутор*,²²⁵ а затим и Матиус Рорцер („Geometrica Deutsch“, из 1497. године).²²⁶ Степен прецизности поменуте Дирерове методе израчунао је Бенедети, који је своје резултате представио у оквиру „Књиге о разноврсним математичким и физикалним нагађањима“, објављене током 1585. године.²²⁷

²²² Dürer A., *Vier Bücher von menschlicher Proportion*. Nuremberg (1528).

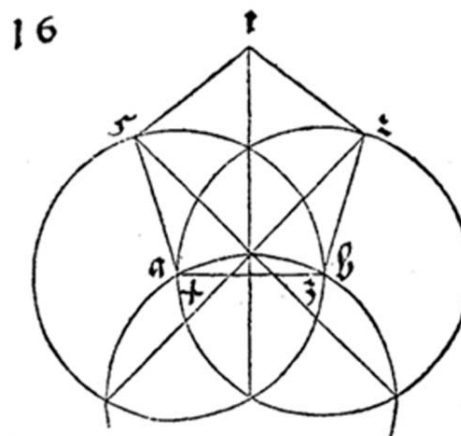
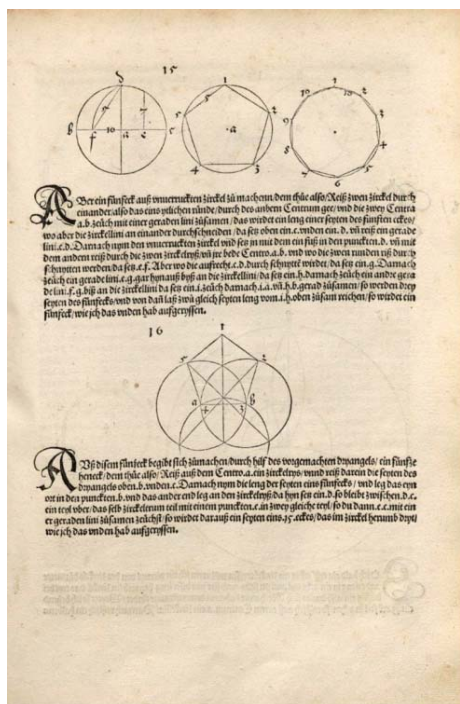
²²³ Dürer A. (trans., J. Camerarius), *De symmetria partium in rectis formis humanorum corporum, libri in Latinum conversi*. In aedib. viduae Durerianae, Norimbergae (1532).

²²⁴ Dürer A. *Underweysung der Messung, mit dem Zirckel und richtscheyt, in Linien Ebnen und gantzen Corporen*. Hieronymus Andreae Formschneider for the widow Agnes Dürer, Nuremberg (1538); Dürer A., *Underweysung der Messung mit der Zirkel und Richtscheit*. Stocke-Schmid, Zurich (1966). Такође, видети: Herz-Fischler R. (1998): 159. Такође, видети и електронску верзију: <http://digital.slub-dresden.de/werkansicht/dlf/17139/1/cache.off> (20. 03. 2013. године).

²²⁵ *Geometria deutsch*. Konrad Zeninger, Nürnberg (1485); Wieleitner H., *Mathematische Quellenbücher. II. Mathematisch-Naturwissenschaftlich-Technische Bücherei*, 3,11. Otto Salle, Berlin (1927): 27. Такође видети: Herz-Fischler R. (1998): 159.

²²⁶ Roritzer M., *Geometria deutsch*. Nürnberg (1497); Roritzer M., Schmuttermayer H. (trans., ed., L. R. Shelby), *Gothic design techniques: the fifteenth-century design booklets of Mathes Roriczer and Hanns Schmuttermayer*. Southern Illinois University Press, Carbondale (1977). Књига садржи преводе Рорицерових књига *Buchlein von der Fialen Gerechtigkeit (Booklet concerning pinnacle correctitude)*, *Wimpergbuchlein (Booklet on gablets)*, *Geometria deutsch (Geometry [in] German)*, као и Шмутмајерове књиге *Fialenbuchlein (Booklet on pinnacles)*.

²²⁷ Бенедетијев текст видети у: Wieleitner H. (1927), II, 44.



Сл. 506. Страница из Диреровог „Трактата о мерењу са шестаром и лењиром“ са приказом апроксимативне метод за конструисање *петоугаоника* (1525. година)

Изналажењем једноставнијих решења за израчунавање сразмерских вредности златног пресека, инспирисаних геометријским поступком који се односи на Еуклидову *Теорему 11 (Књига II)*, бавио се и немачки математичар Вилхелм Холтцман (1532 – 1576. година), који је своје решење представио у оквиру издања Еуклидове збирке „Елементи“, објављене током 1562. године.²²⁸

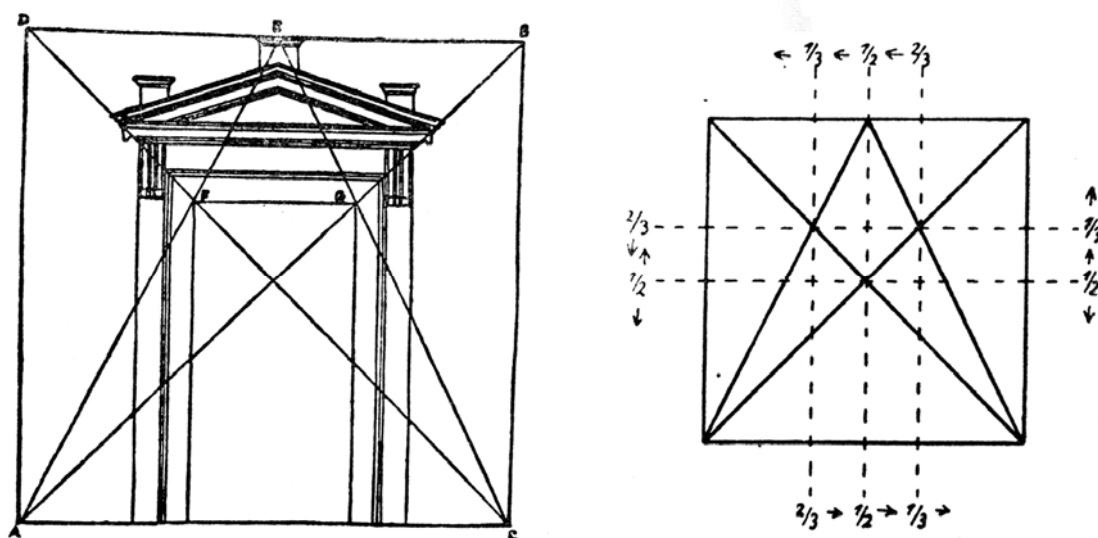
У Италији је током прве половине 16. века значајну улогу у домену теорије пропорција имао је фрањевачки монах и теолог Франћеско Ђорџи Венето (*Francesco Zorzi, Francesco Giorgi Veneto, 1466 – 1540. године*), који је у својој књизи о пропорцијама „Хармонија целог света“, објављеној 1525. године,²²⁹ повезао новоплатоничарска и хришћанска учења. Ђорџи је у оквиру поменуте књиге истакао питагорејско-палтоничарски (*Тимај, 35b-36c*) систем *хармоније света* изражене преко низа односа заснованих на седам бројева: 1, 2, 3, 4, 8, 9 и 27, чије је елементе представио (поређао) у облику слова *Ламбда (Λ)*. У том погледу, Ђорџи је предлагао прогресију Платоновог троугла базираног на „савршеном“ броју 3 и његовом степеновању ($3 = 3^1$; $9 = 3^2$, $27 = 3^3$).²³⁰ Ђорџијев систем пропорција подржали су венецијански сликар Тицијан (*Tiziano Vecellio,*

²²⁸ Euclid – Holtzmann, *Elements*. Jacob Kundig, Basel (1562). Такође, видети: Herz-Fischler R. (1998): 158.

²²⁹ Giorgio F., *De harmonia mundi totius: cantica tria*. Venece (1525).

²³⁰ Детаље видети у: Petrović Đ. (1974): 143-148.

између 1480 и 1576. године), хумниста Фортуно Спира и италијански маниристички архитекта Себастиано Серлио (*Sebastiano Serlio*, између 1475 – 1554. године). Серлио је током 1537. године објавио књигу „Општа правила архитектуре“,²³¹ у оквиру које је указао на правило пропорционисања улазних врата изведених преко система поделе квадрата на половине и пресека њихових дијагонала (Сл. 507).



Сл. 507. Серлијево правило пропорционисања улазних врата преко система поделе квадрата и пресека уписаних дијагонала

Средином 16. века, значајно место заузима и италијански композитор и теоретичар музике Ђозефо Зарлино (*Gioseffo Zarlino*, 1517 – 1590. године), који је током 1558. године објавио књигу „Le istituzioni harmoniche“ (Сл. 508.), у оквиру које је сакупио већину материјала у вези са теоријом музичке хармоније из античког раздобља,²³² а у оквиру које је истакао да су *консонанте* биле одређиване *аритметичком* и *хармонијском средином*. Поменута књига је имала значајног утицаја на развој *музичке аналогije* током друге половине 16. и прве половине 17. века, а чије су законитости у том раздобљу примењивали и у оквиру компомновања ликовних дела.

²³¹ Serlio S., *Regole generalis dell'Architettura*. D. I., Venezia (1537).

²³² Zarlino G., *Le istituzioni harmoniche del Reverendo M. Gioseffo Zarlino da Chiggia*. Venece (1558).



Сл. 508. Насловна страна Зерлинове књиге „Le istituzioni harmoniche“
(1558. година)²³³

Током 1562. године, италијански маниристички архитекта и теоретичар архитектуре Јакопо Барози да Вињола (*Jacopo Barozzi da Vignola, 1507 – 1573. године*), објавио је књигу „Правило пет редова у архитектури“,²³⁴ у оквиру чијих је сложених пропорцијских законитости установља примена система размаравања п златном пресеку. Поред златног пресека Вињола је указао и на следеће мерне вредности базиране на односима: $\frac{5}{4}$ (висински мерни однос реда према стубу); $\frac{21}{8}$, $\frac{135}{38}$, $\frac{8}{3}$, $\frac{15}{4}$ (однос висина реда према осним размацима стубова); и $\frac{7}{3}$, $\frac{11}{4}$, и $\frac{13}{6}$ (мерни однос интелеколумнијума према пречнику стубова).

Средином 16. века један од најзначајнијих теоретичара пропорција у Италији био је и Андреа Паладио (*Andrea Palladio, 1508 – 1580. године*), који је током 1570. године објавио изузетно утицајно дело „Четри књиге о архитектури“ (Сл. 509).²³⁵

²³³ Видети електронску верзију: <http://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc25955/m1/5/> (19. 03.2013. године).

²³⁴ Vignola J. B. da, *Regola delli cinque ordini d'architettura*. s. n. Rome (1562).

²³⁵ Palladio A., *I quattro libri dell'architettura*. Appreffo Dominico de'Francefchi, Venetia (1570); Palladio A. (trans. R. Tavernor, R. Schofield), *The Four Books on Architecture*. MIT Press, Cambridge, Mass. (1997).



Сл. 509. Насловна страна Паладијевог дела „Четри књиге о архитектури“ (1570. година)

У оквиру поменуте књиге Паладио развија Албертијев и Ђорџијев систем пропорција, свдећи основне вредности на елементе музичке хармоније и однос $1 : 1\frac{1}{2}$ (пример: однос ширине према дужини собе 16×24 *stone*). Након Паладија, теоријом пропорција наставља да се бави његов ученик, венецијански архитекта Винћезо Скамоци (*Vincenzo Scamozzi, 1552 – 1616. година*). Скамоци је током 1615. године објавио трактат „Идеја универзалне архитектуре“²³⁶ у оквиру које износи у изразито схоластичком и догматском карактеру, учење које је у великој мери подржавало старији, традиционални систем уметности, враћајући се на музичку сферу и музику која се бави звуком и инструментима. У том погледу Скамоци поред тога што анализира геометријске особине круга, троугла, квадрата и правоугаоника, он истиче и важност ранијих пропорцијских системима, базираних на неоплатоничарском погледима у вези са антропоморфизацијом и модуларним карактеристикама архитектонског израза. Он притом указује на предности које нуди модуларни систем базиран на секстасезималној подели на 60 минута. Скамоци том приликом истиче значаја броја 60, указујући да је он погодан за десет видова поделе на целобројне вредности ($\frac{60}{2}$, $\frac{60}{3}$, $\frac{60}{4}$, $\frac{60}{5}$, $\frac{60}{6}$, $\frac{60}{10}$, $\frac{60}{12}$, $\frac{60}{15}$, $\frac{60}{20}$ и $\frac{60}{30}$). Поменута Скамоцијева књига, посебно њено *Шесто поглавље*, у оквиру кога говори о строгим правилима градње, одиграло је значајну улогу у

²³⁶ Scamozzi V., *La idea dell'architettura universale*. Venezia (1615).

конципирању *барокног стила* у Француској, Холандији и земљама Сверне Европе.²³⁷ На учењима Албертија, Ђорџија, Барбара и других ренесансних теоретичара пропорција, своју теорију је засновао и шпански језуита, математичар и архитекта Хуан Батиста Вилалпандо (*Juan Bautista Villalpando, 1552 – 1608. године*). Наиме, Вилалпандо је заједно са Хиеронимом Прадом (*Hieronimus Pradus, 1547-1595. године*) објавио *1596. године* књигу „Језекиљева објашњења и припрема града и храма у Јерусалиму“,²³⁸ у оквиру које је такође говорио о платоновом теорији пропорција повезујући је са садржајем одређених библијских текстова, док је кроз низ наивних тумачења основама одређених објекта дао погрешна антропоморфна значења.²³⁹ Утицаји средњовековне филозофије и погледа на конципирање уметничких и архитектонских стилова, били су снажни све до почетка *16. Века*, тако да различити утицаји и прожимање различитих приступа и стилова развијених у архитектури и теорији пропорција у раздобу између *13. и 16. века*, утицали су да током времена дође и до погрешних тумачења античких учења. Сукоб до кога је дошло приликом изградње *Миланске катедре*, када су архитекти и теоретичари пропорција из Италије и они из Француске и Средње Европе међусобно оспоравали ставове у вези са предложеним стиловима, поновио се и почетком *16. века*. Једна од најзначајнијих личности која се налазила у центру новог сукоба био је и француски архитекта Филибер Делорм (*Philibert de l'Orme, 1514 – 1570. године*). Делорм је током *1576. године* објавио књигу „Архитектура“,²⁴⁰ у оквиру које износи контрадикторне ставове о нумеричким основама учења о пропорцијама.²⁴¹ Наиме, на једном месту он тврди да се читав систем заснива на бројевима 3, 6 и 7, њиховим квадратним вредностима и умнижавањем са два, три и шест, док у оквиру *Књиге VIII (Шесто поглавље)*, Делорм наводи као основу бројеве 2, 3, 6, 7 и 10. Основу контрадикције, коју Делорм није објаснио у оквиру књиге, односи се на изостављање броја 5 или његових умножака у оквиру првог низа бројева, док се у оквиру другог низа оно у потпуности слаже са библијским принципом (с обзиром да се може свести на бројевни низ 1, 2, 3, 5 и 7).²⁴² Делорм такође уводи *систем модула* у чијој основи се налазио *квадрат*. С друге стране, у оквиру цртежа (на страни 174) Делорм даје приказ једне конструкције у оквиру које се проналази рашчлањивање дужи према вредностима златног пресека. Делорм у свом делу врши недовољну теоријску обраду пропорцијских система чији је приказ дао, због чега су он и његово дело били највише критиковани. Међутим, чињеница је да Делорм овим својим делом није желео да се бави теолошким и архитектонским расправама у вези са

²³⁷ Видети: Petrović Đ. (1974): 153-156.

²³⁸ Pradus H., Villalpando J. B., *In Ezechielem explanationes et apparatus urbis, ac templi Hierosolymitani. Tomus I-III.* Carolus Vulliettus Rome (1596-1604).

²³⁹ Видети у Petrović Đ. (1974): 156-157.

²⁴⁰ Delorm P., *L'architecture.* Cavellat, Guillaume, Paris (1576).

²⁴¹ Видети: Blunt A., *Philibert de L'Orme.* A. Zwemmer, London (1958).

²⁴² Petrović Đ. (1974): 159-162.

одређеним проблемима, већ је желео да установи приручник који би на практичном нивоу могао да помогне будућим архитектама (а што је он и остварио све до половине 18. века).

Током 16. века златним пресеком се бавио и већи број ренесансних математичара међу којима се посебно истиче Ђироламо Кардано (1501 – 1576. година), који је у делу „Велика уметност или правила алгебре“ (*Artis magnaе, sive de regulis algebraicis*)²⁴³ указао на више алгебарских решења (Поглавље XXXV, Проблем 17, Проблем 18; Поглавље XXXIX, Проблем 13) у оквиру којих је преко низа квадратних једначина успео да изведе вредности златног пресека.²⁴⁴ Такође, на сличним поступцима израчунавања златног пресека бавио се и Рафаел Бомбели (1526 – 1572. година), који је у вези са Теоремом 11, из Друге књиге Еуклидове збирке „Елементи“, а затим и израчунавањем површина правилних геометријских равни (*нетоуганика*) и запремина правилних геометријских тела (*икосаедра* и *додокаедра*), писао у збирци „Алгебра“, објављеној током 1572. године.²⁴⁵ Пред крај 16. века златним пресеком бавио се Франсоа де Фоа (познатији као Кандала), који је у свом издању Еуклидових „Елемената“ (из 1566. године) описао проблеме у вези са различитим релацијама које се у оквиру полиедарских структура своде на сразмерске вредности златног пресека.²⁴⁶ У исто време, разматрањем особина правилног *петаугаоника* и осталих *правилних полигона* бавио се и Петер Рамус (1515 – 1572. година), који је своја запажања изнео у оквиру књиге „Геометрија“ (из 1599. године),²⁴⁷ као и Симон Стевин (1548 – 1620. година), који је резултате својих истраживања објавио током 1585. године у књизи „Проблеми геометрије“ (*Problemata geometrica*).²⁴⁸ Инспирисан Кампанусовим и Пачолијевим увидима, Рамус је у оквиру дела „Геометрија“ (Књига XIV, Теорема I) указао да се у вези са особеностима „средње и крајње размере“ ради о „принципу“ коме су се дивили филозофи. У том смислу он је указао да се „средња и крајња размера“ заправо

²⁴³ Cardano G. (ed. R. Witmer), *The Great Art or the Rules of Algebra*. M. I. T. Press, Cambridge, Mass. (1968). Поменуто издање урађено је према оригинала из 1545. године.

²⁴⁴ Више о Кардановим са израчунавањем вредности златног пресека, који се односе и на она из књиге „О двоструким решењима“ (Поглавље I, Поглавље V, Проблем 5; Поглавље XXXIX, Проблеми 1, 2 и 10). Такође, видети у : Herz-Fischler R. (1998): 151-152.

²⁴⁵ Bombelli R. (ed. E. Bortolotti), *Rafael Bombelli da Bologna/L'algebra*. Feltrinelli, Milano (1966). Прве три књиге из поменуте Бомбелијеве збирке (I, II, III) биле су објављене током 1572. године, док су IV и V књига објављене тек 1929. године. У оквиру издања Бомбелијеве збирке видети: Књигу III, Проблем 38, 80; Књигу IV, Проблем 93; Књигу V, Одељак 136, 153, 154, 155, 156.

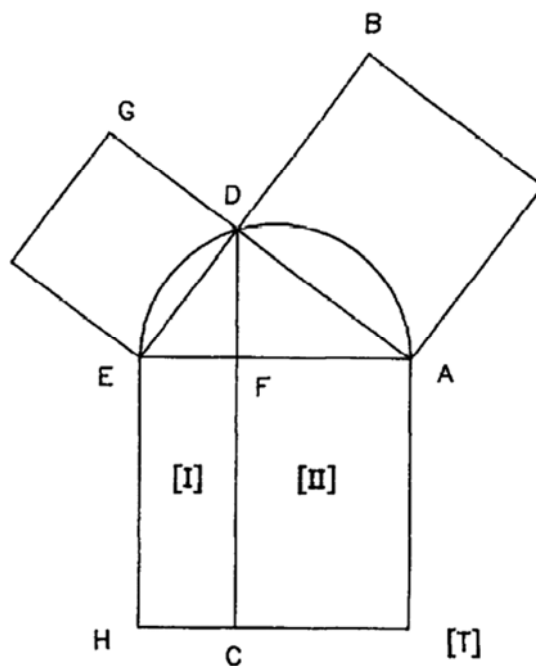
²⁴⁶ Euclid – Candalla, *Elements*. Johannem Royerium, Paris (1566). Такође, видети: Herz-Fischler R. (1998): 155-156.

²⁴⁷ Ramus (Ramée) P., [*Geometriae elibri septem et viginti*, 1599], in *Petri Rami Arithmeticae libri duo, geometriae septem et viginti, a Lazarro Schonero recogniti et aucti*. Andrea Wecheli, Frankfurt (1627). Видети: видети у : Herz-Fischler R. (1998): 156-157.

²⁴⁸ Stevin S., *Problemata geometrica*. Antwerp, 1585; Stevin S., *Problemata geometrica*, in *The Principal Works of Simon Stevin*, Vol. IIa. Swets and Zeitlinger, Amsterdam (1958). Такође, видети: Herz-Fischler R. (1998): 157.

уздиже из „непроменљиве природе узвишених принципа симфоније“, указујући истовремено да је Птоломеј преко конструкције *петоугоника*, *икосаедра* и *додокаедра* решавао питања („тајне“) „небеских ствари“.²⁴⁹

Посебно место у вези са свођењем сразмерских вредности златног пресека на оквиру природноилозофских истраживања имао је немачки математичар и астроном Јохан Кеплер (*Johannes Kepler; 1571 - 1630. године*), који је током прве половине 17. века, у раздобљу између 1608. и 1621. године, у научном смисли „оживео“ теорије оквира питагорејско-платоничарске космолошке и космографијске улоге златног пресека. Наиме, Кеплер је за златни пресек почео да се занима крајем 16. века, а о чему сведочи његова преписка са Михаелом Мастлином (*Michael Maestlin; 1550 – 1631. година*), професором са Универзитету у Тубингену. У оквиру писма које је у октобру 1597. године упутио Мастлину, Кеплер износи опис *правоуглог троугла* (уписаног у полукруг) чији се однос хипотенузе и налегле катете своди на сразмерске вредности златног пресека, а у вези са којим је Кеплер указао на откриће (које је поткрепио доказом) о истоветни сразмерски вредностима на које се своди подела хипотенузе након што се из тачке пресека катета повуче нормала и на тај начин изведе прав угао над хипотенузом (*Сл. 510.*)²⁵⁰



Сл. 510. Кеплерова дијаграм правоуглог троугла чији се однос хипотенузе и налегле катете своди на сразмерске вредности *златног пресека*, као и поделе хипотенузе по *златном пресеку* (изведене помоћу уписивања нормале из тачке пресека катета; *Kepler, 1597: 144*),²⁵¹

²⁴⁹ *Ramus P. (1599/1627), XIV, Proposition 1.* Такође видети: *Herz-Fischler R. (1998): 173.*

²⁵⁰ *Kepler J. 1597 (ed. M. Caspar; F. Hammer), „Letter to Mästlin“, in Gessamelte Werke, Vol. 1. Beck, Munich (1938): 42.* Такође видети: *Herz-Fischler R. (1998): 158, 159-160.*

²⁵¹ Цртеж видети у: *Herz-Fischler R. (1998): 159.*

Мастлинов одговор на поменуто Кеплерово писмо је од изузетног истоијског значаја јер представља најстарије сачувано сведочанство у оквиру кога се проналази резултат са назначеном бројевном вредношћу за *златни пресек* ($0,6180340$) и њего квадратни корен ($0,7861514$). У оквиру писма оменута два броја су записана у облику вредности 6180340 и 7861514 , из разлога што је Мастлин дужину *хипотенузе* свео на бројевну основу 10000000 .²⁵² С друге стране, у писму које је 1608. године упутио анатому, хирургу, цртачу и алхемичару Јоакиму Танкиусу (1557 – 1609. година), професору из Лајпцига, Кеплер је навео да број 5, „који се у геометрији односи на *петоугаоник*“, претставља „прототип стварања“, тврдећи притом да он „егзистира између кретања Сунца и Венере“, али и да се своди на „генеративне особине односа 8 према 13“ (за које је притом нагласио да су изузетно блиске „божанској сразмери“).²⁵³ У наставку писма, а позивајући се на Коперникова схватања, Кеплер је тврдио да се „земљина сфера налази на средини између сфера Марса и Венере“, за чије пропорцијске вредности (*односа путања*) је нагласио да се „могу постићи из *додекаедра* и *икосаедра*, које се у геометрији (обе) изводе из божанске сразмере“.²⁵⁴ У књизи „Извод из Коперникове астрономије“ (*Epitome Astronomiae Copernicae*, 6.143), објављеној 1618. године, Кеплер је указао да се „упоређивање страница фигура [*полиедара уписаних у сферу*], заједно са осталим мерама једног тела и, већине тела, међу собом, постиже једино преко фиксне сфере у којој су садржана сва тела, и из сфериног дијаметра, подељеног фиксним односима“. Кеплер истовремено истиче: „Сфера је дакле узрок и модел дефиниције, или научног описа, пропорција, других фигура [*тела*]“. Кеплер је затим указао и на следеће:

„Али чак и оне задивљујуће особине таквих размера [*односа у оквиру поледара*] не могу се утврдити и разумети без помоћи круга, и ове сразмере од (*стране*) ваших људи из геометрије [*геометара*] назване 'божанска'“.²⁵⁵

У погледу разумевања улоге која је *златном пресеку* била додељена у овом филозофије природе, Кеплер је отишао корак даље од својих савременика. Он је у оквиру писма упућеног Танкиусу указао да су и „слике мушкарца и жене засноване на божанској пропорцији“, тврдећи притом да су „раст (размножавање?) биљака и прогенетивни чин (деловање) животиња у истом односу као и геометријска сразмера, или сразмера представљена преко сегмента дужи, и

²⁵² Kepler J. 1597 (ed. M. Caspar; F. Hammer), „Letter to Mästlin“, in *Gessamelte Werke, Vol. 13*. Beck, Munich (1938): 140-144.

²⁵³ Kepler J. 1608b (ed. M. Caspar; F. Hammer), „Letter to Joachim Tanckius“, in *Gessamelte Werke, Vol. 16*. Beck, Munich (1955): 154-165, 429. Видети: *Herz-Fischler R. (1998): 173-174*.

²⁵⁴ Kepler J. 1608b (ed. M. Caspar; F. Hammer), „Letter to Joachim Tanckius“, in *Gessamelte Werke, Vol. 16*. Beck, Munich (1955): 154-165, 429. Видети: *Herz-Fischler R. (1998): 174*.

²⁵⁵ Kepler J. (ed. M. Caspar; F. Hammer), „Epitome astronomiae Copernicae“, in *Gessamelte Werke, Vol. 7*. Beck, Munich (1953): 50. Видети: *Herz-Fischler R. (1998): 174*.

аритметички или нумерички изражена пропорција“.²⁵⁶ У том погледу Кеплер се ослањао на *питагорејска учења*, о чему на посебан начин сведочи и његов став „о вишку и мањку квадрата“, односно именовању (одређивању) њихових вредности као „мушких и женских бројева“, слично као што су то за исте геометријске форме и аритметичке основе утврдили током 5. века старе ере и старији *питагорејци*. Након тога, Кеплер је указао на чињеницу да је и Платон интерпретирао „први непаран (*неуједначен*) број“, *јединицу*, као „идеју или облик“ који је подразумевао „мужевност“.²⁵⁷ Значајно место у оквиру Кеплерове теорије о природнофилозофским својствима златног пресека имало је Платоново учење о тзв. „Свадбеном броју“ (*Платонова космолошка константа*), чији сегмент је Кеплер објавио током 1619. године, у спису „Хармонија света“, *Књига V (Harmonice mundi)*, у оквиру кога је говорио о „сродности“ између *хармонијских односа* и основа пет *правилних (Платонових) тела*.²⁵⁸ Између осталог, Кеплер је у вези са поменутиим истакао и следеће:

„... Други степен једнакости [*сродности*], који је генетски [*термин који означава заједничку вредност (однос) у оквиру два тела*], јесте такав да се може замислити на следећи начин: Прво, један хармонијски однос бројева близак је једном венчању или породици [*саставу*], односно, савршеном односу једне породице коцке [*једном кубном броју*]; насупрот томе, постоји однос који се никада у потпуности не може изразити у бројевима на било који други начин, изузев дугог низа бројева који му се постепено приближавају; [*овај*] однос се назива божанским, када је савршен, и он влада на различите начине широм додекаедарског венчања [*састава (структуре) додекаедра*]...“.²⁵⁹

У наставку текста Кеплер је горе поменути „дуги низ бројева“ довео у везу са принципом генерисања елемената *Фибончијевог низа (1:2, 2:3, 3:5, 5:8, 8:13...)*“, чија коначна вредност тежи *златном пресеку*, тј. да је однос двају суседних чланова низа све ближа φ када n расте. У књизи „Загонетка космографије“ (*Mysterium cosmographicum*), објављеној током 1621. године, у оквиру *Поглавља 12*, Кеплер је између осталог указао и на следеће: „савршена хармонија мора да буде повезана са коцком, пирамидом и октаедром; [a] непотпуне [*несавршене*] хармоније са додекаедром и икосаедром“. Након поменутог става, Кеплер је истакао и следећу тврдњу:

²⁵⁶ Kepler J. 1608b (ed. M. Caspar; F. Hammer), „Letter to Joachim Tanckius“, in *Gessamelte Werke, Vol. 16*. Beck, Munich (1955): 154-165, 429. Видети: Herz-Fischler R. (1998): 174.

²⁵⁷ Kepler J. 1608b (1955): 154-165, 429. Видети: Herz-Fischler R. (1998): 174.

²⁵⁸ Kepler J. (trans. C. Wallis), „The Harmonies of the World“, in *Great Books of the Western World, Vol. 16. Encyclopedia Britannica*. William Benton, Chicago/London/Toronto (1952): 1012-1014.

²⁵⁹ Kepler J. 1619 (1952): 1013.

„... геометрија располаже са два блага: односом хипотенузе и кракова у правоуглом троуглу, као и поделом по крајњем и средњем односу“.²⁶⁰

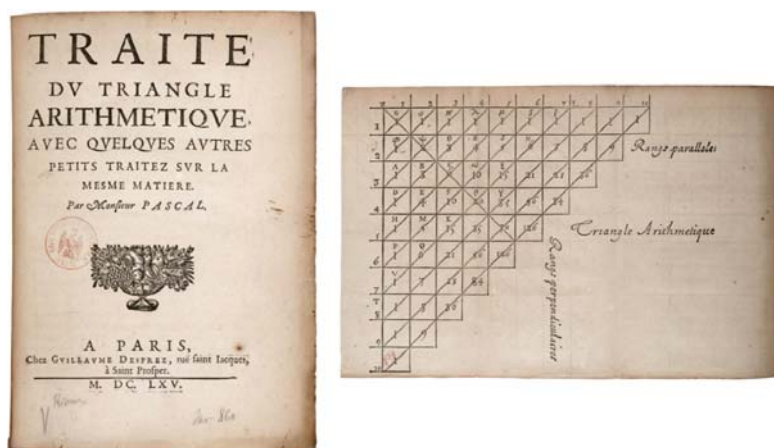
Притом, Кеплер је у вези са Фибончијевим низом на изричит начин указао да он Може бити дефинисан и на следећи начин:

$$f_0 = 0; f_1 = 1; f_n = f_{n-1} + f_{n-2};$$

за $n > 1$.

Теорија пропорција у доба барока и изучавање златног пресека у доба научне револуције

Током 1653. године, француски математичар, физичар и филозоф Блез Паскал (*Blaise Pascal; 1623 - 1662. године*) у свом делу: „Теза о аритметичком троуглу...“ (*Traité du triangle arithmétique, avec que lques autres petits traiteuz sur la mesme matiere*), износи опис табеларног приказа за биномне коефицијенте тзв. Паскаловог троугла (**Сл. 511.**), чији су крајњи бројеви шеме увек јединице, и у коме сваки број у једном реду представља збир бројева који се налазе изнад њега.²⁶¹



Сл. 511. Насловна страна Паскаловог дела „Теза о аритметичком троуглу...“ (лево) и страница са табеларним приказом биномних коефицијената тзв. Паскаловог троугла (десно)²⁶²

²⁶⁰ Kepler J. 1621 (trans. M. Caspar), *Das Weltgeheimnis (Mysterium cosmographicum)*. R. Oldenbourg, Munich (1936): 73; Kepler. J. (trans. A. Duncan), *Johannes Kepler. Mysterium Cosmographicum, The Secret of the Universe*. Abaris, New York (1981): 133. Такође, видети: Herz-Fischler R. (1998): 175.

²⁶¹ Видети верзију на енглеском језику: Pascal B. (ed./trans./contrib. F. Barry; I. H. B. Spiers; A. G. H. Spiers; S. Stevin...), *The physical treatises of Pascal: the equilibrium of liquids and the weight of the mass of the air*. Columbia University Press, New York (1937).

²⁶² Видети електронску верзију: <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b86262012> и <http://gallica>.

Конструкција бројева у оквиру поменутог троугла налази се у релацији са биномалним коефицијентом тзв. Паскаловог правила, по коме је:

$$(x + y)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^{n-k} y^k,$$

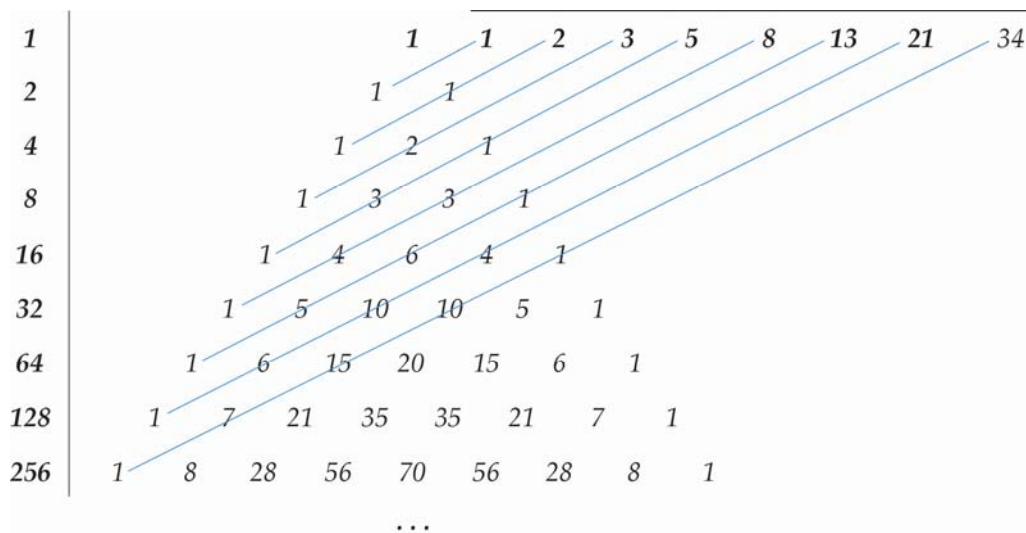
а из чега је,

$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k},$$

за сваку позитивну вредности n и сваку вредност k између 0 и n . Поменути аритметички троугао се своди на бројевно уређење по принципу:

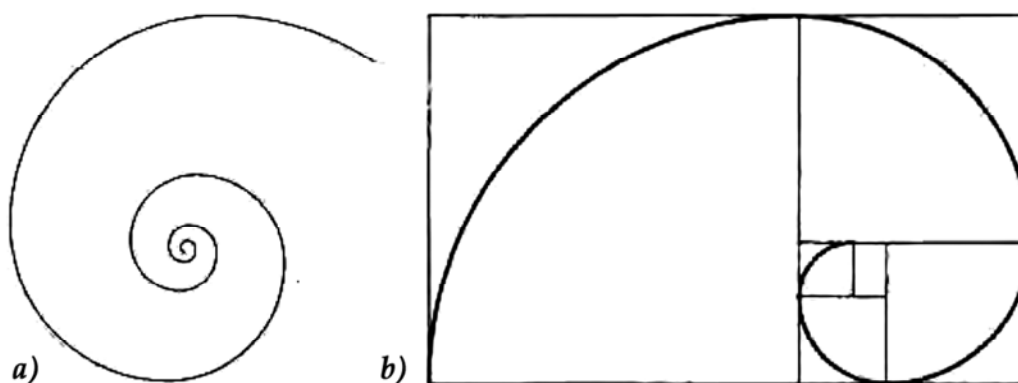
$$a_{nk} \equiv \frac{n!}{k!(n-k)!} \equiv \binom{n}{k},$$

где се $\binom{n}{k}$ своди на биномиални коефицијент. Поменути бесконачан низ природних бројева може бити поређан у облику пирамидалне схеме, чијим се дијагоналним читањем (Сл. 512.) могу извести бројевни елементи Фибоначијевог низа. На тај начин, елементи Паскаловог троугла се доводе у посредну везу са златним пресеком (као граничном вредношћу Фибоначијевог низа).



Сл. 512. Елементи Фибоначијевог низа изведени из дијагоналног читања бројева у Паскаловом троуглу (горе)

С друге стране, током 17. века проблемом геометријско-сразмерских својстава правилног *непоугаоника* и изналажењем нових метода за његово уписивање у круг, помоћу тзв. *фиксног шестара* (чији распон задржава вредност полупречника основног круга), бавио се и Георг Мор (*Georg Mohr; 1640 – 1697. године*), који је своје решење (инспирирано Птоломејевом методом конструисања правилног *непоугаоника*) објавио 1673. године у књизи „Радознали Еуклид“ (*Euclidis curiosi*).²⁶³ док је швајцарски математичар Жак Бернули (*Jacques Bernoulli, 1654 – 1705. година*) на златни пресек био асоциран преко *логаритамске спирале* (**Сл. 513.**), коју је током једне од расправа из 1692. године, означио као „Чудесна спиралу“ (*Spira Mirabilis*).²⁶⁴



Сл. 513. Логаритамска спирала (a) и „златна спирала“ уписана у златни правоугаоник (b)²⁶⁵

Седамнаести век је означио читав низ сукоба у домену теоријских разматрања и практичне примене различитих метода пропорционисања у архитектури, подстакнутих значајнијим променама у естетском расуђивању као и успостављању нових стилова градње (*барокни стил, рококо и рани неокласицизам*). На почетку века, шкотски математичар Роберт Симпсон (*Robert Simpson; 1687-1768. година*), долази до алгебарског решења којим је доказао да је количник f_{n+1}/f_n заправо конвергент *непрекидног разломка*:

$$1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\dots}}$$

²⁶³ Mohr G. (intro. H. Mayer), *Compendium Euclidis Curiosi*. Acta Historica Scientiarum Naturalium et Medicinalium, Vol. 34. Gerog Mohr Foundation, (1982; original: Dutch edition, 1693): 17; Mohr G. (trans. J. Pal), *Euclides Danicus*. A. Host, Copenhagen (1928; original: Amsterdam, 1672): 19 (видети *Проблем 39, Проблем 40* и *Проблем 41*). Такође, видети: *Herz-Fischler R. (1998): 162.*

²⁶⁴ Livio M. (2002): 115-116. Такође, видети: <http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Curves/Equiangular.html> (25. 05. 2012. године).

²⁶⁵ Цреже видети у Livio M. (2002): 115 (*Figure 37*) и 116 (*Figure 40*). Такође, о златној спирали видети у Wells D. *The Penguin Dictionary of Curious and Interesting Geometry*. Penguin, London (1991): 88.

при чему се „конвергенти“ своде на вредности Фибончијевог низа бројева:

$$\begin{aligned}
 &1, \\
 &1 + 1 = 2, \\
 &1 + \frac{1}{1+1} = \frac{3}{2}, \\
 &1 + \frac{1}{1+\frac{1}{1}} = \frac{5}{3}, \dots
 \end{aligned}$$

Како би доказао да колчник чланова *Фибоначијевог низа* тежи према вредности *златног пресека* (φ), односно да се *гранична вредност низа* своди на:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f_{n+1}}{f_n} = \varphi,$$

Симпсон се послужио следећом релацијом:

$$\varphi = 1 + \frac{1}{\varphi},$$

а чију основу је понављао на следећи начин:

$$\varphi = 1 + \frac{1}{\varphi} = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\varphi}} = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\varphi}}} = \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\dots}}}}.^{266}$$

Током прве половине *17. века* долази до подвргавања критици *музичке аналогије*, тако да је и француски архитекта, анатом и филозоф природе Клод Перо (*Claude Perrault, 1613 – 1688. године*) у свом „*Treaties of the Five Orders of Columns in Architecture*“, објављеном *1722. године*, упутио опаску у којој је указао да „ухо уопште није у стању да преда свести никакве податке о математичким односима“,²⁶⁷ док је шкотски филозоф Хенри Хом/Лорд Камес (*Henry Home/Lord Kames, 1696 – 1782. године*), у свом делу „*Елементи критике*“, објављеном током *1762. године*, указао на то да непостоји разлог прихватању претпоставки о томе „да постоји било каква природна аналогија између пропорција које се допадају на једној грађевини и пропорције жица које производе сложене звуке“.²⁶⁸ С друге старне, добрим познавањем Платонове филозофије и служећи се Њутновом теоријом боја, француски архитекта Шарл-Етјен Брисо (*Charles-Étienne Briseux,*

²⁶⁶ Coxeter H. S. M., *Introduction to Geometry*. John Wiley and Sons, New York (1969): 166.

²⁶⁷ Perrault C., *A Treaties of the Five Orders of Columns in Architecture*. Printed for John Senex, Willm. Taylor, Willm. and John Innys, and John Osborn, London (1722).

²⁶⁸ Home H. (Lord Kames), *Elements of Criticism*. Routledge Thoemmes, Edinburgh (1762); Home H. (Lord Kames), *Elements of Criticism*. Blake, London (1839).

1680? – 1754. година) је у оквиру књиге „*Traité du Beau essentiel dans les arts*“ (објављене 1752. године)²⁶⁹ прихватио универзалност *хармонијских односа*, а истичући притом да „исте пропорције [увек] дају исте ефекте“, успео је да помери тежиште проучавања проблема пропорција са математичких и апстрактних на *психолошки условљене стандарде*.²⁷⁰ У радовима *академских архитеката*, као и облицима *класичне архитектуре* из раздобља друге половине 18. века уочава се примена управо *хармонијских односа музичких интервала*, базираних на тада канонизованим студијама ренесансних теоретичара пропорција, попут Албертија и Паладија. Међу најзначајније теоретичаре *музичке аналогije* 17. века спада и војни архитекта, инжињер и дипломата Никола-Франсоа Блондел (*Nicolas-François Blondel, 1618 - 1686. године*). Блондел и његови следбеници били су у научном и дидактичком смислу присталице платоничарске концепције бројева, којој су дали нови смисао и нови правац развоја истакнут кроз нове архитектосне стилове. Разматрајући Албертијеву теорију и Паладијеву архитектонску заоставштину, Блондел је у делу „*Курс архитектуре*“, објављеном у три тома између 1675. и 1683. године, закључио да се кључ њихових пропорцијских система налази у једноставним консонантним скуповима бројева 9, 6, 4; 6, 4, 3; 4, 2, 1; итд.²⁷¹ С друге стране, архитекта, анатом и филозоф природе Клод Перо (*Claude Perrault, 1613 - 1688. године*) у својој књизи „*Ordonnance des cinq espèces de colonnes selon la méthode des anciens*“, објављеној током 1683. године,²⁷² истакао је схватање по коме су одређени односи *априори* лепо, односно да су пропорције на којој су базирана правила архитектуре пријатна из разлога јер је човек на њих навикао. Такође, у оквиру поменутог дела Перо је истакао *релативност естетских процена* указујући да *музичке консонанте* не могу да буду преведене у *систем визуелних пропорција*.

Посебно значајан допринос у развоју *теорије златног пресека*, његове примене и спознаје у оквиру *филозофије природе* дао је и језуитски свештеник, филозоф природе, математичар, астроном, дипломата, теолог и поета, дубровчанин српско-италијанског порекла, Руђер Јосип Бошковић (*Ruggiero Giuseppe Boscovich, 1711 – 1787. године*). Наиме, Кеплерови ставови подстакнути основама питагорејско-платонистичке космологије имали су одраз и на Бошковићеву теорију природне филозофије. У том погледу, а слично као што је Платон учинио са постулирањем „сразмере“ у оквиру теорије „Геометријског“ или „Свадбеног броја“, са којим је покушао да објасни настанак асиметрично-

²⁶⁹ Briseux C-É., *Traité du beau essentiel dans les arts appliqué particulièrement à l'architecture*. l'auteur et Chereau, Paris (1752).

²⁷⁰ Видети: Petrović Đ. (1974): 190.

²⁷¹ Blondel F., *Cours d'architecture. Vol. I-III*. P. Aubouin et F. Clousier, Paris (1675-1683). Између осталих, Блонделове идеје је заступао и језуитски свештеник и теоретичар архитектуре Марк-Антоан Ложије (*Marc-Antoine Laugier 1713 – 1769. године*). Видети: Laugier M. A., *Observations sur l'architecture*. La Haye (1765); Petrović Đ. (1974): 188-190.

²⁷² Perrault C., *Ordonnance des cinq espèces de colonnes selon la méthode des anciens*. J.-B. Coignard, Paris (1683).

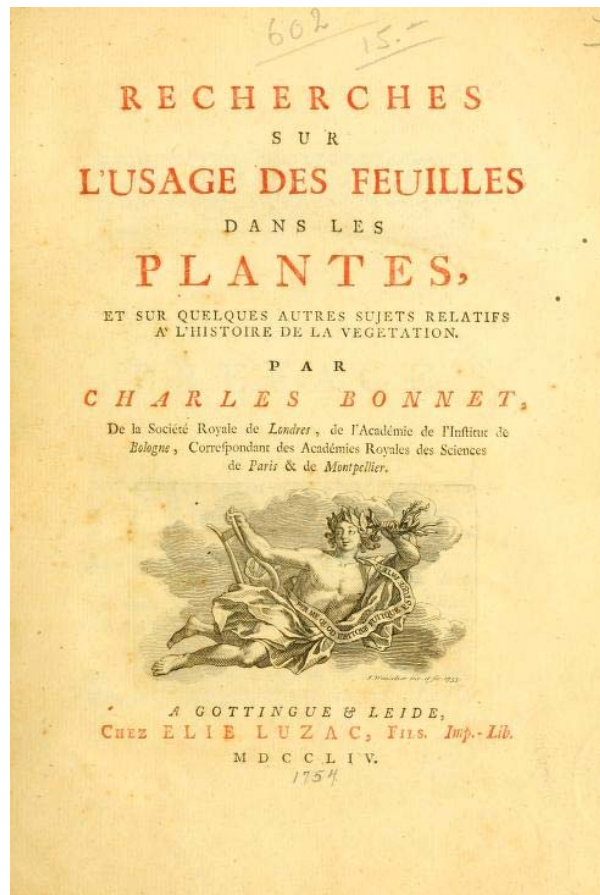
равнотежног поретка и усклађене (*хармоничне*) динамике сила и структурирања материје у космосу, тако је и резултантама „модуса“ Бошковић доделио основе двоструких вредности из којих се изводи систем *атрактивних* и *репулзивних* сила. Бошковић је попут Платона потврдио диференцијацију елемената геометријских основа на које се свде, и у односу на које се сагледавају, *однос (релативност)* и *граничне вредности* дејства узајамних, *репулзивно-атрактивних сила* у природи, означавајући притом „модус“, „полупречник“, „нагиб“ (*косину*) и „мали [оштар] угао“ као засебне али међусобно условљене вредности у односу на које је потребно посматрати систем промена величина у природи. У вези са тим, Бошковић је сразмерске основе златног пресека претпоставио као основе преко којих је могуће објаснити „бесконачну дељивост протежног континуума“. Поменути теорију Бошковић је објавио *1754. године* у књизи „О закону континуитета и његовим последицама у односу на основне елементе материје и њихове силе“,²⁷³ у оквиру које је значење „модуса“ поистоветио са *златним пресеком* (као константом геометријске континуалности на основу које се изводе промене почетних вредности пречника кружнице и лукова). Континуалност њихове везе Бошковић је базирао на 'оштарим угловима', чије су различите дужине кракова биле дефинисане различитим растојањима између две тачке (два центра) у оквиру круга. Међусобно растојање поменуте две тачке Бошковић је означио као „први делић“ у односу на који се дефинишу мера прелаза и граничне вредности дејстава *репулзивне* и *атрактивне силе*.

Током друге половине *18. века*, Кеплерове погледе у вези са математичким основама раста биљака развио је швајцарски природњак и филозоф Шарл Боне (*1720 – 1793. године*), који је у књизи „Истраживање о употреби лишћа у биљкама, и неколико других тема које се односе на историју вегетације“ (*Сл. 514.*), објављеној током *1754. године*,²⁷⁴ истакао да се правилност *филотаксе* базира на аритметичким основама изведеним из односа $\frac{2}{5}$.²⁷⁵

²⁷³ Bošković R., *О закону континуитета и његовим последицама у односу на основне елементе материје и њихове силе*. Matematički institut SANU, Beograd (1975): 20, 48-49.

²⁷⁴ Bonnet C., *Recherches sur l'usage des feuilles dans les plantes: et sur quelques autres sujets relatifs à l'histoire de la vegetation*. E. Luzac, Göttingen (1754).

²⁷⁵ Видети у *Livio (2002)*: 109-115.



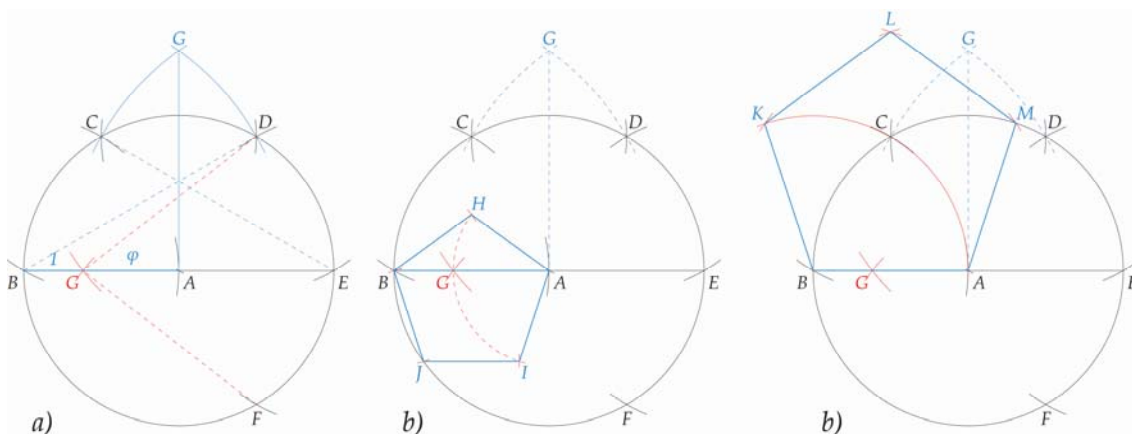
Сл. 514. Насловна страна Бонеове књиге „Истраживање о употреби лишћа у биљкама“ (1754. година)²⁷⁶

С краја 18. века, проблемом златног пресека и правилног петоугаоника, као и изналажењем нових метода за његово геометријско конструисање само уз помоћ шестара (тзв. *вариабилног шестара* – са променљивим распоном), бавио се и Лоренцо Машерони (*Lorenzo Macheroni*, 1750 – 1800. године). Он је одређене методе, инспирисане *Птоломејевом конструкцијом петоугаоника*, објавио у књизи „Геометрија шестара“ (*Књига II, Одељак 40*), објављеној 1797. године.²⁷⁷ У поменутој књизи се налази и решење за конструкцију *златног пресека* –

²⁷⁶ Електронску верзију књиге видети: http://www.archive.org/download/recherchessurlus00bonn/page/n6_w323.

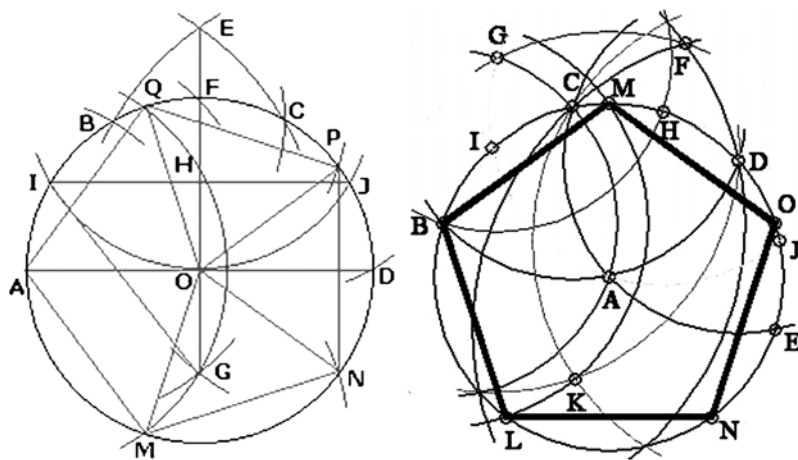
²⁷⁷ Macheroni L. (trans. A. Carette), *Géométrie du compas*. Duprat, Paris (1798; original Pavia, 1797); Macheroni L. (trans. J. Gruson). *Gebrauch des Zirkels*. Schlesingerschen Buch- u. Musikhandlung, Berlin (1825; original Pavia, 1797): Fig. 41. Такође, видети: Herz-Fischler R. (1998): 162-163 (Fig. IX-31).

Машеронијева конструкција златног пресека (Сл. 515а), из које је извео два поступка конструисања правилног петоугаоника (Сл. 515б и Сл. 515с).²⁷⁸



Сл. 515. Машеронијеве конструкције: а) златног пресека ($\frac{BA}{GA} = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$), и б-с) правилног петоугаоника (из 1797. године)²⁷⁹

Поред приказаних конструкције, у истој студији се налази и решење из којег се такође изводи конструкција правилног петоугаоника (Сл. 516.), које се налази у оквиру проблема поделе кружнице на 240 делова (Prob. 40).²⁸⁰



Сл. 516. Машеронијеве конструкције одређивања темена правилног петоугаоника (из 1797. године)²⁸¹

²⁷⁸ Видети: Mascheroni L. (ed. G. Fazzari), *La Geometria Del Compasso* (Nuova edizione). Era nova, Palermo (1901): 50 (Prob. 97; fig. 41). Оригинално издање: Mascheroni L., *La Geometria Del Compasso*. Presso gli Eredi di Pietro Galeazzi, Pavia (1797). Такође видети електронску верзију: <http://archive.org/stream/LaGeometriaDelCompasso1901#page/n1/mode/2up> и http://mathafou.free.fr/themes_en/compas.html (28. 09. 2012. године).

²⁷⁹ Mascheroni L. (1797). Такође видети: <http://mathafou.free.fr/imgk/masch8.gif>, <http://mathafou.free.fr/imgk/masch9.gif> (28. 09. 2012. године).

²⁸⁰ Mascheroni L. (1797): 23-25.

Златни пресек и основе теорије пропорција током 19. века

Иако је до пред крај 18. века био представљен и анализиран велики број пропорцијских система, енглески сликар Вилијам Гилпин (*William Gilpin, 1724 – 1804. године*) је у делу из 1792. године,²⁸² „*Tree Essays on Picturesque Beauty...*“, ипак истакао чињеницу да је *тајна пропорција изгубљена*, наглашавајући следеће: „Људи антике су је знали,... Само када би смо могли да откријемо њихове принципе пропорција,...“.²⁸³ С друге стране, с краја 18. Века је француски археолог и теоретичар архитектуре Антоан-Кризостом Куатрамер ду Куинси (*Antoine-Chrysostome Quatremère de Quincy, 1755 – 1849. године*), у свом „Речнику архитектуре“, објављеном у три тома у раздобљу између 1788. и 1825. године, истакао гледиште по коме „идеја пропорција обухвата идеју фиксних односа“, а са чиме је делимично било уназађено разумевање појма *пропорције*, јер се у оквиру њега није начинила разлика између значења *димензије* и *пропорције*. Наиме, дијемезије означавају одређену емпиријску и фиксну величину, попут висине, ширине и површине објекта, док пропорције означавају релативни однос између делова, који је независан од димензије и може се просторно транспоновати без промене својих својстава.²⁸⁴ У Басану је током 1806. године Алесандро Барка објавио је студију „Седиште лепе пропорције у архитектури“ (*Seggio sopra il bello proporzione in architettura*), у оквиру које је критиковао *теорију музичке аналогije* коју је претходно пропагирао Брисе.²⁸⁵ Барка у свом делу прокламира *принцип понављања* као основни принцип естетике лепог. Том приликом, а позивајући се на сразмерска својства *златног преска*, Барка као основу поменутог *принципа* поставља композицијско понављање *правоугаоника са уписаном дијагонал*. Притом, он наглашава да „нема лепоте или пропорција у целој без јединства“, истичући притом да се естетско јединство „не може постићи другим путем до

²⁸¹ Видети: лево) *Mascheroni L. (1797)*. Такође видети математичку дескрипцију и цртеж у <http://mathafou.free.fr/imgk/masch7.gif> (28. 09. 2012. године); десно) пример са описом конструктивних корака видети у <http://www.geocities.ws/robinhuiscool/Pentagon.html> (20. 08. 2013. године).

²⁸² Gilpin W., *Three essays: on picturesque beauty; on picturesque travel; and on sketching landscape: to which is added a poem, on landscape painting*. R. Blamier, London (1792). Видети: Petrović Đ. (1974): 190-191.

²⁸³ Пола века раније архитекта Роберт Морис (*Robert Moriss, 1703 – 1754. година*) је у свом делу „*Lectures on Architecture*“, из 1734 године, указао да је пронашао „тајну пропорција“ који су открили људи антике, а коју је он довео у везу са правилом *хармонијских пропорција* заснованих на „јединих седам важећих нота у музици“, којима се служио Андреа Паладио. Видети: Moriss R., *Lectures on Architecture: Consisting of Rules Founded Upon Harmonick and Arithmetical Proportions in Building*. J. Brindley, London (1734).

²⁸⁴ de Quincy Q. A. (ed. C-J. Panckoucke), *Encyclopédie méthodique. Architecture, Par M. Quatremere de Quincy, dédiée et présentée a monseigneur de Lamoignon, garde des sceaux de France, &c. Tome I-III*. Chez Panckoucke, libraire, hôtel de Thou, rue des Poitevins, Paris (1788-1825). Видети: Petrović Đ. (1974): 115.

²⁸⁵ Опширније видети у: Petrović Đ. (1974): 197-198.

једнообразношћу односа или поделе у свим деловима целине“. Током 1821. године, еглески свештеник, антиквар и уметник Томас Керик (*Thomas Kerrich, 1748-1828. године*) објавио је чланак „Запажања о употреби мистериозне фигуре, назване „Весика писци“, у архитектури средњег века, и у готичкој архитектури”,²⁸⁶ у оквиру кога је такође указао на пропорцијски систем изведен из правоугаоника чији однос страница је био базиран на серији ирационалних вредности $\sqrt{3}:1$, $\sqrt{2}:1$, $2:\sqrt{3}$, $2:\sqrt{2}$, $2\sqrt{2}:\sqrt{3}$, $\sqrt{5}:\sqrt{3}$ и $\sqrt{7}:\sqrt{3}$.

Посебно место у оквиру терије пропорција заузимају запажања Џона Пенеторна (*John Pennethorne, 1808 – 1888. године*), енглеског архитекте и математичара који је у књизи „Геометрија и оптика античке архитектуре“, објављене током 1878. године,²⁸⁷ указао на систем извесних благих оптичких корекција у оквиру старогрчких архитектонских здања. Наиме, Пенеторн је још 1832. године, током својих путовања по Египту и Грчкој, уочио блага одступања од правих линија у оквиру хоризонталних основа храмова (посебно храма Рамзеса III у Мединет-Абуу). На основу спроведених истраживања архитектонских здања и проучавања античке грађе (између осталих, Платона, Аристотела и Витрувија), Пенеторн је закључио да су оптичке корекције биле урађене у складу са геометријски самерљивим величинама прилагођеним оптичким чиниоцима насталим услед перспективног скраћења. У том смислу, он је нагласио да се поменута самерљивост не односи на њихове реалне дужине или ширине, већ на бројеве који су одређивали угао виђења посматраног објекта.²⁸⁸ Иако је још током 1832. године Пенеторн дошао до увида у оптичке корекције основа старогрчких и египатских храмова, он својим приступима није успео да наметне идеју о античком систему оптичким корекцијама све до 1878. године. У међувремену, то је успео да уради немачки архитекта Јозеф Хафер, који је дошао до сличних закључака, а који је своје увиде објавио 1838. године (шест година након Пенеторновог открића, а четрдесет година пре објављивања поменуте Пенеторнове књиге).²⁸⁹

Током прве половине 19. века настављено је са проучавањем математичких основа у структурирању *филотакси*, базираних на спознаји геометријских својства проистеклих из узастопне (*двоструке*) *Фибоначијеве серије*. У том погледу, немачки природњак, ботаничар и поета Карл Фридрих Шимпер (1803 – 1867. година), резултатима својих истраживања, која је објавио објавио 1830. године, додатно је усавршио поменуту теорију.²⁹⁰ Непосредно након тога, слично запажање

²⁸⁶ Kerrich T., „Observations on the use of the mysterious figure, called Vesica Piscis, in the Architecture of the Middle Ages, and in Gothic Architecture“. *Archaeologia*, 19 (1821): 353–368.

²⁸⁷ Pennethorne J., *The Geometry and Optics of Ancient Architecture, Illustrated by Examples from Thebes, Athens, and Rome*. Williams and Norgate, London/Edinburgh (1878). Видети електронску верзију: <http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/pennethorne1878/0001> (17. 03. 2013. године).

²⁸⁸ Видети: Petrović Đ. (1974): 66-70.

²⁸⁹ Choisy A. (1891); Petrović Đ. (1974): 70.

²⁹⁰ Livio (2002): 109-110.

представио је у оквиру студији из 1835. године и ботаничар Александер Браун (1805 – 1877. година), а затим и француски физичар и кристалограф Огист Браве (1811 – 1863. година) и његов брат, ботаничар Луј Браве, који су заједничку студију објавили током 1837. године.²⁹¹ Они су поред претходних запажања у вези са структурацијом *филотакси* базираних на елементима *Фибоначијевог низа* такође изнели и закључак у оквиру кога су претпоставили да израстање нових листова одговара *дивергентном углу* чија вредности износи приближно 137,5°.²⁹² Поменути угао указује на основу рашчлањивања *кружне форме* по сразмерским основама златног пресека:

$$360^\circ - \left(360^\circ \times \frac{\sqrt{5}-1}{2}\right) \approx 137,5^\circ.$$

Након културног замаха подстакнутог *научном револуцијом* из раздобља 17. и 18. века, а затим и из ње проистекле *инустријске револуције*, током прве половине 19. дека, долази до пораста академског интересовања за златни пресек. Наиме, особине *непрекидне поделе*, које се свде на једино постојећи геометријски низ у оквиру аритметичког поретка (чији је сваки члан низа у исто време и *геометријска средина* и *аритметичка размера* два суседна члана), побудиле су свеопшту пажњу која се односила на могућности и значења њених својстава и примене, како у техници и технологији, тако и у њеном естетском и психолошком дејству. Наиме, с краја 18. и почетком 19. века заинтересованост за проучавање различитих аспеката примене сразмерских основа златног пресека у архитектури и уметности била је подстакнута открићем и истраживањем античких градова Помпеје и Херкуланума (током прве половине 18. века), а затим и објављивањем резултата већег броја студија у вези са основама античке архитектуре и уметности. У том погледу посебно се истакао рад Јохана Јоакима Винкелмана (*Johann Joachim Winckelmann, 1717 – 1768. год.*), немачког археолога и оснивача *теорије класицизма*, међу чијим резултатима студија и увидима (из раздобља између 1755. и 1764. године) највећи утицај су имале оне објављене у оквиру књиге „Историја древне уметности“ (1764. година).²⁹³ У оквиру својих дела Винкелман је истицао да старогрчка уметност представља отелотворење узвишене једноставности настале из слободне мисли, тврдећи притом да њене основе представљају естетски идеал који је потребно неговати и развијати. У покушају да се образложе једноставност и лепота античке уметности, посебно под *неокласицистичким идеалима* (у периоду између 1879. и 1820. год.) као и *романтичарским утицајима* из раздобља између 1820. и 1848. год., приступило се успостављању више теоријских оквира који су се односили на естетске и

²⁹¹ Livio (2002): 110-111.

²⁹² Livio (2002): 111-112.

²⁹³ Vinkelmann J. J., *Istorija drevne umetnosti*. Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića, Novi sad (1996).

психолошке квалификације и конотације спознаје и примене ове значајне сразмере. Тада, под романтичарским заносом, немачки математичар Мартин Ом (*Martin Ohm, 1792 – 1872. год.*), постаје први човек који је уместо старих, вишевековних примена математичких појмова, попут „средње и крајње размере“ или „непрекидне поделе“, за овај вид сразмерског рашчлањивања употребио поетични израз *златни пресек* („Goldene Schnitt“; **Сл. 517.**).



Сл. 517. Литографски портрет немачког математичара **Мартина Ома** (*Martin Ohm, 1792 – 1872. год.* - лево)²⁹⁴ и копија насловне стране другог издања његове књиге „Основе елементарне математике“ (*Die reine Elementar-Mathematik*, из 1834. год. - десно) у којој се први пут употребљава израз *златни пресек* (нем. *Goldene Schnitt*)

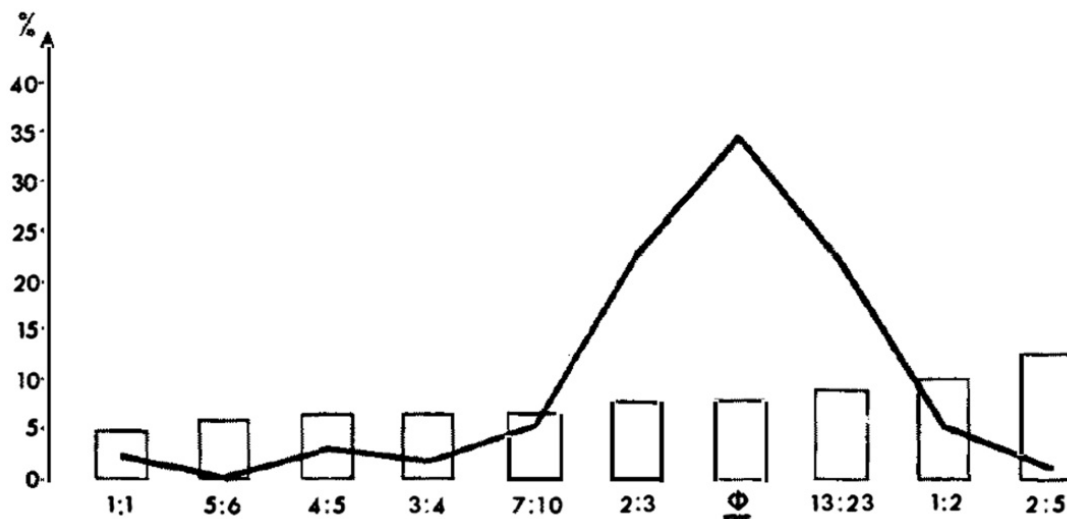
Поменути израз Ом по први пут користи у у оквиру другог издања књиге „Основе елементарне математике“ (*Die reine Elementar-Mathematik*),²⁹⁵ објављеном током 1834. године (**Сл. 492.**).

Почетком друге половине 19. века, Немачки психолог Адолф Цајзинг (*Adolf Zeising, 1810 – 1876. године*) био је међутим први који су почели да развијају теоријске претпоставке о ширим спознајним и културолошким основама и обухватима примене златног пресека. Као темељ учења о златном пресеку Цајзингу је послужио трећи параграф *Шесте књиге* Еулидових „Елемената“. Он је у свом раду истакао да сразмерске вредности златног пресека чине „основу сваке лепе архитектуре“. Полазећи од таквог становишта Цајзинг је обавио анализу читавог низа архитектонских здања начињених током историјских различитих епоха. На основу обављених истраживања он је у оквиру дела „Нова теорија пропорције људског тела“, објављеног 1854. године, закључио и то да је

²⁹⁴ <http://www.sammlungen.hu-berlin.de/dokumente/12792/> (08. 11. 2012. године).

²⁹⁵ Ohm M., *Die reine Elementar-Mathematik*. Jonas Verlags-Buchhandlung, Berlin (1834).

„златни пресек општи закон органске и можда нерганске природе“, на основу чега је изнео и следећу формулацију: „златни пресек господари у архитектури, златни пресек господари у природи, златни пресек господари у природи зато што господари у архитектури“.²⁹⁶ С друге стране, истраживањима психолошких аспеката и утицаја једноставних и правилних геометријских облика, подстакнутих резултатима Адолфа Цајзинга, међу првима је детаљније почео да се развија немачки експериментални психолог Густав Теодор Фехнер (*Gustav Theodor Fechner, 1801 – 1887. год.*), један од зачетника *математичке психологије*.²⁹⁷ Фехнер у оквиру истраживања спроведених током *1876. године* обавио мерење више стотина *правоугаоних објеката* дошао до резултата који су указали да је већина произведених употребних предмета (*четвороугаоног облика*) била блиска вредностима *златног правоугаоника*. Након тога, Фехнер и његов наследник, немачки лекар, психолог, физиолог и филозоф Вилхелм Вунт (*Wilhelm Maximilian Wundt, 1832 – 1920. год.*), тестирали су више стотина појединаца како би додатно установили који од правоугаоних облика привлачи највише пажње посматрача, односно која четвороугаона структура подстиче највећи степен привлачности (допадљивости). Резултати Фехнерових и Вунтових истраживања показали су да је приближно *75%* испитаника преферирало облик *златног правоугаоника*, односно представе која се своди на правилну правоугану форму чији се однос дужих и краћих странице своди на вредност *златног пресека* (**Сл. 518.**).²⁹⁸



Сл. 518. Фехнеров график допадљивости правоугаоних формата (према: *H. E. Huntley, 1970: 64*)

²⁹⁶ Zeising A., *Neue Lehre von den Proportionen des Menschlichen Körpers*. Leipzig (1854). Видети: *Петровић Б.* (1974): 37-38.

²⁹⁷ Fechner G. T., „Über die Frage des goldnen Schnitts“, in *Archiv für die zeichnenden Künste*, Vol. 11 (1865): 100–112; Fechner G. T., „Warum wird die Wurst schief durchgeschnitten?“, in: id. *Kleine Schriften*. Breitkopf & Härtel, Leipzig (1913): 255–270; Fechner G. T., *Vorschule der Ästhetik*. Breitkopf & Härtel, Leipzig (1876).

²⁹⁸ *Hoffer W.* (1977): 106-107.

Фехнерова опсежна истрживања поновили су Витмар (*Witmar, 1894. године*), Лало (*Lalo, 1908. године*) и Торндајк (*Thorndike, 1917. године*).²⁹⁹ С друге стране, у том периоду један од значајнијих француских теоретичара архитектуре, Ежен Емануел Вијол-ле-Дук (*Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc, 1814 – 1879. године*), у свом делу „Речник француске архитектуре од XI до XVI века“, чијих десет томова је објавио у раздобљу између 1854. и 1868. године,³⁰⁰ указао је на одређене детаље у вези са системим пропорција примењених током раздобља *француске готике*. Наиме, у оквиру анализе карактеристика готске архитектуре у Француској, Вјол-ле-Дук је истакао примену система *триангулације* базиране на три врсте труглова: *једнакостраничних, једнакокраних и правоуглих*,³⁰¹ од којих је елементе једног од једнакокраних труглова, са висином $2\frac{1}{2}$ према основи која износи четири дела, означио као „египатски“. У том погледу било је указано да су елементи једнакокраних и правоуглих тругла еквивалентни угловима од 30° , 45° и 60° , односно да њихове пропорције имају тенденцију уопштавања *троструке геометријске прогресије* садржане у систему бројева $\sqrt{3}$ (1,732...), $1 + \sqrt{3}$ (2,732...) и 2, док су вредности поменутог „египатског“ тругла, помножених са бројем 2 биле сведене на однос 5 : 8, који је доведен у везу са пропорцијским системом *златног пресека*. У том погледу, Вјол-ле-Дук је истакао да *пропорција и симетрија* нису исти појам, јер како је тврдио: „једна зграда може да буде симетрична а да уопште није изграђена према одговарајућим пропорцијама“.³⁰²

Током 1856. године, шкотски уметник и теоретичар Дејвид Рамзи Хеј (*David Ramsay Hay, 1798 -1866. године*), објавио је књигу „Наука о лепом...“,³⁰³ у оквиру које развија систем оптичких корекција свдећи га на облик *музичке аналогije*. Наиме, Хеј је у поменутом раду указао да је око у стању да одреди тачан правац линија док „углови правца морају у односу на неки фиксирани угао да имају исте једноставне односе какви се појављују код нота на једној музичкој жици, према основној ноти“. У том погледу он је тврдио да око не занимају нумерички односи у вези са странама правоуглих објеката, већ да се оптичка промена врши у оквиру њих уписних дијагонала, које праве углове четвороугаоника деле на мерљиве делове, због чега је установио да се у оквиру њих заправо врши промена од *аритметичких на геометријске вредности (методе)*.³⁰⁴ Немачки архитекта и инжињер Јозеф Дурм (*Josef Durm, 1837 – 1919. године*) током 1881. године је у књизи „Приручник за архитектуру“ објавио резултате мерења већег броја

²⁹⁹ Huntley H. E. (1970): 62-65.

³⁰⁰ Viollet-le-Duc E. E., *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XVI^e siècle*, 10 vol. Bance et Morel, Paris (1854- 1868). Посебно видети томове V и VII (1868/1869. година).

³⁰¹ Viollet-le-Duc E. E., vol. V, VII (1868/1869).

³⁰² Petrović Đ. (1974): 114.

³⁰³ Hay D. R., *The Science of Beauty as developed in Nature and applied in Art*. W. Blackwood and Sons, Edinburgh/London (1856).

³⁰⁴ Видети: Petrović Đ. (1974): 71.

старогрчких грађевина³⁰⁵ који су омогућили да се током времена установе основе и начине одређене исправке у теорији оптичких корекција.

Француски математичар Едуард Лукас (*François Édouard Anatole Lucas; 1842–1891. године*), проучавајући законитости бројевних низова, а међу њима и Фибоначијевог низа, дошао је до следеће правилности (тзв. Лукасов низ: 2, 3, 7, 11, 29, 47, 199, 521, 2207, 3571, 9349, ..). Лукасови бројеви се свODE на низ целобројних вредности $\{L_n\}_{n=1}^{\infty}$ дефинисаних помоћу линеарне рекурентне једначине: $L_n = L_{n-1} + L_{n-2}$, са $L_1 = 1$ и $L_2 = 3$.³⁰⁶ Лукасови бројеви су у непосредној релацији са Фибоначијевим бројевима, а што се уочава на основу следећих једнакости:

$$L_n = F_{n-1} + F_{n+1} = F_n + 2F_{n-1},$$

$$L_{m+n} = L_{m+1}F_n + L_mF_{n-1},$$

$$L_n^2 = 5F_n^2 + 4(-1)^n, \quad 307$$

$$F_{2n} = L_nF_n,$$

$$F_{n+k} + (-1)^kF_{n-k} = L_kL_n,$$

$$F_n = \frac{L_{n-1} + L_{n+1}}{5}.$$

Лукасови бројеви се стога могу довести и у непосредну алгебарску везу са златним пресеком:

$$L_n = \varphi^n + (1 - \varphi)^n = \varphi^n + (-\varphi)^{-n} = \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n + \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n,$$

где се φ своди на вредност златног пресека (а што је аналогно Бинетовој формули Фибоначијевог броја). Друга формула је $L_n = [\varphi^n]$, за $n \geq 2$, где је φ такође златни однос. У алтернативном погледу, за $n > 1$, вредност $(-\varphi)^{-n}$ је мања од $\frac{1}{2}$, док је L_n ближе изразу φ^n , или, еквивалентно вредности $\varphi^n + \frac{1}{2}$. У супротном смислу, степеновање златног пресека се своди на вредност:

$$\varphi^n = \frac{L_n + F_n\sqrt{5}}{2}.$$

³⁰⁵ Durm J., *Die Baukunst der Griechen (Handbuch der Architektur. Zweiter Theil, Die Baustyle, 1)*. Joh. Ph. Diehl, Darmstadt (1881).

³⁰⁶ Вредност L_n за $n = 1, 2, \dots$, своди се на следећи ред целобројних вредности: 1, 3, 4, 7, 11, 18, 29, 47, 76, 123, ...

³⁰⁷ Поменута једначина указује да се вредност n приближава вредности $+\infty$, док се однос $\frac{L_n}{F_n}$ приближава вредности $\sqrt{5}$.

Немачки архитекта Август Тирш (*August Thiersch, 1843 - 1917. године*) је у својој расправи „Пропорцијама у архитектури. Покушај да се обнови доктрину аналогije“, коју је објавио *1888. године*,³⁰⁸ такође указао на одређене проблеме у вази са архитектонским композицијама и разумевањем пропорција у архитектури. Тирш је почев од Платона, преко Еуклида, а затим Цицеронових и Витрувијевих схватања, покушао да указаже на одређене историјске конотације и изначења појма *аналогije*, а којег је довео у везу са значењем *пропорције*. За своју теорију о *пропорцијском систему сличности и понављања форми*, Тирш је као основу поставио златни пресек, а слично као и Цајзингу пре њега, и њему је као темељ учења о златном пресеку послужила *Теорема 3, Књига VI*, Еуклидове збирке „Елементи“. Инспириран златним пресеком, Тирш је поменутом раду истакао да је *хармонија* заправо чини „резултат понављања основне фигуре дела у његовим подељцима“, напомињући притом следеће „Ова унутрашња веза појединих делова са целином посебно се запажа на делима класичне архитектуре и на тој тези почива њихов јединствен и хармоничан изглед“.³⁰⁹ Тирш у том смислу даје приказ дијаграма свдећи основе пропорционисања на правоугаонике различитих облика са уцртаним дијагоналама, а из којих развија принцип понављања сличних фигура. Швајцарски историчар уметности Хајнрих Велфин (*Heinrich Wölfflin, 1864 – 1945. година*) у делу „*Zur Lehre von den Proportionen*“, објављеном *1889. године*,³¹⁰ такође је истакао важност *пропорцијских правоугаоника* (са уписаним дијагоналама и њиховим пресецима) и *правог угла* у оквиру пропорцијских дијаграма, указујући притом на њихову примену у оквиру припорционисања неколико историјских објеката (*Ерехтејона на Акропољу, Зевсовог храма у Олимпији и сл.*). Такође, у делу „Принципи архитектонске композиције“, објављеном *1899. године*,³¹¹ и Џон Беверли Робинсон (*John Beverley Robinson*) потврдио је да се идеја архитектонске пропорције саводи на правило да „сви делови имају исту особину, да међусобно буду слични, како то обично геометрничари кажу“. Робинсон је притом нагласио да тако употребљена архитектонска пропорција „постаје еквивалентна аритметичкој, односно математичкој, при чему димензије сваког дела имају исте сразмере једни према другима“. Међутим, Робинсон уједно указује да оваква правила имају и одређених недостатака јер, како даље наводи, архитектонски облици би у одређеном смислу, комбинаториком истих сразмера, могли да постану једнолични. Он међутим

³⁰⁸ Thiersch A., „*Proportionen in der Architektur. Ein Versuch zur Wiederherstellung der Lehre von der Analogie*“, in: *Handbuch der Architektur, Teil IV (Abteilung. Entwerfen der Gebäude. 1. Halbband Halbband Architektonische Komposition)*. Darmstadt (1883). Видети: Thiersch A., „*Proportionen in der Architektur. Ein Versuch zur Wiederherstellung der Lehre von der Analogie*“. *HDB der Architektur, Teil IV, Abteilung: Architektonische Komposition*. Joh. Ph. Diehl., Stuttgart (1904).

³⁰⁹ Видети опширнији превод у: Petrović Đ. (1974): 196.

³¹⁰ Wölfflin Heinrich, *Zur Lehre von den Proportionen*. Basel (1889). Видети: Petrović Đ. (1974): 199.

³¹¹ Robinson J. B., *Principles of Architectural Composition; an Attempt to Order and Phrase Ideas Which Have Hitherto Been Only Felt by the Instinctive Taste Of Designers*. The Architectural Records Co., New York (1899): 69-89 (*Chapter VIII, Proportion*). Такође, видети: Petrović Ђ. (1974): 200.

остаје доследан примени система понављања правоугаоних форми са уписаним дијагоналама, тако да се својим приступом надовезао на Тиршова и Велфинова схватања.

Почетком деведесетих година *19. века*, долази до повећаног интересовања за теорију пропорција у оквиру архитектонског стваралаштва. У том погледу, француски инжињер и теоретичар Шарл Бабин (*Charles Babin*) је у чланку “Напомена о коришћењу троуглова у одређивању пропорција грчких споменика“, објављеном *1890. године*,³¹² изнео схватање о употреби троуглова приликом пропорционисања старогрчких споменика. Бабин је у том смислу тврдио, да су старогрчке архитекте користиле системе *трианглатуре* и *квадратуре* базиране на ирационалним мерама изведеним преко дијагонала $\sqrt{2}$ и $\sqrt{3}$, односно преко вредности $\frac{1}{\sqrt{3}}$ и $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Бабин је помути систем правдао могућностима једноставног конструисања и представљања поменутих величина.³¹³

Након тога, француски историчар архитектуре Огист Шуази (*Auguste Choisy*, *1841 – 1909. година*) је у књизи из *1891. године*, „Историја архитектуре“ указао на постојање две врсте веза, *аритметичке* и *геометријске*, у оквиру пропорцијских система староегипатске архитектуре, усмеравајући притом пажњу на значај примене *правоуглог троугла* израженог помоћу бројева 3, 4 и 5 (тзв. *египатски троугао*), као и пропорцијских основа пирамида изведених из односа $\frac{\sqrt{6}}{2} = 1,224$, $\sqrt{5} - 1 = 1,236$, и $\frac{5}{4} = \left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)^2 = 1,250$, а од којих се последња два доводе у везу са *златним пресеком*.³¹⁴ Шуази се у поменутој књизи бави принципима *модуларне методе*, указујући притом на значај једне заједничке вредности (мере/пропорције) узете из структуре одређене грађевине, која као основ може да послужи у циљу повезивања свих осталих димензија у јединствену целину.³¹⁵ Шуази је притом говорио и о основама оптичких корекција уочених на античким храмовима, вези са чим се сложио са Пенеторновом теоријом, али не и са тумачењем да су Грци пропорције својих грађевина конципирани утврђујући претходно једну или више тачака њиховог најбољег могућег посматрања. У поглављу *Пропорције илествица, перспективни ефекти*, Шуази у вези са готским пропорцијама указује да се ради о покушају изналагања потпуних бројева и квадратних форми, наглашавајући да су готски архитекти желели да изразе „потпуно чисте односе међу деловима једног реда“, али и то да се поменути односи не могу увек „аритметички изразити“.³¹⁶ Такође, и Шарл Шипије (*Charles Chipiez*, *1835 – 1901. године*), утицајни француски архитекта, египтолог и иранолог, прихвата гледишта у вези са постојањем и применом *модуларних система*. Он у својој студији

³¹² Babin C., „Note sur l'emploi des triangles dans la mise en proportion des monuments Grecs“. *Revue Archeologique*, 15 (1890): 83-106.

³¹³ Видети: Petrović Đ. (1974): 66-67.

³¹⁴ Choisy A., *Historire de L'Architecture*, Paris (1891). Видети: Петровић Ђ. (1974): 18-19.

³¹⁵ Видети: Petrović Đ. (1974): 64.

³¹⁶ Choisy A. (1891); Petrović Đ. (1974): 70.

„Модуларни систем и пропорције у Грчкој архитектури“, објављеној 1891. године,³¹⁷ такође уводи појам „модуларне мере“, указујући да је „пропорције антике нису једноставне „ односно да „прилазе из многих канона“ и њихових симболичких значења. У том погледу, Шипије је истакао да је „модул једна произвољна мера“ и да су „димензије и пропорције грчких грађевина независне једна од друге“, указујући притом да су током античког раздобља у употреби било више модуларних система, односно да су од комбинације бројева у оквиру модуларног система зависили карактер и облик архитектонског здања.³¹⁸ У складу са ставовима изнетим током последње деценије деветнаестог века, француски архитекта Пол Фори (*Paul Fauré*) је у оквиру своје студије „Теорија пропорција у архитектури након анализе споменика, Грчка и њене колоније...“³¹⁹ објављене током 1893. године, доноси следећи закључак:

„Разни [*пропорцијски*] системи који су се смењивали све до данашњег дана могу се овако уопштити: нумерички односи, или геометријски или хармонијски; комбинације изведене из квадрата и коцке, и односи који произлазе из слика равнокраког правоуглог троугла, и равностраног троугла“.

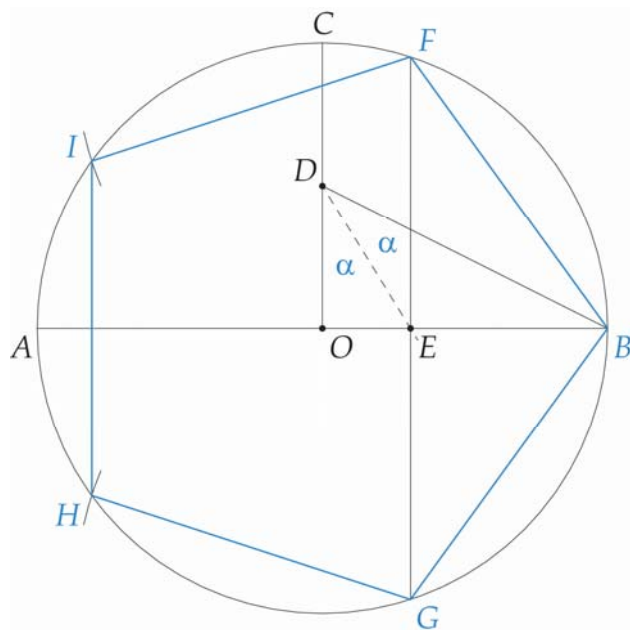
Фури притом прхвата и подржава Шипијев систем „модула“, указујући притом да је *модул* „непроменљива димензија“ која „служи, са својом поделом, за одређивање свих делова зграде“, али и да „свака грађевина има један посебан модул који служи као заједничка мера“. Инспирисан Витрувијевим описом Поликлетовог система пропорција, Фури указује да сва „организована бића имају имају међусобно и у целини таквве односе, да се једим од њихових елемената могу реконструисати св остали, то јест за сваку врсту, као и заљудску врсту, на пример, постоји основна јединица или модул који им служи као заједничка мера“.³²⁰ Крајем 19. века, тачније, током 1893. године, Херберт Ричмонд (*Herbert W. Richmond*) је објавио математички опис једноставне методе за конструисање правилног *петоугаоника* (**Сл. 519.**).

³¹⁷ Chipiez C., *Le Système modulaire et les proportions dans L'Architecture Grecque*. Ernest leroux, Paris, Paris (1891).

³¹⁸ Видети *Choisy A.* (1891); *Petrović Đ.* (1974): 59-62.

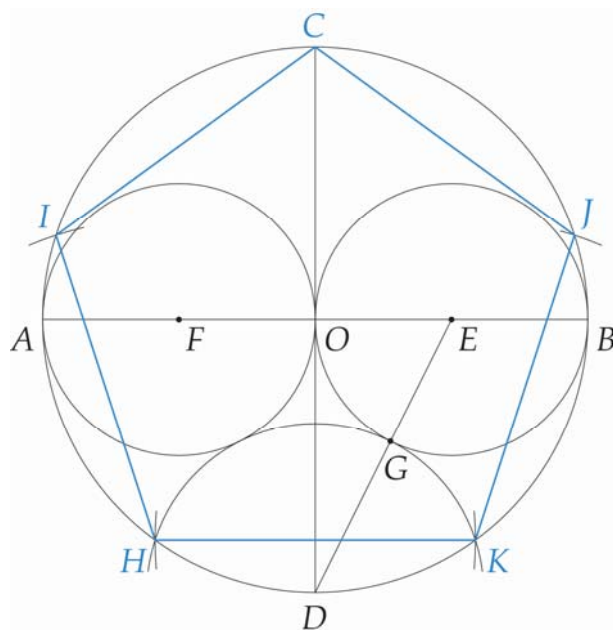
³¹⁹ Paul F., *Theorie des Proportions en Architecture D'Après L'Analyse des Monuments, la Grèce et ses Colonies, temples, les propylées, les portiques, etc., les deux vrais modules grecs et les rapports simples...* . André, Daly et Cie, Paris (1893).

³²⁰ Видети: *Petrović Đ.* (1974): 63.



Сл. 519. Ричмондова конструкција правилног петоугаоника (1893. година)³²¹

Интересовање за изналажење нових решења конструисања правилног петоугаоника резултирало је и методом до које је дошао Јосифуза Хирано, такође с краја 19. века (Сл. 520.).

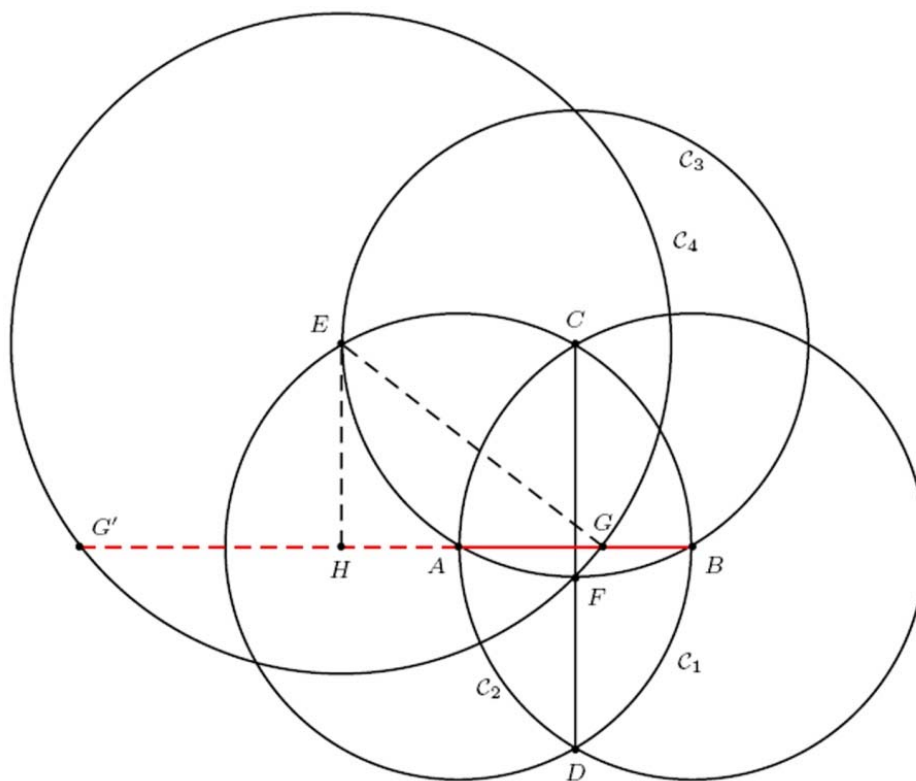


Сл. 520. Хиранова конструкција правилног петоугаоника (крај 19. века)³²²

³²¹ Оригинални цртеж видети у: Richmond H. W., "A Construction for a Regular Polygon of Seventeen Sides." *Quart. J. Pure Appl. Math.* 26 (1893): 206-207. Такође, видети: Conway J. H., Guy R., *The Book of Numbers*. Copernicus, New York (1996), као и електронске изворе <http://www.cut-the-knot.org/pythagoras/RichmondPentagon.shtml> и <http://mathworld.wolfram.com/Pentagon.html>; <http://aleph0.clarku.edu/~djoyce/java/elements/bookIV/propIV11.html> (28. 08. 2012. године)

Савремене геометријске и алгебарске методе златног пресека

Почетак 20. века је означио и први помак у разради геометријско-конструктабилних основа разлагања дужи по златног пресека. Наиме, током 1902. године, француски математичар Емил Лумуан (*Émile Lemoine, 1840 – 1912. година*) долази до нове, једноставније методе конструисања сразмерских вредности златног пресека (тзв. *Лемоинова метода*; **Сл. 521.**),³²³ а која из непознатих разлога остаје заборављена и непримењена скоро читав наредни век.



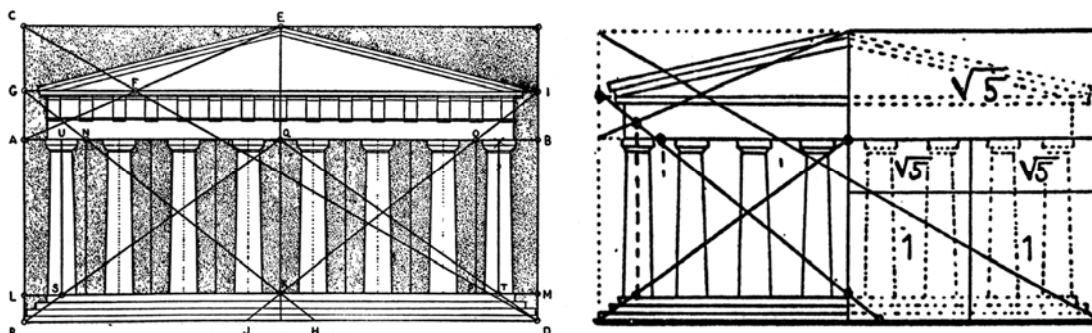
Сл. 521. Лемоинова метода разлагања дужи по златном пресеку ($\frac{AB}{AG}$), из 1902. године³²⁴

³²² Поменуто метода је представљена у спису „Решења за Санпое Џоицуцу (*Sanpo Jyojutu Kaigi*), којег је начинио Корин Кавакита (*Chorin Kawakita, 1840-1919. године*). Кавакита је у поменутом запису истакао: „Хирано [*Yosifusa Hirano*], мој пријатељ, открио је ову методу конструисања правилног петоугаоника. Ова метода је оригинална, елементарна и одлична. Тако да [*из тог разлога*], ову методу документујем [*записујем*] овде“. Видети: Fukagawa H., Pedoe D., *Japanese Temple Geometry Problems*. The Charles Babbage Research Center, Winnipeg (1989): 133-134. Такође видети електронски извор: <http://www.cut-the-knot.org/pythagoras/PentagonConstruction.shtml#Temple> (29. 09. 2012. године).

³²³ Видети: Lemoine E., *Géométrie ou Art des Constructions Géométriques*. C. Naud, Paris (1902): 51; Reusch J., *Planimetrische Konstruktionen in Geometrischer Ausführung*. Teubner, Leipzig (1904): S.37. Такође, видети: Видети: Hofstetter K., „A 5 -step Division of a Segment in the Golden Section“. *Forum Geometricorum*, 3 (2003): 205—206.

³²⁴ Видети: Hofstetter K. (2003): 205.

Након изналажења нових геометријских метода, долази и до додељивања нових симбола помоћу којих су представљене вредности *златног пресека*. Тако је у оквиру књиге „Криве живота“, објављене 1914. године, британски теоретичар уметности Теодор Андреа Кук (*Theodor Andrea Cook, 1867 – 1928. године*), увео нови симбол „Ф“ за *златни пресек* ($\frac{\sqrt{5}+1}{2} = 1,618\dots$),³²⁵ а са чијом применом је олакшано руковање и прегледност појединих вредности бројева изведених из пропорцијског система *златног пресека*. С друге стране, у оквиру проучавања старогрчких архитектонских форми и античке керамике (*ваза*), америчко-канадски уметник Џеј Хембиц (*Jay Hambidge, 1867 - 1924. године*) примењивао је систем *златног пресека* разрађеног на основу претпоставки које је претходно успоставио Цајзинг. У том погледу Хембиц је на основу примене *златног пресека* развио систем „динамичке симетрије“,³²⁶ а резултате своје студије је објавио 1920. године у делу „Партенон и други грчки храмови. Њихова динамичка симетрија“.³²⁷ *Динамичка симетрија* је Хембицов појам којим се описује систем природног раста проистекао из геометријских својстава такозваног „динамичког правоугаоника“ (*Сл. 522.*).



Сл. 522. Хамбицова шема пропорцијске анализе Партенона, изведена преко „динамичке симетрије правоугаоника“ (1920. година)

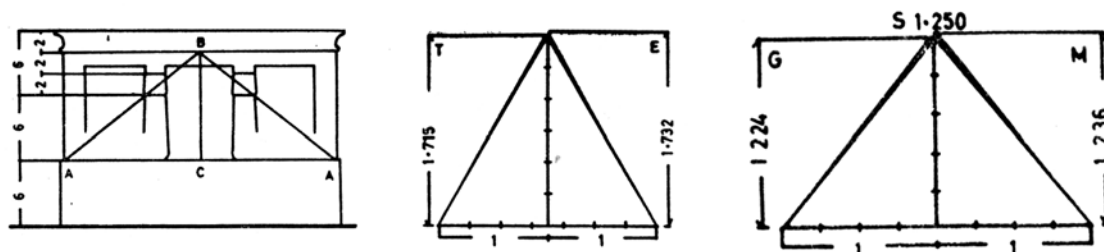
Наиме, Хембиц је разликовао две врсте четвороугаоних форми, *статичку* и *динамичку*, од којих је *статичке* базирао на *дијагоналама* изведеним из *простих целих бројева*, попут $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, док је *динамичке* изводио из *дијагонала* базираних на *ирационалним бројевним вредностима*, попут *златног пресека* ($\phi = 1.618\dots$), његовог *квадратног корена* ($\sqrt{\phi} = 1,272\dots$) и *квадратног степена* ($\phi^2 = 2.618\dots$), као и из тзв. *сребрног односа* ($1 + \sqrt{2} = 2.414\dots$). У том погледу, Хембиц је за основе „динамичке симетрије“ тврдио следеће: „Динамичка симетрија значи

³²⁵ Cook T. A., *The curves of life*. Constable, London (1914). Видети такође репринт верзију: Cook T. A., *The curves of life*. Dover Publication, New York (1979).

³²⁶ Hambidge J., *The Partenon and other Greek Temples. Their Dynamic Symmetry*. Yale University Press, New Haven (1920a).

³²⁷ Hambidge J., *Dynamic Symmetry: The Greek Vase*. Yale University Press, New Haven (1920b): 19–29.

самерљиво на степену⁴, мислећи превасходно на други степен (\sqrt{n}) или кдарт неког броја (n^2).³²⁸ На основу поменутог система и студија *филотакси* доведених у везу са генерализацијом елемената *Фибоначијевог низа* (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144,...),³²⁹ Хамбиц је утврдио да се и у оквиру органске природе раст живих организама и његових чланова обавља по систему златног пресека и „других пропорцијских међуодноса из истог сродства“.³³⁰ Годину дана касније, током 1921. године, Хари Робертс (*Harry Roberts*) објављује књигу „Р-ов метод употребе скупа квадрата у цртању и дизајну“,³³¹ у којој износи теорију пропорција сличну Кериковој, док Ервин Панофски (*Erwin Panofsky*, 1892 - 1968. године), немачки историчар уметности, у студији „Развој теорије људских пропорција као одраз историје стилова“, објављеној 1921. године, истиче да савремени посматрач својим романтичарским посматрањем уметности не подноси када историчар уметности укаже да одређена ликовна дела у својој основи садрже представе базиране на рационалном закону пропорција (Сл. 523).³³²



Сл. 523. Шузијеве анализе староегипатских пропорцијских троуглова ($\frac{\sqrt{6}}{2}$ и $\sqrt{5} - 1$; десно)³³³

Током 1922. године, резултате истраживања објављује и Фредерик Макоди Лунд (*Julius Frederik Macody Lund*, 1863 - 1943. године), самоуки норвешки историчар који је у свом делу „Ад Квадратум“ приказао резултате проучавања пропорцијских основа готских архитектонских планова.³³⁴ Лунд је том приликом указао на систем удвојене квадратне мреже, али и на дијаграме који се свде на дијаграме са пентагоналним поларитетом. У том смислу, може се уочити да је Линд своја

³²⁸ Петровић Б. (1974): 48.

³²⁹ Hambidge J. (1920b): 159.

³³⁰ Петровић Б. (1974):43.

³³¹ Roberts H., *R's Method of Using Ordinary Set Squares in Drawing and Design*. Architectural Press, London (1927).

³³² Видети: Panofsky E., „Die Entwicklung der Proportionslehre als Abbild der Stilentwicklung“, in *Monatshefte für Kunstwissenschaft*, 14 (1921): 188 – 219; Panofsky E., „History of the Theory of Human Proportions as a Reflection of the History of Styles“, in *Meaning in the Visual Arts*. Doubleday, Garden City, 1955. Такође, видети: Петровић Б. (1974):13-14.

³³³ Видети цртеж у: Петровић Б. (1974):13-14.

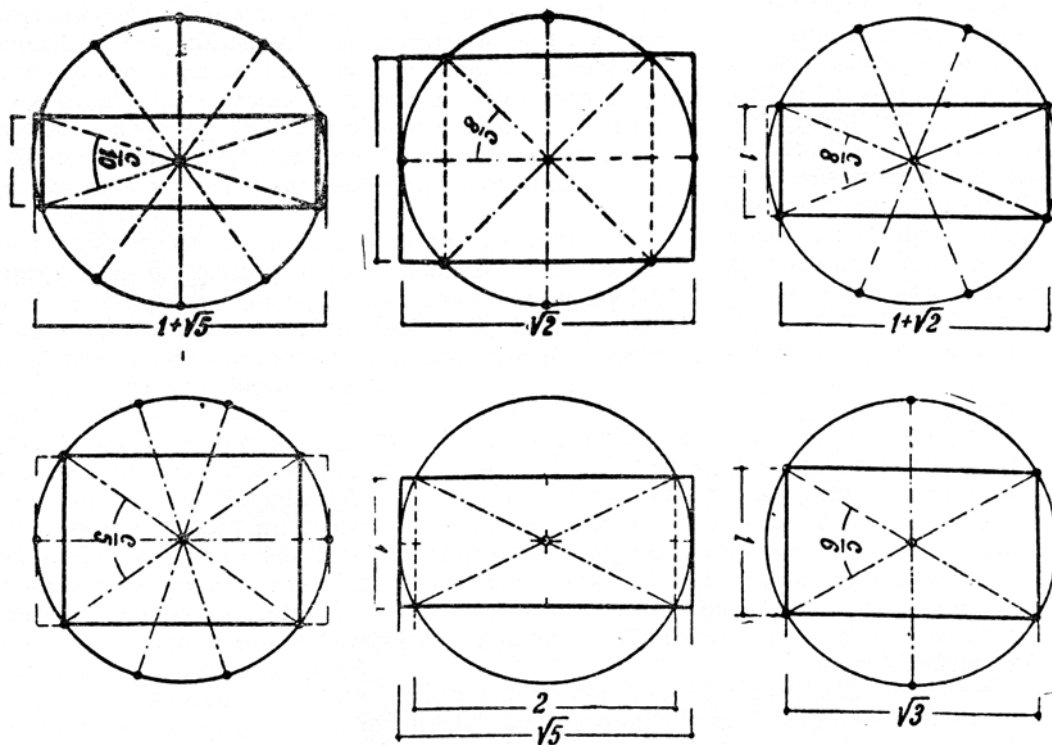
³³⁴ Lund M. F., *Ad quadratum: étude des bases géométriques de l'architecture religieuse dans l'antiquité et au moyen âge découvertes dans la Cathédrale de Nidaros*. Albert Morancé, Paris, (1922).

истраживања усмерио у правцу подстакнутом Платоновим ставовима о важностима структуре пет правилних геометријских тела, а посебно *додекаедра* (као елемента сачињеног од дванаест петоугаоника, симбола *космоса* и *етра* – *најфиније светлости*) и *пентаграма*, као система уписаних дијагонала у петоугаонику чији пресек се своди на сразмерске основе *златног пресека*. Поменуте структуре руководиле су Лундова истраживања која су довела до тога да у оквиру текста Кампана ди Новаре пронађе реченицу у којој он одаје почаст златном пресеку, а коју је у књизи из *1509. године* цитирао и фра Лика Пачоли. Поменута реченица коју је цитирао Пачоли указује на чињеницу колико су током *готичке* и *ренесансне епохе* биле цењене сразмерске основе златног пресека.³³⁵ Немачки теоретичар Ернест Моусел (*Ernest Moessel*), у делу „Пропорција у антици и средњем веку“, оабјављеном *1926. године*, настојао је да одговори на опште тежње за разумевањем развоја античких и средњовековних архитектонских форми, и пропорцијских метода примењиваних током тих раздобља.³³⁶ Масел је своје студије базирао на узајамном поређењу геогеометријских основа на које се свде архитектонска здања и скулптуралних дела. Као резултат истраживања, Моусел је указао (у *Другом поглављу* своје књиге) на постојање одређеног *канона*, у чијој основи се (у својству „техничке [методолошке] претпоставке уметничке композиције“) налазила геометрија круга. Наиме, Моусел је установио поделу круга на *4, 5, 6, 7, 8* и *10 делова*, при чему у вези са поделом на *4 дела* позвао на Витрувеве наводе из књиге „Десет књига о архитектури“, а из које је затим извео даљу поделу круга на *8* и *16 делова*.³³⁷ Поменути систем поделе круга, Моусел је извео из уписивања или описивања других правилних (конструктабилних) многоуглова у круг, попут *троуглова*, *квадрата*, *петоугаоника*, *шестоугаоника*, *десетоугаоника*, а из којих је затим изводио фамилије правоугаоних форми дефинисаних преко система дијагонала многоуглова (**Сл. 524.**).

³³⁵ Petrović Đ. (1974): 123

³³⁶ Moessel E., *Die Proportion in Antike und Mittelalter*. C. H. Beck, München (1926).

³³⁷ Petrović Đ. (1974): 47.



Сл. 524. Маселова подела круга четворугаоним формама (изведеним из система дијагонала многоуглова описаних или уписаних у круг)³³⁸

С друге стране, Тиршовој, Велфиновој и Робинсоновој идеји о *пропорцијском систему сличности и понављања форми*, успостављеним крајем 19. века, супротсавио се током двадесетих година 20. века енглески архитекта и планер Артур Тристан Едвардс (*Arthur Trystan Edwards, 1884 – 1973. године*). Он је у делу „Архитектонски стил“, објављеном 1926. године,³³⁹ истакао да је недозвољено пропорцијско онављање величина у оквиру дизајна, свдећи образложење на тврдњу да би то било „исто као када би природа новорођенче начинила, уместо са његовим пропорцијама, тако да буде тачна реплика одраслог човека, али у смањеном калупу“, указујући притом да „овако минијатурни човек не би био у складу са својим прототипом.“³⁴⁰ Едвардс своје погледе доводи у везу са логиком органичког деловања, који у том смилу одговарају и претходно стеченим увидима о динамичким основама људских пропорција, а која се уочавају у ренесансним увидима у променљивост пропорцијских одлика приликом одрастања људске јединке, о чему су с краја 15. и почетком 16. века говорили Леонардо и Дирер. У одбрану теорије о *композицијском понављању сличних облика* стао је крајем двадесетих година Сирил Пирс (*Cyril Pearce*). Пирс је током

³³⁸ Цртеж видети у: Petrović Đ. (1974): 49.

³³⁹ Edwards A. T., *Architectural Style*. Faber and Gwyer, London (1926).

³⁴⁰ Опширније видети у Petrović Đ. (1974): 200-201.

1927. године објавио књигу „Композиција“,³⁴¹ у оквиру које је истакао да су „конзистентни правоугаоници, или правоугаоници сличних пропорција“ увек били сматрани „изузетним чиниоцима композиције са особиним уједињавања“, указујући притом да се на тај начин постиже „разноврсност површина уз јединство пропорција“. У том погледу, Пирс је био поборник сватања да форма правоугаоника заправо има улогу елемената који оквиру дизајна сажима пропорције у јединствену естетску целину.

Један од најзначајнијих аутора током прве половине 20. века, чија дела су оставила изузетног трага и популаризацији златног пресека, био је румунски математичар, историчар, филозоф, романописац и дипломата Матила Гика (*Matila Costiesco Ghyka, 1881 – 1965. године*). Неоптерећен академизмом, он је у више радова објављених између два светска рата и након њега, са филозофске и историјске стране указао на базичне основе спознаје и примене златног пресека (у односу на тадашњи степен научне раздрале). Његови увиди и начин писања о геометријским и аритметичким конотацијама златног пресека подстакли су велики број истраживача да се упусти у слободнија и шира истраживања примене и културолошких значења ове изузетне сразмере. Његово прво дело „Естетске пропорције у природи и уметности“, у оквиру кога се бавио естетским аспектима пропорција и њиховом улогом у природи и уметности, Гика је објавио током 1927. године.³⁴² Друго значајно дело које се односило на златни пресек, „Златни број“, Гика је објавио током 1931. године,³⁴³ док је остала дала у којима је разматрао златни пресек Гика објавио након рата: „Геометрију уметности и живота“ (1946. године),³⁴⁴ „Практични приручник геометријских композиција и дизајна“ (1952. године)³⁴⁵ и „Филозофију и мистику броја“ (1952. године).³⁴⁶

С друге стране, у складу са гледиштима Панофског, француски теоретичар Марсел-Андре Тексије (*Marcel-André Texier*) у оквиру списа „Геометрија архитектуре: есеј о рационалној геометрији“, објављеном 1934. године, истиче следеће чињенице:

„Кеопсова пирамида има има изванредне квалитете и дуго ће се расправљати о томе да ли је она израз једне заборављене науке или срећан производ

³⁴¹ Cyril Pearce, *Composition: An Analysis of the Principles of Pictorial Design*. B.T. Batsford Limited, London (1927).

³⁴² Ghyka M., *Esthétique des proportions dans la nature et dans les arts*. Libraire Gallimard, Paris (1927).

³⁴³ Ghyka M., *Le nombre d'or*. Libraire Gallimard, Paris (1931).

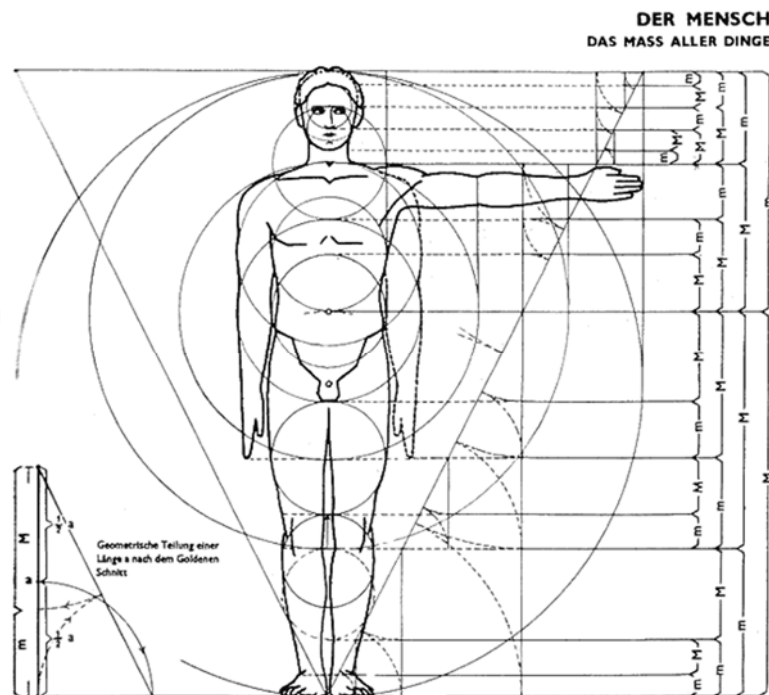
³⁴⁴ Ghyka M., *The Geometry of Art and Life*. Sheed and Ward, New York (1946).

³⁴⁵ Ghyka M., *A Practical Handbook of Geometrical Composition and Design*. Alec Tiranti, London (1952).

³⁴⁶ Ghyka M., *Philosophie et mystique du nombre*. Payot, Paris (1952). Видети верзију на српском језику: Gika M., *Filozofija i mistika broja*. Književna zajednica, Novi Sad (1987).

стечених околности, и шта је утицало да се изабере нацрт који у себи скрива још увек непознате квалитете“.³⁴⁷

Златни пресек тридесетих година постаје једна од најзначајнијих основа у развоју модерне архитектуре и уметности. Тако је и немачки архитекта Ернес Нојферт (*Ernst Neufert, 1900 – 1986. године*), један од првих студената *Државне школе Баухаус у Вајмару* (Немачка), у оквиру које су на систематски начин биле разрађиване нове форме архитектуру и примењених уметности, указао на важност сразмерских основа златног пресека. Позивајући се на Моусела, он је у књизи „Архитектонски подаци“, објављеној *1936. године*, у одељку *Основе мере. Односи мера*,³⁴⁸ дао приказ односа мера код човека које је повезује их са златним пресеком (**Сл. 525.**), и елементима изведеним из многоуглова (*десетоугаоника и петоугаоник*) уписаних у круг, указујући притом и на важност питагориног троугла и мера, доводећи га такође у везу са златним пресеком а преко његове репетиције у оквиру правоугаоника уписаног у круг.³⁴⁹



Сл. 525. Златни пресек и пропорције људског тела (према Нојферту, 1936. година)³⁵⁰

³⁴⁷ Texier M. A., *Géométrie de l'architecte; essai de géométrie relationnelle*. Vincent, Fréal & cie, Paris (1934). Такође, видети: Петровић Б. (1974):28.

³⁴⁸ Neufert E., *Bauentwurfslehre*. Ullstein/Bertelsmann, Berlin (1936). Видети енглеско издање: Neufert E., *Architects' data*. Archon Books, Hamden (1970), и српско издање Nojfert E., *Arhitektonsko projektovanje*. Građevinska knjiga, Beograd (2002): 28-40.

³⁴⁹ Исто.

³⁵⁰ Neufert E. (ed. 1943): 23.

Руски историчар архитектуре Николај Иванович Брунов (*Никола́й Ива́нович Бруно́в, 1898 – 1971. године*) у оквиру књиге „Пропорције у античкој и средњовековној архитектури“, објављене *1935. године*, чинио синтезу претходних теоријских приступа (Цајзинга, Жолтовког и Хембица) који су довели до закључка (и потврде) о примени златног пресека у архитектонском стваралаштву насталом током античког раздобља.³⁵¹ Брунов у оквиру књиге уједно тврди и то да је златни пресек савршена пропорцијска законитост органског раста.³⁵² С друге стране, теоретичар Г. И. Покровски (*Г. И. Покровский*), у књизи „Архитектура и закон посматрања“, објављеној *1936. године*,³⁵³ заступао Пенеторново мишљење, с том разликом што сматра да се о методама пропорционисања грчких храмова помоћу закона *угловног виђења* може говорити једино ако постоји могућност да се посматрач довољно удаљи од објекта посматрања.³⁵⁴ Током *1940. године*, делимично је о исторји златног пресека говорио и математичар Ерик Темпл Бел (*Eric Temple Bell, 1883 – 1960. године*) у оквиру књиге „Развој математике“.³⁵⁵

Посебно место у оквиру двадесетовековне теорије златног пресека имао је швајцарско-француски архитекта Шарл-Едуар Жанере-Гри, познатији као Ле Корбизије (*Charles-Édouard Jeanneret-Gris, Le Corbusier, 1887 – 1965. године*). Корбизије је током *1942. године* објавио књигу „Модулор“,³⁵⁶ у оквиру које је представио систем мера изведих преко *двоструке серије бројева* (означене као *црвена* и *плава серија*), а у чијој основи је поставио *златни пресек* и *Фибоначијев низ* (**Сл. 526**). Корбизије је као основну меру разлагања и геометријске комбинаторике поставио *висину човека од 6 енглеских стопа* (*1 енг. стопа = 72" = 182,9 cm*).

³⁵¹ Брунов Н. И., *Пропорции античной и средневековой архитектуры*. Москва (1935); Брунов Н. И., *О пропорциях в архитектуре (Сборник материалов)*. Москва (1936).

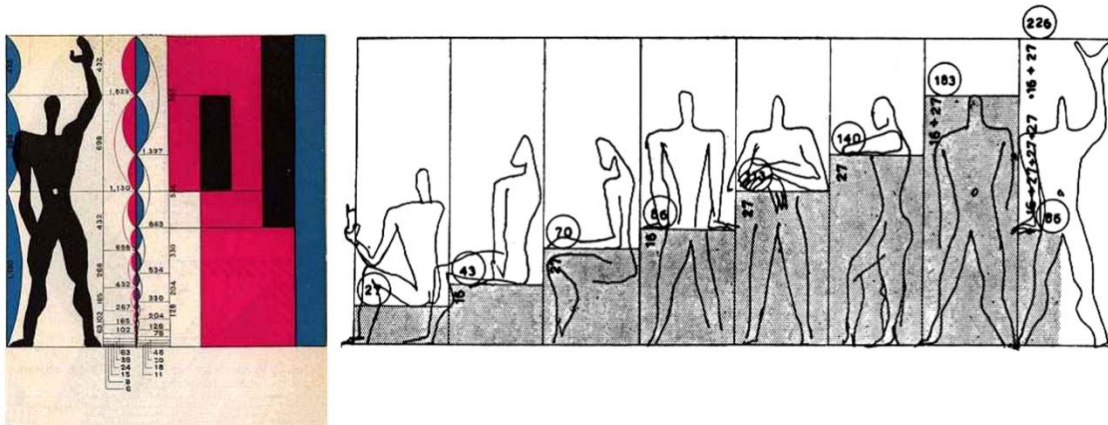
³⁵² Petrović Đ. (1974): 41-43.

³⁵³ Покровский Г. И., *Архитектура и закон зрения*. Москва (1936). Такође видети: Короев Ю. И., Федоров М. В., *Архитектура и особенности зрительного восприятия*. Гос. изд-во лит-ры по строительству и архитектуре, Москва (1954).

³⁵⁴ Petrović Đ. (1974): 70.

³⁵⁵ Bell E. T., *The Development of Mathematics*. New York, London, McGraw-Hill Book Co. (1940).

³⁵⁶ Le Corbusier, *Le Modulor: essai sur une mesure harmonique a l'echelle humaine applicable universellement a l'architecture et a la mécanique*. Editions de l'architecture d'aujourd'hui, Boulogne (1942); Le Corbusier, *Modulor 2*. Éditions de l'Architecture d'aujourd'hui, Boulogne (1955); Le Corbusier, *Modulor*. Jasen, Nikšić (2002). Такође видети: Zloković M., „Integriranje 'Modulora'-a u internacionalni modularni sistem. *Arhitektura i urbanizam*, 16 (1960).



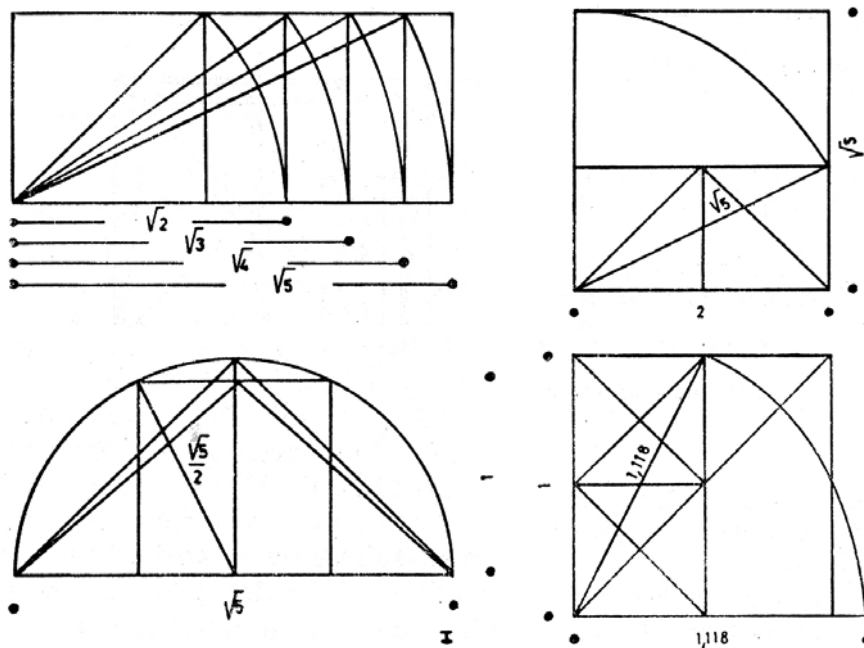
Сл. 526. Систем златног пресека у основи обједињеног двоструког систем антрополошких мера, конципиран према студији швајцарско-француског архитекте Шарл-Едуара Жанере-Грија (*Ле Корбизије*)³⁵⁷

Поменути систем мера Корбизије базира на удвостучавању квадрата (систем *половина*) и увођењу као основе дијагонале $\sqrt{5}$, преко којих (помоћу *Еуклидове* и *Херонове методе*) изводи *јединствену растућу серију златног пресека* базирану на два сразмерска принципа, први (*плава серија*), који се односи на вредност $\frac{\sqrt{1-2}}{2}$, и други (*црвена серија*), који се односи на вредност $\left(\frac{\sqrt{1-2}}{2}\right) : 2$. Елементи Курбизијеове антрополошко-математичке серије свде се на основе *Фибоначијевог низ*, у оквиру кога збир два узастопна претходна члана чини вредност следећег члана у низу бројева. Поменути систем је оставио након другог светског рата значајног трага на естетско поимање сразмерских вредности златног пресека и начин његове примене у архитектури и дизајну.

Током рата се теоријом пропорција бавио и Вјачеслав Николајевич Владимиров, који је у оквиру књиге „Египат: архитектура, скулптура, сликарство“, објављене 1944. године, изнео претпоставку о *староегипатском систему пропорција* изведеном преко „система дијагонала“. Наиме, Владимиров је поменути систем установио на основу *квдрата* и *правоугаоника* насталих из тзв. *функције оборених дијагонала* ($\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{4}$ и $\sqrt{5}$), од којих се дијагонала $\sqrt{5}$ доводи у везу са генерисањем сразмерских основа *златног пресека* (**Сл. 527.**)³⁵⁸

³⁵⁷ *Le Corbusier (2002): 57 (Fig. 26).*

³⁵⁸ Владимиров В. Н., *Египат. Архитектура, скулптура, живописъ*. Москва (1944).



Сл. 527. Систем квадрата и правоугаоника изведених преко „функције дијагонала“ (према В. Н. Владимирову, 1944. година)³⁵⁹

Непосредно након окончања Другог светског рата, амерички египтолог Џон Алберт Вилсон (*John Albert Wilson, 1899 – 1976. године*), у оквиру књиге „Интелектуална авантура древног човека: есеј о спекулативној мисли у античком Блиском Истоку“, објављене 1946. године, истакао је израз „божански ред“, коме је приписао значење „извесног система“ који се односио како на стварање света, тако и на систем који је био примењиван у оквиру ликовног стваралаштва.³⁶⁰ С друге стране, проучавајући пропорцијске основе Бонделове „Капије св. Дени“, Злокочић је у студији „Утицаји пропорцијског система Бонделове Капије св. Дени-а у Паризу на недовољно расветљени проблем пропорција у архитектури“, такође објављеној током 1946. године,³⁶¹ истакао да се овај француски архитекта служио односом 4:3 и „египатским троуглом“.

Посебан допринос у послератном развоју термије пропорција и златног пресека остварио је и српски архитекта Милутин Борисављевић (1889 – 1970. године). Он је у оквиру књиге „Оптичко-физиолошка перспектива“, објављене 1948. године,³⁶² указао на одређене исправке које је потрбно начинити у погледу разумевања *ентазиса*, тврдећи притом да су поред емпиријских спознаја Грци

³⁵⁹ Видети цтеж у: *Петровић Б.* (1974):27.

³⁶⁰ Frankfort H., Frankfort H. A., Wilson J. A., Jacobsen Thorkild., Irwin W. A., *The Intellectual Adventure of Ancient Man: An Essay of Speculative Thought in the Ancient Near East.* University of Chicago Press, Chicago (1946).

³⁶¹ Zloković M., „Утицај пропорцијског система Blondelove Капије св. Дени-а у Паризу на недовољно расветљени проблем пропорција у архитектури. *Годишњак техничког факултета* (1946/1947).

³⁶² Borisavljević M., *Оптичко-физиолошка перспектива.* Министарство грађевине ФНРЈ, Београд (1948).

познавали многе феномене чула вида. Борисављевић је притом истако и то да се у оквиру формуле по којој се изводи ентазис није водило рачуна „ни о висини човека ни о удаљености ока од стуба“, а у образложењу своје претпоставке се служио одређеним запажањима Огиста Шуазија.³⁶³ Борисављевића теорија оптичких корекција није међутим дала задовољавајући одговор на одређена питања, попут *растућег интерколумена* од крајева фасаде према средини, а у вези са чиме је тврдио да је прецизнији одговор могуће постићи једино прецизним мерењем античких објеката. У том погледу, резултате прецизнијих мерења објавио је током *1950. године*, Карл Винингер (Wieninger Karl. F.) у књизи „Основе архитектонске теорије“.³⁶⁴ Борисављевић је у оквиру својих радова указивао да пропорцијске основе златног пресека имају посебно место у одређивању одређених оптичких корекција, посебно у погледу дефинисања скраћења и распореда вертикалних архитектонских елемената.³⁶⁵ У „Трактату“ из *1954. године*, Борисављевић је дао целовитији приказ теорије о естеким основама пропорција у оквиру архитектонског стваралаштва.³⁶⁶ С друге стране, совјетски археолог и историчар Борис Александрович Рибакoв (*Борис Александрович, 1908 – 2001. година*) објавио је током *1949. године* књигу „Руски систем мера током XI и XV века“,³⁶⁷ у оквиру које је дао приказ својих метролошких истраживања (тзв. *руских етнографских мера*), базиран на *грчкој стопи (30,8 ст)*, као основној мери. Рибакoв је у поменутом делу указао да су древноруски системи мера „имали своје узорке у византијском свету“.³⁶⁸ Систем руских етнографских мера о којима је говорио Рибакoв, указују на примену упоредног система две мерне скале у чијој основи се налази *квадрат*, а из кога се, узастопним комбиновањем мера, изводи низ вредности које се свде на систем система $\frac{1}{\sqrt{2}}$ и *златног пресека* ($\frac{\sqrt{5}-1}{2} = 0,618\dots$) или вредности блиске њему ($\frac{\sqrt{6}}{4} = 0,612\dots$). Притом, француски пирамидолог Шарл Функ-Еле (*Charles Funck-Hellet*) у оквиру књиге „Пропорција“, објављене *1951. године*, тврдио је да у вези са староегипатском архитектуром и уметношћу из раздобља *Старог и Средњег краљевства* нема ни говора о познавању и примени златног пресека, док је с друге стране указао да се у оквиру *Новог краљевства*, у раздобљу када је постојала комуникација између староегипатских и старогрчких математичара и филозофа природе, може установити мањи број објеката у оквиру којих се запажају разлагања архитектонских основа по златном пресеку.³⁶⁹

³⁶³ Petrović Đ. (1974): 71-73.

³⁶⁴ Wieninger Karl. F., *Grundlagen der Architekturtheorie*. Springer-Verlag, Wien (1950).

³⁶⁵ Борисављевић М., *Златни пресек и други есеји*. Српска књижевна задруга, Београд (1998).

³⁶⁶ Видети: Borissavliévitch M., *Traité d'esthétique scientifique de l'architecture: avec 512 figures*. M. Borissavliévitch, Paris (1954).

³⁶⁷ Рыбакoв Б. А., *Русские системы мер длины XI—XV веков. (из истории народных знаний)*. Советская этнография, Москва (1949).

³⁶⁸ Petrović Đ. (1974): 98-99, 11-102.

³⁶⁹ Funck-Hellet C., *De la proportion*. L'Equerre des Maîtres D'Oeuvre, Paris (1951).

О улози „непрекидне поделе“ или златног пресека која се односи на архитектонску композицију говорио је и српски архитекта Милан Злоковић (1898 – 1965. године). Он је у чланку „Улога непрекидне поделе или 'златног пресека' у архитектонској композицији“, објављеном 1955. године, указао да се златни пресек јасно манифестује у склопу човечијег тела:

„Цео поступак – пропорционисање човечије фигуре – састоји се у ствари у што тачнијој конструкцији златног пресека, у непрекидном одмеравању минора на мајору и у примени овако добијених мера на одговарајуће делове и димензије тела“.³⁷⁰

Британско-канадски математичар Х. С. М. Коксетер (*Harold Scott MacDonald Coxeter*, 1907 – 2003. године), у раду из 1953. године "Златни пресек, филотакса, а Витхофова игра",³⁷¹ анализирао је особине златног пресека у оквиру *филотаксе*, враћајући се на тај начин на улогу и проблеме разумевања златног пресека у оквиру билошке морфологије. С друге стране, током 1955. године проф. Злоковић објавио је још чланак у оквиру кога је разматрао историјске теорије о златном пресеку. Он је у оквиру чланку „Divina proportione ≠ sectio aurea“³⁷² указао да је Пачоли пропорције људске главе свео на систем *тријанглатуре*, у оквиру које основни мерни број био сведен на вредност односа $2:\sqrt{3}$, односно елементе правоугаоника описаног око правилног шестоугла. У том погледу Злоковић је закључио да Пачоли своју „божанску пропорцију“ није сагледавао кроз аспекте златног пресека иако је знао о Еуклидовом задатку о таквој подели дужи („Елементи“, *Теорема 11, Књига II*). С друге стране, у оквиру чланка „Геометријска анализа пропорцијског склопа архитектонских редова по Вињоли“, којег је објавио 1956. године, Злоковић је слично Фореовим закључцима, изложио проучавање архитектонских структура начињених од стране Јакопа Барози да Вињоле, у оквиру којих је законитост мерења по *златном пресеку* установио у оквиру система *осног размака стуба*, а посматраног кроз односе елемената: *висина реда, висина стуба, интерколумниум и пречник стуба*.³⁷³ Током 1957. године, Злоковић је објавио исцрпну судију о улози пропорцијских шестара на композицијске методе примењене у оквиру античке ликовне уметности, а од којих су одређени служили за и транспоновање сразмерских вредности златног пресека.³⁷⁴ И норвешки теоретичар уметности Кристи Елзе Киланд (*Christie Else*

³⁷⁰ Zloković M., „Uloga neprekidne podele ili 'zlatnog preseka' u arhitektonskoj kompoziciji“. *Pregled arhitekture*, 1-2 (1954), 3 (1955).

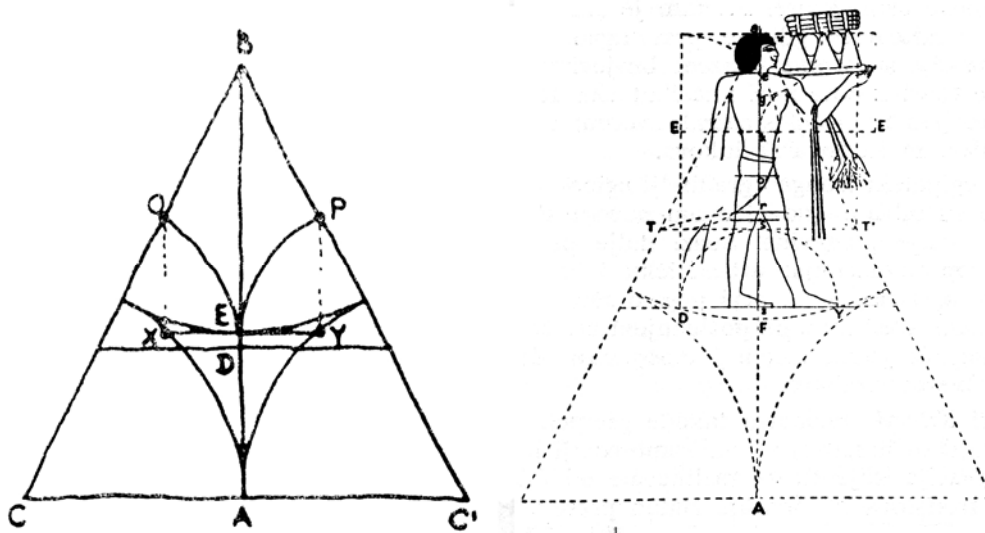
³⁷¹ Coxeter, H. S. M., "The Golden Section, Phyllotaxis, and Wythoff's Game". *Scripta Mathematica*, 19 (1953): 135-143.

³⁷² Zloković M., „Divina proportione ≠ sectio aurea“. *Pregled arhitekture*, 4-5 (1955/1956).

³⁷³ Zloković M., „Geometrijska analiza proporcijskog sklopa arhitektonskih redova po Viwoli“. *Zbornik radova arhitektonskog fakulteta*, sv. II (1956). Такође, видети: *Petrović Đ. (1974): 180-181.*

³⁷⁴ Злоковић М., *За улогата и знаијенето на пропорционите сестари во композициските методи на антицката уметност*. Скопје (1957-1958).

Kielland, 1903 – 1993. године), у књизи „Геометрија у египатској уметности“, објављеној 1955. године, такође је разматрао геометријске методе примењене у оквиру староегипатске уметности (Сл. 528.). Оквиру поменуте књиге Киланд је указао на основе пропорционисања помоћу трианглатуре и сразмерских основа златног пресека.³⁷⁵



Сл. 528. Киландов пропорцијски дијаграм златног пресека и пример анализе људске фигуре засноване на Хероновој методи конструисања златног пресека (1955. године)³⁷⁶

Александар Фурније д'Кора (*Alexandre Fournier des Corats*) представио је током 1957. године, у оквиру књиге „Египатске пропорције и извештај о божанској хармонији“, теорију о примени математичке везе између квадратног корена златног пресека и броја π .³⁷⁷ Током 1957. године Слободан Васиљевић објавио је чланак „Наши стари градитељи и њихова стваралачка култура“,³⁷⁸ у оквиру кога је указао на систем тријанглатуре примењен у српској средњовековној архитектури, указујући притом на просте форме разлагања, истичући притом на односе дужина у оквиру правоугаоника базираних на вредности $\frac{5}{6}\sqrt{3}$.³⁷⁹

С друге стране, руски архитекта и научник Кирил Николајевич Афанасиев (*Кирилл Николаевич Афанасьев*, 1909 – 2002. године) у оквиру књиге „Конструкција архитектонских форми староруских градитеља“, објављене 1961.

³⁷⁵ Kielland E. C., *Geometri in Egyptian Art*. Alec Tiranti, London (1955): 3.

³⁷⁶ Видети цртеже: Petrović Đ. (1974): 20.

³⁷⁷ Corats A. F. des, *La proportion Égyptienne et des Rapports de Divine Harmonie*. Trédaniel, Paris (1957).

³⁷⁸ Vasiljević S., "Nasi stari graditelji i njihova stvaralacka kultura". *Zbornik zastite spomenika kulture*, 6-7 (1955-1956): 1-36.

³⁷⁹ Видети: Petrović Đ. (1974): 127.

године, потврдио је примену златног пресека у оквиру *древноруског* архитектонског стваралаштва из раздобља између *11. и 14. Века*. Позивајући се на резултате истраживања Бориса Александровича Рибакова, и указујући на резултате својих истраживања, базираних на испитивању једноставних пропорција (1:2, 2:3, 3:4 и 4:5) које је уочио у оквиру древноруске архитектуре, Афанасиев је дошао до претпоставке о примени тзв. *египатског трогла* (3:4:5). Међутим, поред наведеног система пропорција, који је у складу са основама хармонијских размера и консонантних музичких интервала, Афанасиев је у оквиру већег броја објеката установио и примере чији је однос био заснован на систему *квадратуре* (*дијагонали квадрата* - $\sqrt{2}$), пропорцијским основама златног пресека ($1: \frac{\sqrt{5}+1}{2}$) размери или размери блиској њему ($\frac{5}{8}$).³⁸⁰ У оквиру поменутог Афанасиевог дела налазе се и приказ низа оригиналних цртежа пронађених на камену и другим материјалима у Тмутаркану, Рјазану, Бугарској и Пресклаву, које је Рибак овзначео „клесарским пропорцијским узорцима“ који се срећу и код готских мајстора. Тако се на комаду керамике пронађене у темељима храма из Тмутаркана (*10. век*) налазе два цртежа, *квадратног* и *правоугаоног облика*. Афанасиев указује да су у оквиру *рјзанског цртежа*, пронађеног приликом ископавања обављених током *1948. године*, налазе уцртани један у другом три правоугаоника различитих основа. Како је истакао Афанасиев, на основу обављеног мерења утврђено је да се највећи правоугаоник своди на однос $1: \sqrt{2}$, у оквиру кога мања страница одговара вредности *старе грчке стопе* ($\approx 30,8$ cm), средњи правоугаоник да је базиран на вредности *златног пресека*, док странице у оквиру најмањег правоугаоника одговарају односу $1: 1,705$.³⁸¹

Тајн Курент (*Tine Kurent*), један од Злоковићевих следбеника, објавио је током *1962. године* чланак „Улога броја 7 у модуларној композицији“,³⁸² у оквиру кога је истакао да је „оподање важности античког модуларног метода замрачило практично значење модуларних садржалаца (и вице верса), од којих је најзначајнији број 7“. У том погледу Курент је истакао да је седам број из кога је била формирана и најстарија египатска мера (*лакати*), а који се као и „свети јеврејски лакат“ састојао од седам *палми* (*шака*). Током шездесетих година златним пресеком је наставио да се бави Милутин Борисављевић, који је *1963. године* у Паризу објавио књигу „Златни број“, у оквиру које је дао опширнији увид у резултате његових студија које се односе на примени златног пресека и оптичких корекција у архитектури, базираних на новим мерењима античких објеката.³⁸³ У првој половини *шездесетих година* и Марвин Холт (*Marvin H. Holt*)

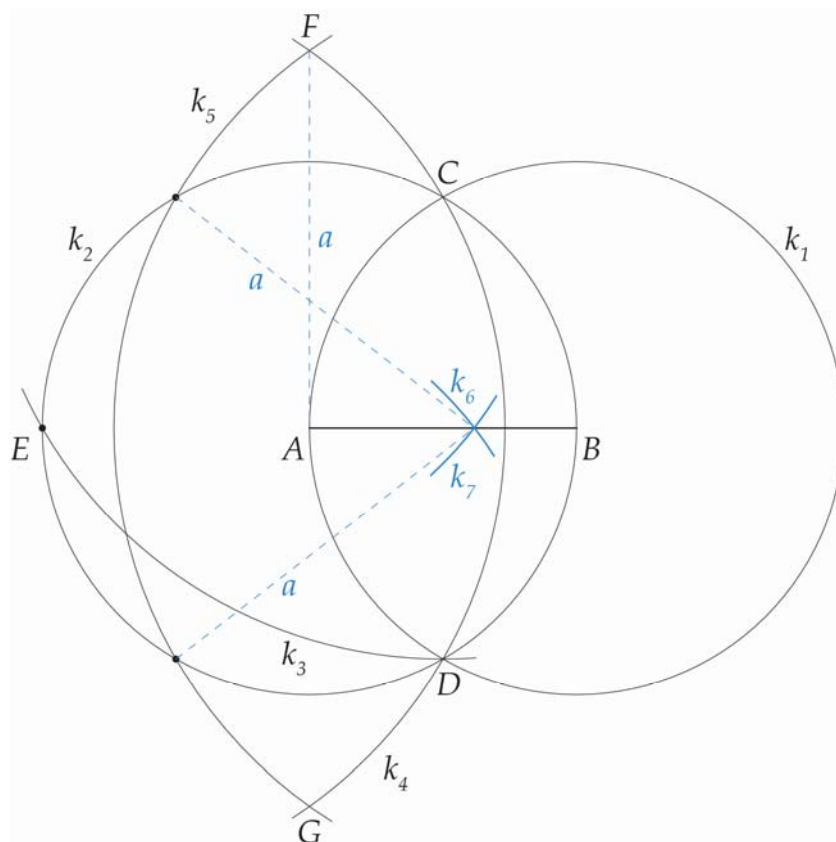
³⁸⁰ Афанасьев К. Н., *Построение архитектурной формы древнерусскими зодчими*. Москва (1961). Видети: Petrović Đ. (1974): 98-99.

³⁸¹ Исто. Видети: Petrović Đ. (1974): 102.

³⁸² Kurent T., „Vloga stevila 7 v modularnoj kompoziciji“. *Arheoloski vestnik*, XIII-XIV (1962/1963).

³⁸³ Borissavliévitch M., *Le Nombre D'Or*. Librairie Scientifique et technique A. Blanchard, Paris (1963).

објављује изузтно истематичан чланак о златном пресеку и његовој геометрији, указујући притом на једну од метода његовог конструисња (**Сл. 529.**).



Сл. 529. Холтова метода разлагања дужи по златном пресеку (из 1964. године)³⁸⁴

Српски историчар архитектуре, Војислав Кораћ (1924 – 2010. године), објавио је током 1965. године књигу „Градитељска школа приморја“³⁸⁵ у оквиру које је истакао да се у основи пропорцијских система, коришћених током средњег века у Србији, мерење обично своде на *целобројне вредности*, али и то да „употреба аритметичких и геометријских операција у пројектовању сведочи високом техничком образовању [средњевековних] градитеља, разуме се у тадашњим мерилима“. С друге стране, о практичном принципу примене златног пресека, поматране преко својстава осног размака стубова у оквиру грчких храмова, говорио је током шездесетих година 20. века српски архитекта Бранислав Миленковић (1926. године --). Миленковић је резултате својих истраживања објавио у чланку „О композицији грчких храмова“, из 1966. године.³⁸⁶ У том

³⁸⁴ Holt M. H., „The Golden Section“. *The Pentagon*, XXIII, 2 (1964): 80-104 (видети: стр. 83, *Construction II*)

³⁸⁵ Кораћ В., *Градитељска школа Поморја*. Научно дело, Београд (1965).

³⁸⁶ Milenković B., „О композицији грчких храмова“ (*I-II deo*). *Arhitektura i urbanizam*, 39-40 (1966).

погледу он је установио да се вредност осног размака међу стубова налази на интервалу између $\frac{1}{\phi}$ (0,618...) и $\frac{\phi}{2}$ (0,809...), док се као средњи резултат у оквиру два храма (од шеснаест храмова из раздобља између 580. и 420. год. старе ере, колико их је анализирао Миленковић), показује величина $\frac{\sqrt{5}}{3}$ (0,745...). Миленковић је на основу резултата истраживања указао на постојање система или композицијске шеме приликом структурирања храмова базиране управо на збиру поменутих вредности ($\frac{1}{\phi}$ и $\frac{\phi}{2}$), али и питагорином систему примене бројева 3, 4 и 5 (тзв. *Питагорином троуглу*).³⁸⁷ Током 1968. године, амерички историчар науке Карл Бенџамин Бојер (*Carl Benjamin Boyer 1906 – 1976. године*), такође је објавио детаље у вези са историјом златног пресека у оквиру књиге „Историја математике“,³⁸⁸ док је током 1969. године, амерички математичар Вернер Емил Хогат (*Verner Emil Hoggatt Jr., 1921 – 1980. године*) објавио обимно дело у вези са Фибоначијевим и Лукасовим бројевима.³⁸⁹

Током седамдесетих година 20. века било је објављено више значајних студија у вези са различитим аспектима примене златног пресека, посебно у уметности и систему апериодичног полочавања. Током 1974. године, енглески математичар, физичар и филозоф Роџер Пенроуз (*Roger Penrose*),³⁹⁰ открио је два базична скупа геометријских површи помоћу којих је могуће попунити равни, а чије основе се свде на елементе *пентагоналне ротационе симетрије*. Пар плочица које је Пенроуз разматрао свде се на два облик, позната као *стрелица* и *змај*, састављена од два једнакостранична троугла изведена из структуре *пентаграма*. Наиме, однос краћих и дужих страна у вези са поменутих паром троуглова, тзв. *златни троугао* и *златни гномом*, свди се на вредности *златног пресека*. Наиме, поменута два троугла могу се извести из пресека тзв. *златног ромба*, а под углом од 72° и 108°, на начин што се дијагонала ромба дели по златном пресеку (**Сл. 530.**).³⁹¹

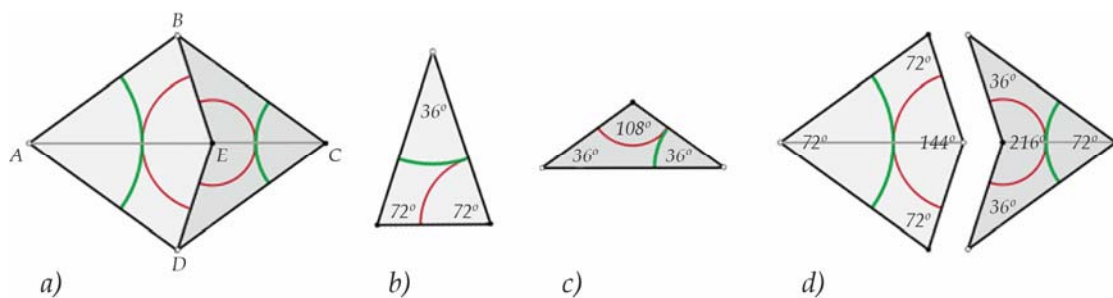
³⁸⁷ Видети: Петровић Ђ. (1974):56.

³⁸⁸ Boyer, C. V. *History of Mathematics*. Wiley, New York/London/Sydney (1968). Бојер је такође објавио и две изузетно значајне студије из историје науке: „Историја калкулуса и његов концептуални развој“ (1949. година), и „Дуга: од мита до математике“ (1959. година). Видети: Boyer C. V., *The history of the calculus and its conceptual development. (The concepts of the calculus)*. Constable, London (1949); Boyer C. V., *The Rainbow: From Myth to Mathematics*. T. Yoseloff, New York (1959).

³⁸⁹ Hoggatt Jr V. E., *Fibonacci and Lucas Numbers*. The Fibonacci Association, Santa Clara, Calif., (1969).

³⁹⁰ Видети: Penrose R., "The role of aesthetics in pure and applied mathematical research". *Bulletin of the Institute of Mathematics and its Applications*, 10 (1974). Такође, видети: Penrose R., "Pentaplexity: A class of non-periodic tilings of the plane", *The Mathematical Intelligencer*, 2 (1979/1980): 32–37.

³⁹¹ Livio M. (2002): 203-204.



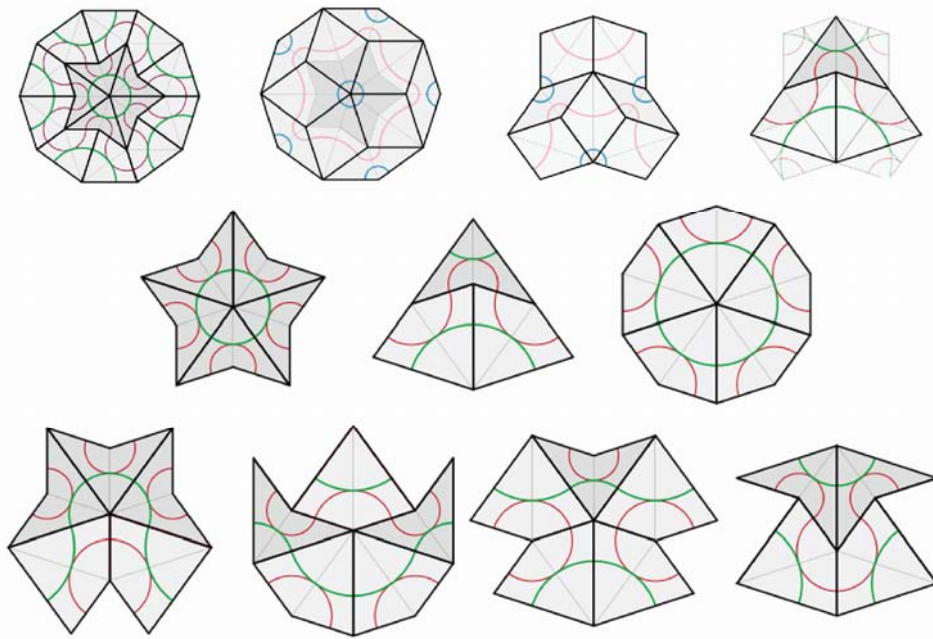
Сл. 530. Гепметријске основе „Пенрозовог поплочавања“: *златни ромб (a), златни троугао (b), златни гномон (c) и базични елементи поплочавања – тзв. змај (d, лево) и стрелица (d, десно)*

Пенрозов систем поплочавања представља јединствени пример попуњавања равни,³⁹² чије особине се свODE на неколико значајних аспеката:

- (a) *не-периодичност*, или недостатак транслаторне симетрије;
- (b) *самосличност*, која указује да се исти образац може изразити на мањим и већим скалама, и да се своди на различите вредности "инфлација" или "дефлација" у оквиру непрекидног структуралног испуњавања површи (**Сл. 531.**); и
- (c) *квазикристалност*, која указује на улогу коју елементи пентагоналне симетрије имају у основни структурирања кристала.³⁹³

³⁹² Видети: de Bruijn N. G., "Algebraic theory of Penrose's non-periodic tilings of the plane, I, II" , *Indagationes mathematicae*, 43, 1 (1981): 39–66; Gummelt P., "Penrose tilings as coverings of congruent decagons", *Geometriae Dedicata*, 62, 1 (1996).

³⁹³ Видети: Senechal M., , *Quasicrystals and geometry*, Cambridge University Press, Cambridge (1996); Steinhardt P. J., Hyeong-Chai J., "A simpler approach to Penrose tiling with implications for quasicrystal formation". *Nature*, 382 (Aug. 1996): 431–433; Zaslavskii G. M., Sagdeev, R. Z.; Usikov D.A., Chernikov A. A., "Minimal chaos, stochastic web and structures of quasicrystal symmetry". *Soviet Physics Uspekhi*, 31, 10 (1988): 887–915.



Сл. 531. Различити типови сложенијег „Пенроузовог поплочавања“ базираног на елементима пентагоналне симетрије

Међу осталим студијама које су се бавиле различитим аспектима геометризације и примене златног пресека у уметности, истичу се дела Х. Е. Хантлија, „Божанска пропорција: истраживање математичке лепоте“ (1970. године),³⁹⁴ а затим и Чарлса Лина (*Charles F. Linn*), „Златна средина: математика и лепе уметности“ (1979. година).³⁹⁵ Такође, међу значајним студијама објављеним краје седамдесетих година, истиче с „Света геометрија: филозофија и пракса“, коју је током 1979. године објавио аустралијски митограф и симболиста Роберт Ловлор (*Robert Lawlor*).³⁹⁶

Током осамдесетих година теоретичари златног пресека претежно су своја истраживања усмерила у правцу разумевања ове значајне сразмере у оквиру природних наука. Међу значајнијим радовима из поменуте области истичу се књига Гјоргија Дочија (*György Doczi*), „Снага граница: пропорцијска хармонија у природи, уметности и архитектуре“, објављена 1981. година,³⁹⁷ а затим и књига француског хемичара и математичара Франсоа Ле Лионеа (*François Le Lionnais*, 1901 – 1984. године), „Изузетан број“, објављена 1983. године;³⁹⁸ и студије

³⁹⁴ Huntley H. E., *The Divine Proportion: A Study in Mathematical Beauty*. Dover Publications, New York: (1970).

³⁹⁵ Linn C. F., *The Golden Mean: Mathematics and the Fine Arts*. Doubleday, Garden City, N.Y. (1974).

³⁹⁶ Lawlor R., *Sacred Geometry: Philosophy and practice (Art and Imagination)*. Thames & Hudson, London (1979).

³⁹⁷ György D., *The Power of Limits: Proportional Harmonies in Nature, Art, and Architecture*. Shambhala Publications. Boston (1981).

³⁹⁸ Lionnais F. Le, Brette J., *Les nombres remarquables*. Hermann, Paris (1983).

Палација Барберини (*Palazzo Barberini*) који је у оквиру студије „Рафаели и златни пресек“ (1984. година) указао на примену златног пресека у оквиру дела Рафаела Сантија (*Raffaello Sanzio da Urbino, 1483 – 1520. године*),³⁹⁹

Математичком историјом златног пресека бавио се Роџер Херц-Фишлер (*Roger Herz-Fischler*), који је током 1987. године објавио изузетну студију „Математичка историја поделе по крајњој и средњој размери“. У оквиру својих студија Херц-Фишлер је дао велики број података и референци које се односе на историјске корене математичких и филозофских аспеката развоја златног пресека у раздобљу између 6. века старе ере и 18. века нове ере.⁴⁰⁰ Током 1989. године Теони Папас (*Theoni Pappas*) објавио је у оквиру књиге *Радост за математику* студију „Анатомија и златни пресек“,⁴⁰¹ у оквиру које је истакао основе златног пресека у оквиру карактеристика људске анатомије. Такође, током исте године Стивен Вајдс (*Steven Vajda*) је објавио значјно дело „Фибоначијеви и Лукаови бројеви, и златни пресек: теорија и примена“, које садржи велики број математичких формула (са приказаним методолошким поступцима) у вези са израчунавањем *Фибоначијевог* и *Лукасовог* низа.⁴⁰²

Током деведесетих година 20. века биле су разматрана погрешна схватања о примени златног пресека, о чему је значајну студију урадио Џорџ Марковски (*George Markowsky*), који је у оквиру чланка „Заблуде о златном пресеку“, у оквиру кога је истакао читав низ погрешних теорија у вези са применом златног пресека у архитектури и уметности.⁴⁰³ Такође, био је начињен и већи број студија о историји, особинама и потврди примене златног пресека, међу којима се посебно истичу књига Џорџа Јосефа (*George G. Joseph*) „Перјаница пауна: не-европски корени математике“, објављена 1991. године,⁴⁰⁴ затим, књига Ханса Валсера (*Hans Walser*), „Златни пресек“, објављена 1993. године,⁴⁰⁵ као и књига Мајкла С. Шнајдера (*Michael S. Schneider*), „Почетнички водич за изградњу универзум: математички архетипи природе, уметности и науке“, објављена 1994.

³⁹⁹ Barberini P., *Raffaello e la sezione aurea*. Edizioni Bora, Bologna (1984).

⁴⁰⁰ Herz-Fischler R., *A Mathematical History of Division in Extreme and Mean Ratio*. Wilfried Laurier University Press, Waterloo, Ca. (1987). Допуњену верзију књиге, објављену под називом „Математичка историја златног броја“, Херц-Фишлер је објавио 1998. године. Видети: Herz-Fischler R., *A Mathematical History of the Golden Number*. Dover Publications, Mineola, N.Y. (1998);

⁴⁰¹ Pappas T., "Anatomy & the Golden Section.", in *The Joy of Mathematics*. Wide World Publ./Tetra, San Carlos, CA (1989).

⁴⁰² Vajda S., *Fibonacci and Lucas numbers, and the Golden Section: Theory and Applications*. Ellis Horwood, New York, N.Y. (1989).

⁴⁰³ Markowsky G., "Misconceptions About the Golden Ratio". *College Math. J.*, 23, 1 (1992): 2-19.

⁴⁰⁴ Joseph G. G., *The Crest of the Peacock: The Non-European Roots of Mathematics*. Penguin, London, England (1991).

⁴⁰⁵ Walser, R. *Der Goldene Schnitt*. Teubner, Stuttgart/Leipzig (1993). Верзија поменутог Велслеровог књиге на енглеском језику објављена је током 2001. године. Видети: Walser H. (trans. P. Hilton), *The Golden Section*. The Mathematical Association of America, Washington, DC (2001).

године.⁴⁰⁶ О примени златног пресека у музици с краја 19. и почетк 20. века, посебно у делу француског композитора Ашил-Клода Дебисија (*Achille-Claude Debussy, 1862 – 1918. године*), бавио се Симон Трезис (*Simon Trezise*), који је резултате своје анализе истако у делу „*Debussy: La Mer*“, објављеном 1994. године.⁴⁰⁷ Такође, током деведеситих година начињено је и више студија о Фибоначијевом низу и његовој примени. Међу значајније студије из ове области истичу се *студија* Стенлија Рабиновица (*Stanley Rabinowitz*), "Algorithmic Manipulation of Fibonacci Identities", објављена у оквиру издања „Апликације Фибоначијевих бројева“ (1996. година),⁴⁰⁸ као и изузетно дело Ричарда Данлапа (*Richard A. Dunlap*), који је попут Рабиновица, у оквиру своје књиге „Златни пресек и Фибоначијеви бројеви“, објављене 1997. године, истакао већи број математичких детаља и формула преко којих се могу постићи сразмерске вредности златног пресека. У оквиру поменуте књиге Данлап је истакао и одређене геометријске и природне аспекате златног пресека.⁴⁰⁹ С друге стране, током исте године Scimone A., *La Sezione Aurea. Storia culturale di un leitmotiv della Matematica*. Sigma Edizioni, Palermo (1997). Такође, обимну студију из теорије пропорција, у оквиру које је истакнут и значај златног пресека, начинио је и Ричард Падован (*Richard Padovan*). У вези са тим, Падован је током 1999. године објавио књигу „Пропорција: наука, филозофија, архитектура“.⁴¹⁰ О различитим увидима у геометријска својства златног пресека, која подразумевају његову примену у раздобљу од Старог Египта до конципирања *теорије фрактала*, начинио је Мидхат Ј. Газел (*Midhat J. Gazalé*), који је резултате својих студија објавио у књизи „Гномон, од фарона до фрактала“ (1999. године).⁴¹¹

Током прве деценије 21. века, такође је био урађен већи број студија о златном пресеку и Фибоначијевом низу, посебно у погледу њихових културолошких аспеката и утицаја на развој уметности и науке. Тако је Херц-Фишлер је у књизи „Облик Велике пирамиде“, објављеној 2000. године, дао детаљан преглед порекла једанаест главних теорија у вези са геометријом *Велике (Кеосове) пирамиде*, насталих у раздобљу од 18. до почетка 21. века, а од којих је

⁴⁰⁶ Schneider M. S., *A Beginner's Guide to Constructing the Universe: The Mathematical Archetypes of Nature, Art, and Science*. HarperCollins, New York (1994).

⁴⁰⁷ Trezise S., *Debussy: La Mer*. Cambridge University Press, Cambridge (1994).

⁴⁰⁸ Rabinowitz S., "Algorithmic Manipulation of Fibonacci Identities", in (ed. G. E. Bergum, A. N. Philippou, A. F. Horodam), *Applications of Fibonacci Numbers: Proceedings of the Sixth International Research Conference on Fibonacci Numbers and their Applications*. Kluwer Academic (1996): 389 - 408.

⁴⁰⁹ Dunlap R. A., *The Golden Ratio and Fibonacci Numbers*. World Scientific Press, River Edge, NJ (1997).

⁴¹⁰ Padovan R., *Proportion: science, philosophy, architecture*. E & FN Spon, London/New York (1999).

⁴¹¹ Gazale M., *Gnomon: From Pharaohs to Fractals*. Princeton Univ. Press, Ann Arbor, Mich. (1999).

једна била и *теорија златног пресека*.⁴¹² Томас Коши (*Thomas Koshy*) је током *2001. године* начинио значајну студију „Фибончијеви и Лукасови бројеви са применом“, у оквиру које је истакао већи број математичких образаца у вези са поменутиим бројевима и различитим видовима њихове примене.⁴¹³ Током *2002. године*, Марио Ливио (*Marco Livio*), астрофизичар са *Space Telescope Science Institute*, начинио је обимну историјску и културолошку студију о развоју теорије и различитих видова примене златног пресека и Фибоначијевих бројева у науци и уметности, којом је обухватио раздобље од Старог Египта до савремене теорије фрактала.⁴¹⁴ Посебно значајне студије о златном пресеку и анализе у вези са различитим аспектима теорије пропорција и улоге симетрије у оквиру ње, као и одређене аналогije са системима музичких пропорција, начинио је амерички математичар Џеј Капраф.⁴¹⁵ Између осталог, посебна поглавља о златном пресеку Капраф је истакао у оквиру књиге „Везе: геометријски мост између науке и уметности“, коју је објавио током *1991. године*,⁴¹⁶ као и у оквиру књиге „Изван мере: водич кроз природу, мит и број“, коју је објавио током *2002. године*.⁴¹⁷ У већини својих радова, проф. Капраф је поред стручних математичких студија указао и на филозофске аспекте пропорцијских основа, као и на њихову примену у различитим областима стваралаштва. Током *2004. године*, амерички уметник Јануш Капушта (уз подршку проф. Капрафа) објавио је чланак „Квадрат, круг и златна пропорција: нова класа геометријских конструкција“ (*Сл. 532.*),⁴¹⁸ у оквиру кога је указао на читав низ новопрепознатих пропорцијских корелација између елемената и копозиција квадратних основа и кругова, а које се свде на вредности златног пресека, али и њихов однос са основама тзв. *сребрног односа* ($1 + \sqrt{2}$) и тзв. *питагориног троугла* (3:4:5).

⁴¹² Herz-Fischler R., *The shape of the Great Pyramid*. Wilfrid Laurier University Press, Waterloo, Ont. (2000): 92-95. Такође, видети и: Rice M., *Egypt's Legacy: The Archetypes of Western Civilisation, 3000 to 30 B.C.* Routledge, London /New York (2003).

⁴¹³ Koshy T., *Fibonacci and Lucas Numbers with Applications*. Wiley, New York (2001).

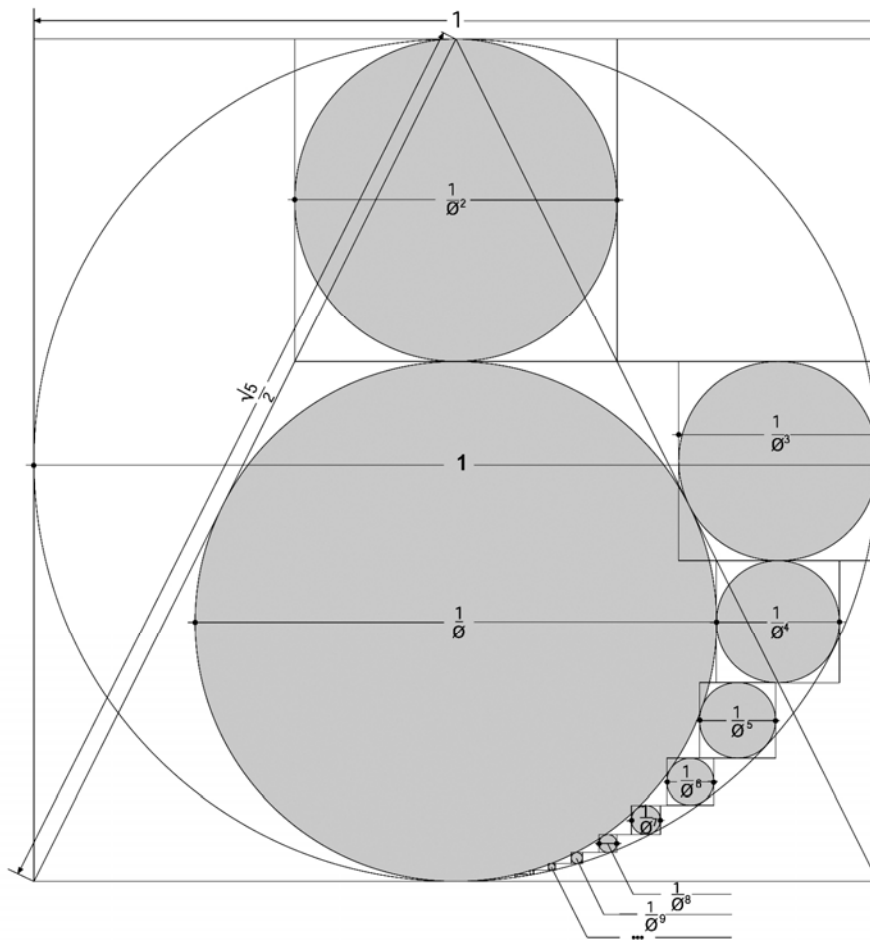
⁴¹⁴ Livio M., *The Golden Ratio: The Story of PHI, the World's Most Astonishing Number*. Broadway, Random House, New York (2002). Такође, видети референце у поменутој књизи: *Livio M. (2002): 269-277.*

⁴¹⁵ Више о радовима проф. Капрафа видети у: <http://web.njit.edu/~kappraff/personal.html> (01. 12. 2012. године).

⁴¹⁶ Kappraff J., *Connections: The Geometric Bridge between Art and Science*. World Scientific, Singapore (1991).

⁴¹⁷ Kappraff J., *Beyond Measure: A Guided Tour Throught Nature, Myth, and Number*. World Scientific, Singapore (2002).

⁴¹⁸ Kapusta J., „The Square, the Circle and the Golden Proportion: A New Class of Geometrical Constructions“. *Forma*, Vol. 19, 4 (2004): 293-313.



Сл. 532. Једно од нових геометријских синтеза златне пропорције са елементима композиције квадрата и кругова (2004. година)⁴¹⁹

О златном пресеку говорио је Стивен Финч (Steven R. Finch) у студији „Златни однос“, објављеној у оквиру књиге „Математичке константе“, објављене 2005. године,⁴²⁰ док је о златном пресеку и принципима *античке космографије* и уметности говорио Леф Сахлквист (*Leif Sahlqvist*) у књизи „Cardinal Alignments and the Golden Section: Principles of Ancient Cosmography and Design“, чије је прво издање такође објављено 2005. године.⁴²¹ Током 2009. године, Алексеј Стакхов (*Alexey A. Stakhov*) објавио је књигу „Математика хармоније: од Еуклида до савремене математике и рачунарских наука“.⁴²² Поред наведене литературе током последња два века обављен је већи број студија објављених и оквиру различитих

⁴¹⁹ Kapusta J. (2004): 297 (Fig. 12.).

⁴²⁰ Finch S. R., "The Golden Mean", in *Mathematical Constants*. Cambridge University Press, Cambridge (2003): 5-12.

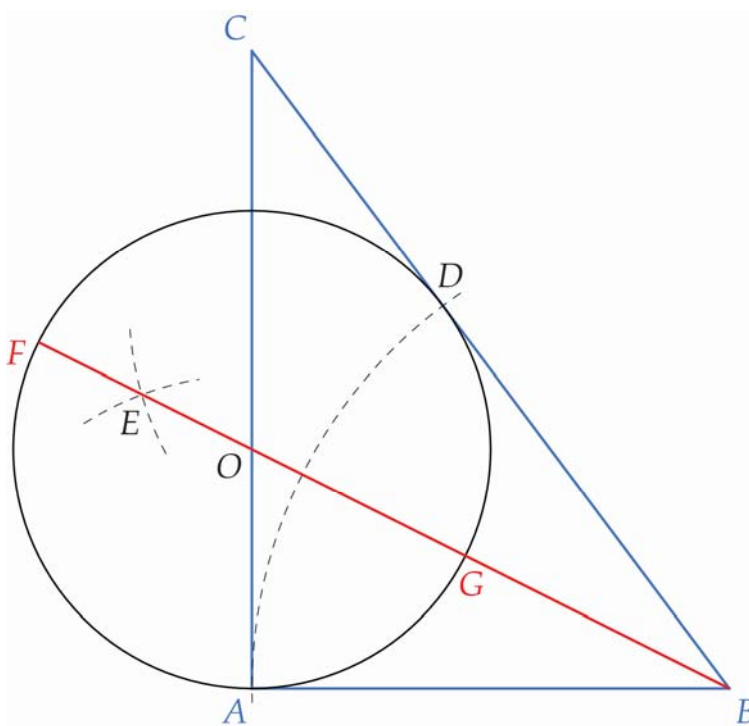
⁴²¹ Sahlqvist L., *Cardinal Alignments and the Golden Section: Principles of Ancient Cosmography and Design*. SC: BookSurge, Charleston (2005).

⁴²² Stakhov A. P., *The Mathematics of Harmony: From Euclid to Contemporary Mathematics and Computer Science*. Singapore: World Scientific Publishing (2009).

научних часописа, а које су обухватиле различите аспекте спознаје и примене златног пресека и Фибоначијевих бројева. Поменуте студије су претежно биле базиране на познатим античким геометријским методама и аритметичким основама базираним на *Фибоначијевом* и *Лукасовом низу*.⁴²³

⁴²³ Међу значајније научне чланке објављене у раздобљу између 1878. и 2011. године истичу се следећи: Lucas E., "Théorie des Fonctions Numériques Simplement Périodiques" in *American Journal of Mathematics* Vol. 1 (1878): 184-240, 289-321; Видети: Lucas E., *The Theory of Simply Periodic Functions*. Fibonacci Association, Santa Clara, Calif. (1969). Beard R. S., „The Fibonacci Drawing Board Design of the Great Pyramid of Gizeh“. *Fibonacci Quarterly*, Vol. 6 (1968): 85 - 87; Hoggatt Jr, V. E., Lind D. A., „Compositions and Fibonacci Numbers“. *The Fibonacci Quarterly*, Vol. 7, No. 3 (1969): 253-266; Ronald J. "The golden section: A most remarkable measure". *The Structurist*, **11** (1971): 44–52; Lowman E. L., „An example of Fibonacci Numbers used to Generate Rhythmic Values in Modern Music“. *Fibonacci Quarterly*, Vol. 9, Part 4 (1971): 423-426; Bergum G. E., Hoggatt V. E. Jr., „Sums and Products for Recurring Sequences“. *The Fibonacci Quarterly*, 13 (1975): 115-120; Gould H. W., „A Fibonacci Formula of Lucas and its Subsequent Manifestations and Rediscoveries“. *The Fibonacci Quarterly*, Vol. 15 (1977): 25-29; Long C., „The Decimal Expansion Of 1/89 And Related Results“. *Fibonacci Quarterly*, 19 (1981): 53-55; Fischler R., „How to Find the "Golden Number" without really trying“. *Fibonacci Quarterly*, Vol. 19 (1981): 406 – 410; Hudson R. H., Winans C. F., „A Complete Characterization of the Decimal Fractions That Can Be Represented as $\sum 10^{k(a+1)}F_{a_i}$, where F_{a_i} is the a_i th Fibonacci Number“. *The Fibonacci Quarterly*, 19, no. 5 (1981) : 414-421; Lee J-Z., Lee J-S., „A Complete Characterization Of B-Power Fractions That Can Be Represented As Series Of General N-Bonacci Numbers“. *Fibonacci Quarterly*, 25 (1987): 72-75; Good I. J., „Complex Fibonacci And Lucas Numbers, Continued Fractions, And The Square Root Of The Golden Ratio“, *Fibonacci Quarterly*, 31 (1993) : 7-19; Gardner, M. "Notes on a Fringe-Watcher: The Cult of the Golden Ratio." *Skeptical Inquirer*, 18, (1994): 243-247; Graham R. L., Knuth D. E., Patashnik O., *Concrete Mathematics*. Addison-Wesley, Reading, Mass. (1994); Nagy D., „Golden Section(ism): From mathematics to the theory of art and musicology, Part 1“, *Symmetry, Culture and Science*, Vol. 7, 4 (1996): 337-448; Knuth D. E., *The Art of Computer Programming: Vol. 1. Fundamental Algorithms*. Addison-Wesley, Reading, Mass. (1997); van Zanten A. J., "The Golden Ratio in the Arts of Painting, Building, and Mathematics". *Nieuw Arch. Wisk.*, 17, (1999): 229-245; Melham R. S., "Families of Identities Involving Sums of Powers of the Fibonacci and Lucas Numbers". *The Fibonacci Quarterly*, Vol. 37 (1999): 315-319; Howard F. T., "The Sum of the Squares of Two Generalized Fibonacci Numbers". *The Fibonacci Quarterly*, Vol. 41 (2003) : 80-84; Fairgrieve S., Gould H. W., "Product Difference Fibonacci Identities of Simson, Gelin-Cesáro, Tagiuri and Generalizations“. *The Fibonacci Quarterly*, 43 (2005): 137-141; Benjamin A. T., Carnes T. A., Cloitre B., „Recounting the Sums of Cubes of Fibonacci Numbers“, in (ed. W. Webb), *Congressus Numerantium, Proceedings of the Eleventh International Conference on Fibonacci Numbers and their Applications.*, Vol. 194 (2009): 45-51; Ohtsuka H., Nakamura S., „A New Formula For The Sum Of The Sixth Powers Of Fibonacci Numbers“. *Congressus Numerantium*, Vol. 201: *Proceedings of the Thirteenth Conference on Fibonacci Numbers and their Applications* (2010): 297-300; Krebs M., Wright T., „On Cantor’s First Uncountability Proof, Pick’s Theorem, and the Irrationality of the Golden Ratio“. *Am. Math. Monthly*, 117 (2010): 633-637; Melham R. S., „On Product Difference Fibonacci Identities“. *Integers*, Vol. 11 (2011). Од електронских извора могу се истражи: http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/HistTopics/Golden_ratio.html; <http://www.maths.surrey.ac.uk/hosted-sites/R.Knott/Fibonacci/fib.html>; <http://mathworld.wolfram.com/GoldenRatio.html>; <http://www.fq.math.ca/>; http://en.wikipedia.org/wiki/Golden_ratio (20. 08. 2013. године)

Од савремених метода начињених у раздобљу између 1970. и 2000. године могу се истаћи: Хантлејева метода, из 1970. године (Сл. 533.), Бозиаова метода (Сл. 534.) и две Одомове методе,⁴²⁴ из периода од 1983. године (Сл. 535. и Сл. 536.). Такође, и Хозе Антонио Фабиано Мендес (*José Antônio Fabiano Mendes*) је установио везу између златног односа и троугла $1 : 2 : \sqrt{5}$. Полупречник уписаног круга у троугао $3:4:5$ ($r_i = FG_1 = 1$) и растојање његовог центра и центра описаног круга ($r_c = OA$) своде се на вредност $FO = \frac{\sqrt{5}}{2} \approx 1,118$ (Сл. 537.).⁴²⁵

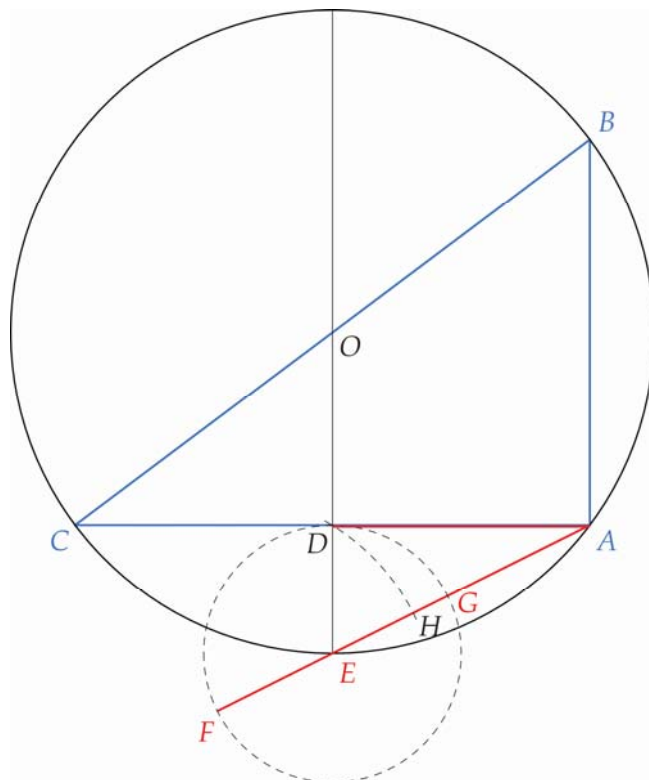


Сл. 533. Хантлејева метода поделе дужи по златном пресеку ($\frac{FC}{FG}$) помоћу египатског троугла - $3:4:5$ ($AB:BC:CA$), из 1970. године⁴²⁶

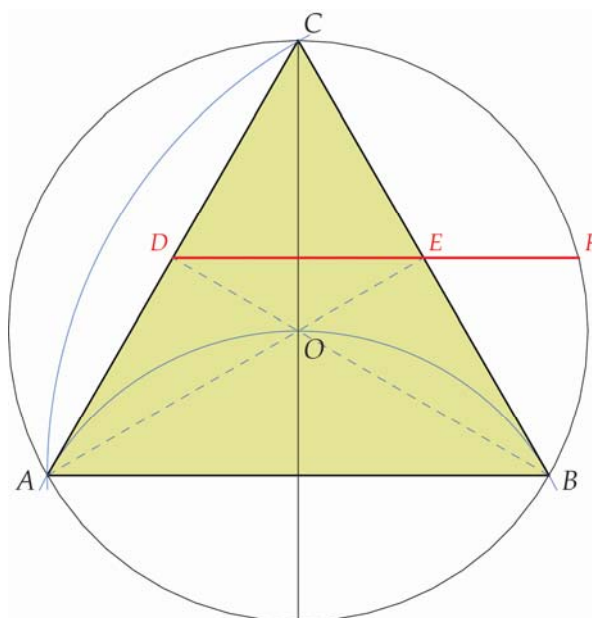
⁴²⁴ Schattschneider D., „Coxeter and the Artists: Two-way Inspiration“, in (eds. Coxeter H. S. M., Davis C., Ellers E. W.), *The Coxeter Legacy: Reflections and Projections*. American Mathematical Society, Providence (2006): 268-270. Видети страницу 269 (Fig. 14, Fig. 15).

⁴²⁵ Видети у http://www.cut-the-knot.org/do_you_know/GoldenRatio.shtml (26. 04. 2013. године).

⁴²⁶ Huntley H. E., *The Divine Proportion*. Dover Publications, New York (1970): 43-44.

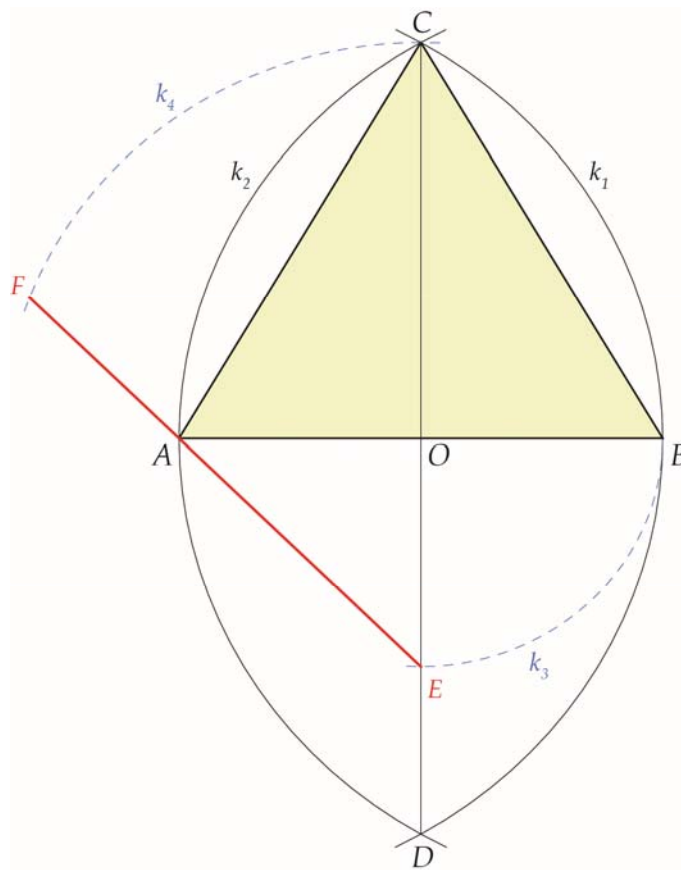


Сл. 534. Бозицова метода поделе дужи по златном пресеку ($\frac{FA}{FG}$, $\frac{FH}{FE}$ и $\frac{FA}{AD}$) помоћу египатског троугла – 3:4:5 ($AB:BC:CA$)⁴²⁷



Сл. 535. Одомова метода поделе дужи по златном пресеку ($\frac{DF}{DE} = \frac{DE}{EF}$) помоћу једнакостраничног троугла (из 1983. године)⁴²⁸

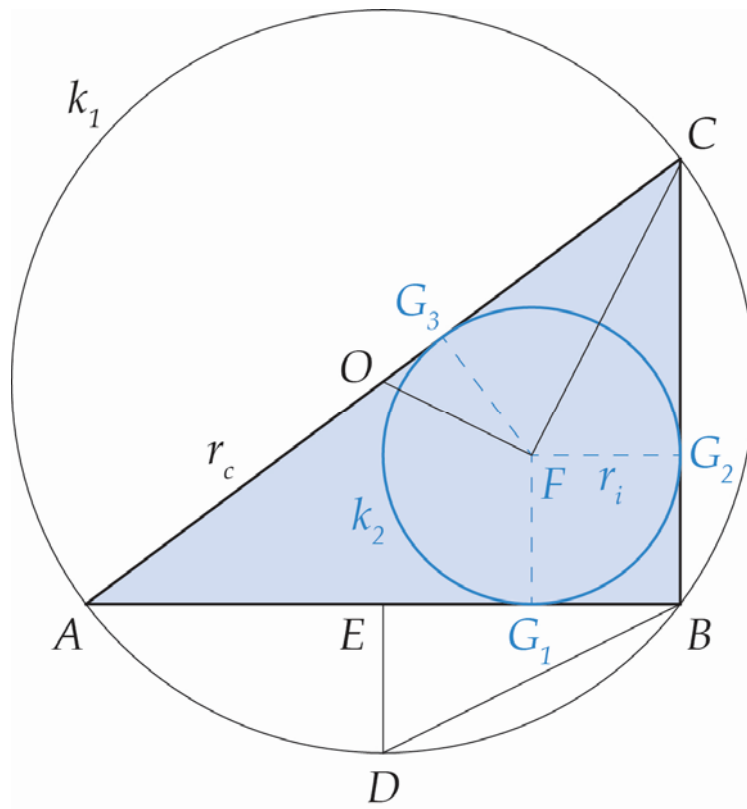
⁴²⁷ Видети у http://www.cut-the-knot.org/do_you_know/GoldenRatio.shtml#charming (26. 08. 2011. године). Поред решења Габријеза Бозија (*Gabriele Bosia*), видети и решење Хозе Антонија Фабијана Мандеза (*José Antônio Fabiano Mendes*) који је довео у везу троугао $1:2:\sqrt{5}$ са троуглом 3:4:5.



Сл. 536. Друга Одмова метода конструисања златног пресека изведена помоћу једнакокраћног троугла ($AE : AF = EF : AE$)⁴²⁹

⁴²⁸ Видети слику у: Odom G., van de Craats J., „E3007“. *American Mathematical Monthly*, 93, 7 (1986): 572. Такође, више о проблему конструције видети у: Dou J., Odom G., Cuculiere R., Jantzen C., Hammer F. D., Popescu C. P., Selfridge J. L., „Elementary Problems: E2974,E3007-E3012“. *The American Mathematical Monthly*, Vol. 90, No. 7 (Aug. - Sep., 1983): 482-483; Pritchard C. (ed.), *The Changing Shape of Geometry*. Cambridge University Press, Cambridge (2003); Roberts S., *King of Infinite Space: Donald Coxeter, the Man Who Saved Geometry*. Walker & Company, New York (2006).

⁴²⁹ <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b0/Odom2.svg/590px-Odom2.svg.png> (22-03. 2013. године). Такође видети слику у Schattschneider D., „Coxeter and the Artists: Two-way Inspiration“, in (eds. Coxeter H. S. M., Davis C., Eilers E. W.), *The Coxeter Legacy: Reflections and Projections*. American Mathematical Society, Providence (2006): 269 (Fig. 15).

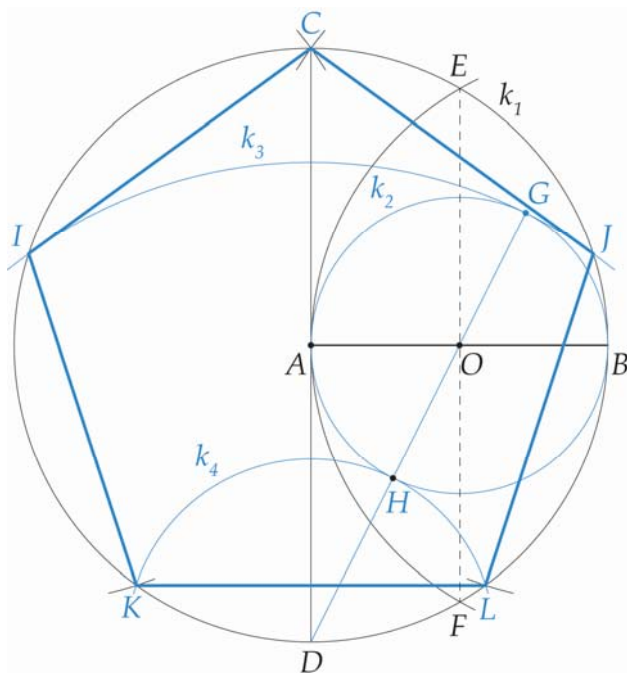


Сл. 537. Мендезова метода конструисања вредности

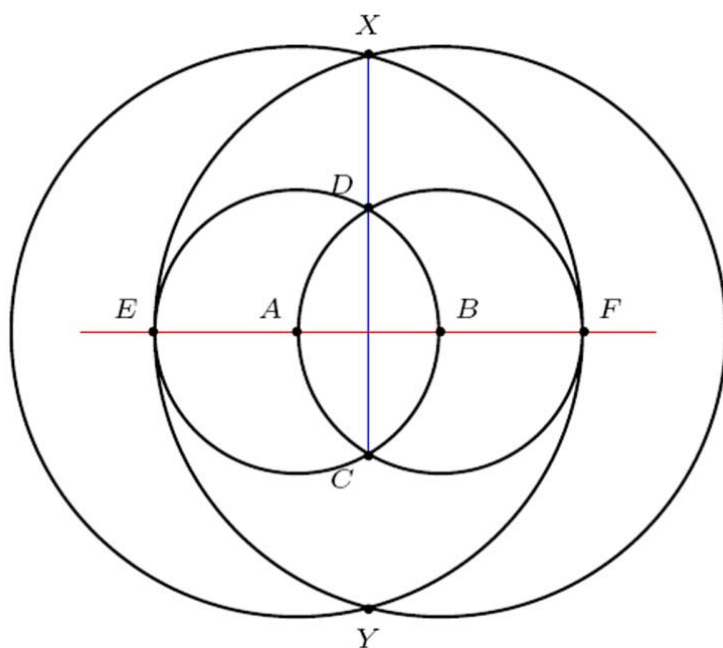
$$FO = \frac{\sqrt{5}}{2} = \varphi^{-\frac{1}{2}} \approx 1,118^{430}$$

У раздобљу између 2000. и 2011. године постигнут је значајан напредак у погледу нових геометријско-конструктабилних решења а у вези са изналажењем једноставнијих поступака геометријског конструисања златног пресека од оних која потичу из античког раздобља. Међу њима се посебно истичу: Диксонова метода конструисања правилног *петоугаоника*, из 1999. године (Сл. 538), три Хофстетерове методе из периода између 2002. и 2005. године (Сл. 539., Сл. 540., Сл. 541.); Катлерова метода (Сл. 542.); Пикаверова метода, из 2005. године (Сл. 543.); Бичова метода (Сл. 544.); Хофстетерова метода, из 2006. године (Сл. 545.); Ерландсенова метода, из 2006. године (Сл. 546.); Тонг-Кунгова метода, из 2007. године (Сл. 547.); две Хофстетерове методе конструисања *петоугаоника* из 2008. године (Сл. 548. и Сл. 549.); Батајева методе конструисања златног пресека и *петоугаоника*, из периода између 2008. и 2011. године (Сл. 550.).

⁴³⁰ Цртеж видети у http://www.cut-the-knot.org/do_you_know/GoldenRatio.shtml (26. 04. 2013. године).



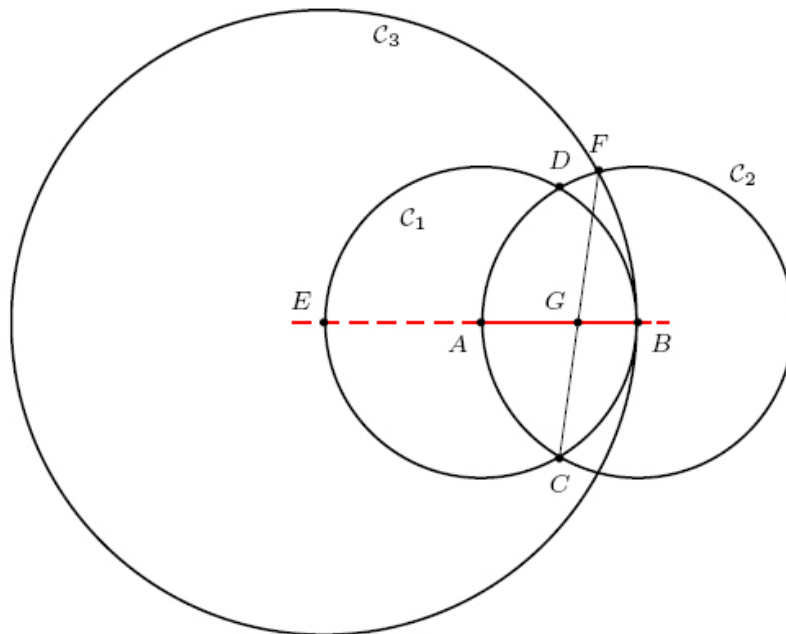
Сл. 538. Метода конструисања *правилног петоугаоника*, објављена у књизи Роберта Диксона, из 1999. године⁴³¹



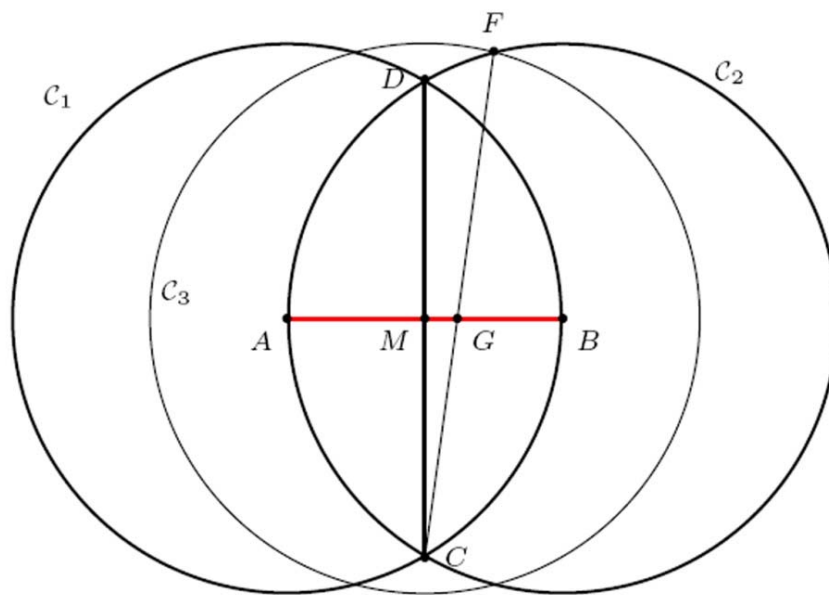
Сл. 539. Хофстетерова метода поделе дужи по златном пресеку ($\frac{cX}{DX}$), из 2002. године⁴³²

⁴³¹ Поменута метода је представљена у књизи „Матографика“ коју је написао Роберт Диксон (Robert Dixon): Dixon R., *Mathographics*. Dover Publications, New York (1991). Такође, видети: *Addendum #3* у <http://www.jimloy.com/geometry/pentagon.htm> (28. 05. 2012. године).

⁴³² Hofstetter K., „A Simple Construction of the Golden Section“. *Forum Geometricorum*, 2 (2002): 65—66 (Fig. 1).



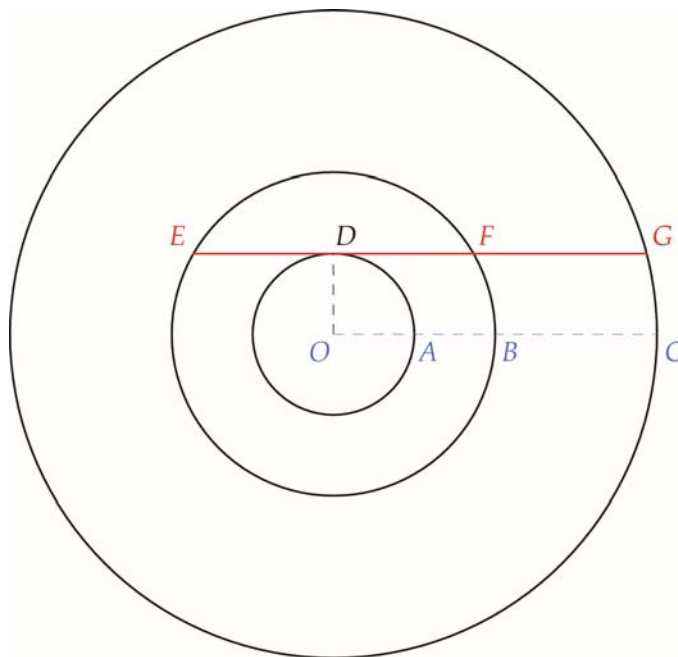
Сл. 540. Хофстетерова метода поделе дужи $\left(\frac{AB}{AG}\right)$ по златном пресеку (из 2004. године), изведена из истоветне основе на којој је базирана примарна конструкција по златном пресеку⁴³³



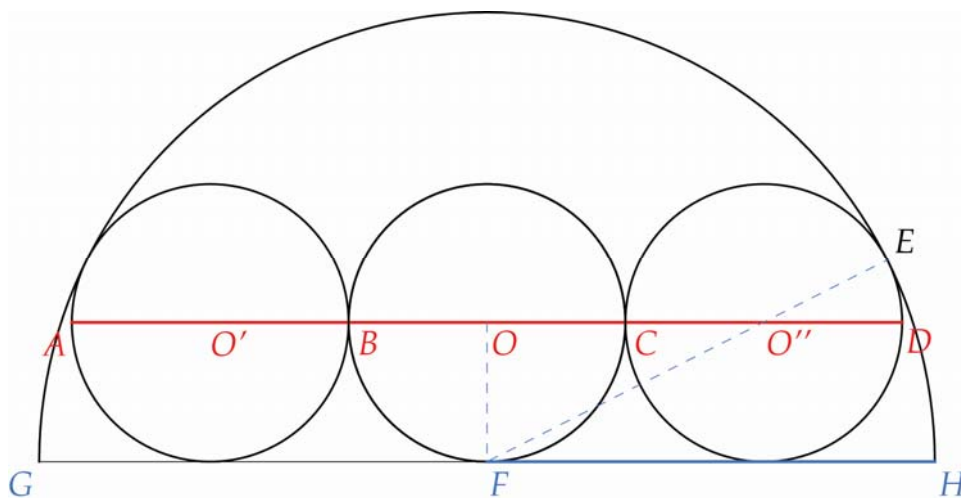
Сл. 541. Хофстетерова метода поделе дужи по златном пресеку $\left(\frac{AB}{AG}\right)$, из 2005. године⁴³⁴

⁴³³ Hofstetter K., „Another 5-step division of a segment in the golden section“. *Forum Geometricorum*, 4 (2004): 21—22 (Fig. 1); Milosavljević P., *Studija: „Nove funkcionalne konstrukcije zlatnog preseka“*. Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju, S-55/04 (2004): 1.

⁴³⁴ Hofstetter K., „Divison of a Segment in the Golden Section with Ruler and Rusty Compass“. *Forum Geometricorum*, 5 (2005): 135–136 (Fig. 1).



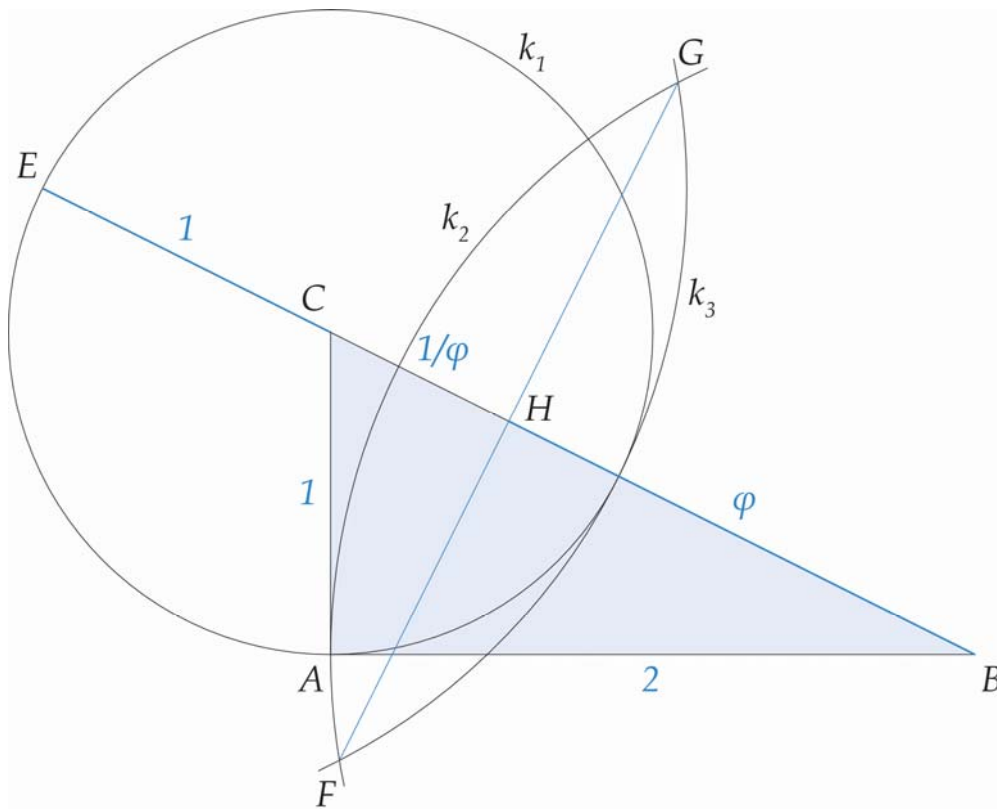
Сл. 542. Катлерова метода поделе дужи по златном пресеку ($\frac{EG}{EF}$) помоћу три концентична круга ($OA:OB:OC = 1:2:4$) и тангенте (EG)⁴³⁵



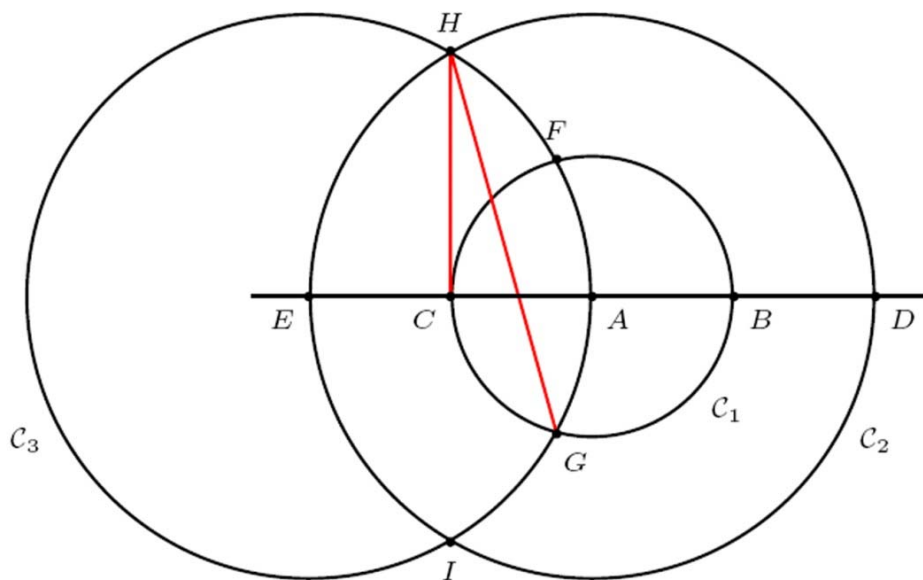
Сл. 543. Пикаверова метода размаравања линеарних вредности по златном пресеку помоћу три једнака троугла у полукругу ($\frac{FH}{BC}$), из 2005. године⁴³⁶

⁴³⁵ Видети: „Concentric circle construction“ у: <http://www.goldennumber.net/circles/>. У оквиру наведеног електронског документа се налази податак да је конструкцију открио Сем Катлер (*Sam Kutler*), а да је за електронско објављивање приложио Стив Лотизар (*Steve Lautizar*).

⁴³⁶ Pickover C. A., *A Passion for Mathematics*. John Wiley & Sons (2005): 82.



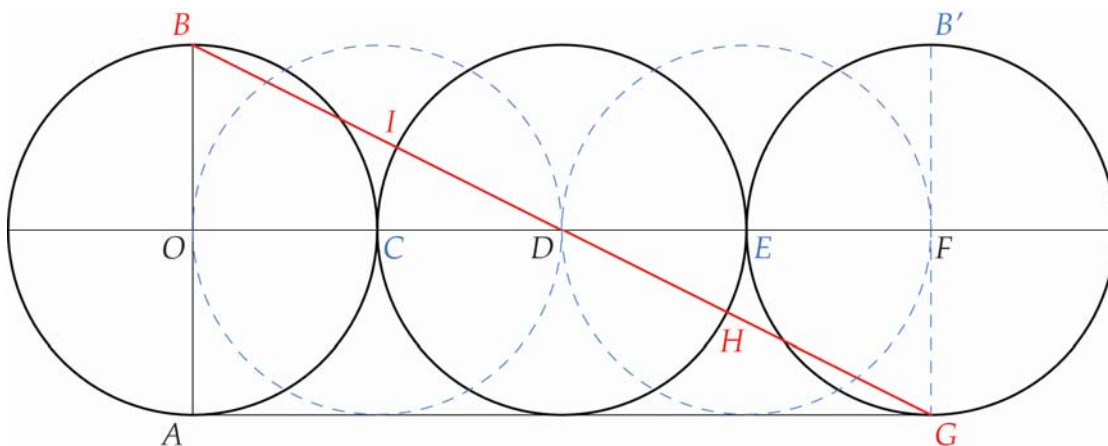
Сл. 544. Бичова метода разлагања по златном пресеку ($\frac{HB}{AC} = \frac{EC}{CH}$)⁴³⁷



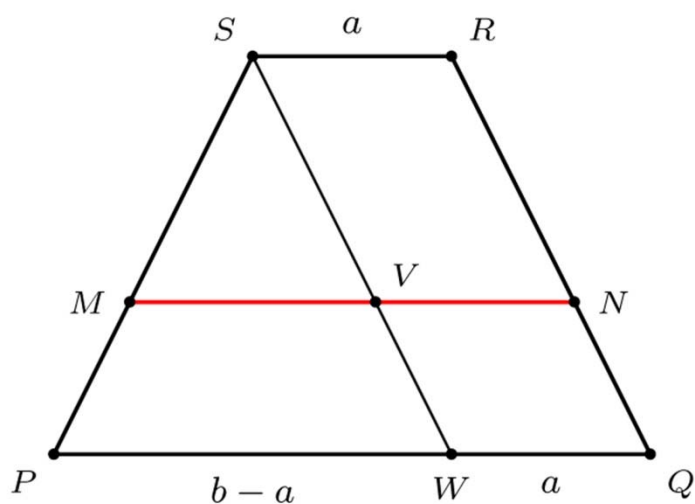
Сл. 545. Хофстетерова метода размаравања линеарних вредности по златном пресеку ($\frac{GH}{CH}$), из 2006. године⁴³⁸

⁴³⁷ Конструкцију коју је начинио Скот Бич (*Scott Beach*) видети у: <http://www.goldennumber.net/phi-formula-geometry/> (20. 06. 2012. године).

⁴³⁸ Hofstetter K., „Divison of a Segment in the Golden Section with Ruler and Rusty Compass“. *Forum Geometricorum* 6 (2006): 179–180 (Fig. 1).



Сл. 546. Ерландсенова метода поделе дужи по златном пресеку ($\frac{BH}{IH}$ и $\frac{IG}{IH}$) помоћу три круга и хипотенузе неједнакостраничног троугла, из 2006. године⁴³⁹

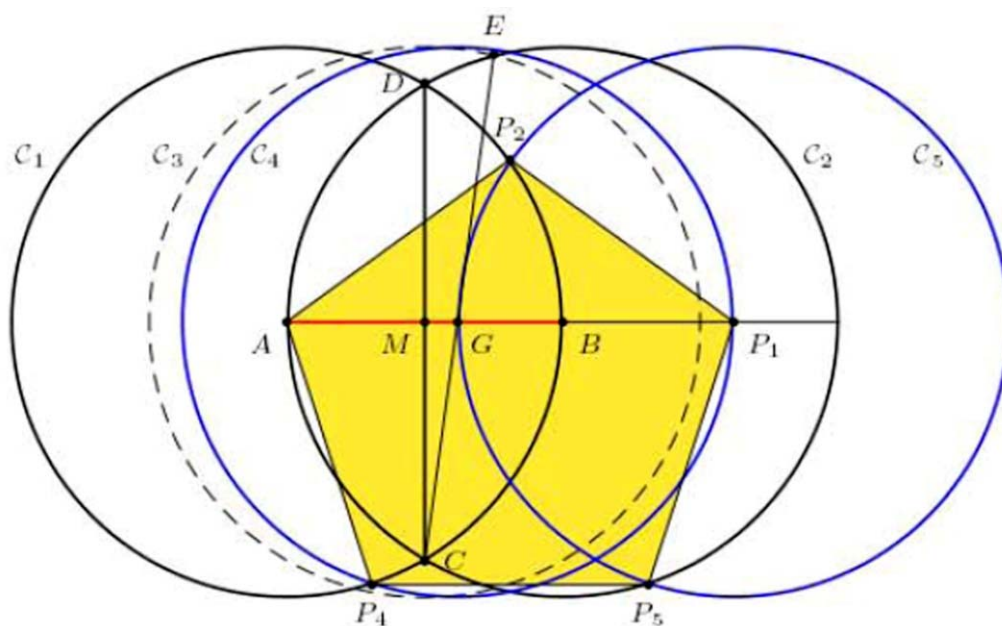


Сл. 547. Тонг-Кунгова метода рашчлањивања дужи по златном пресеку

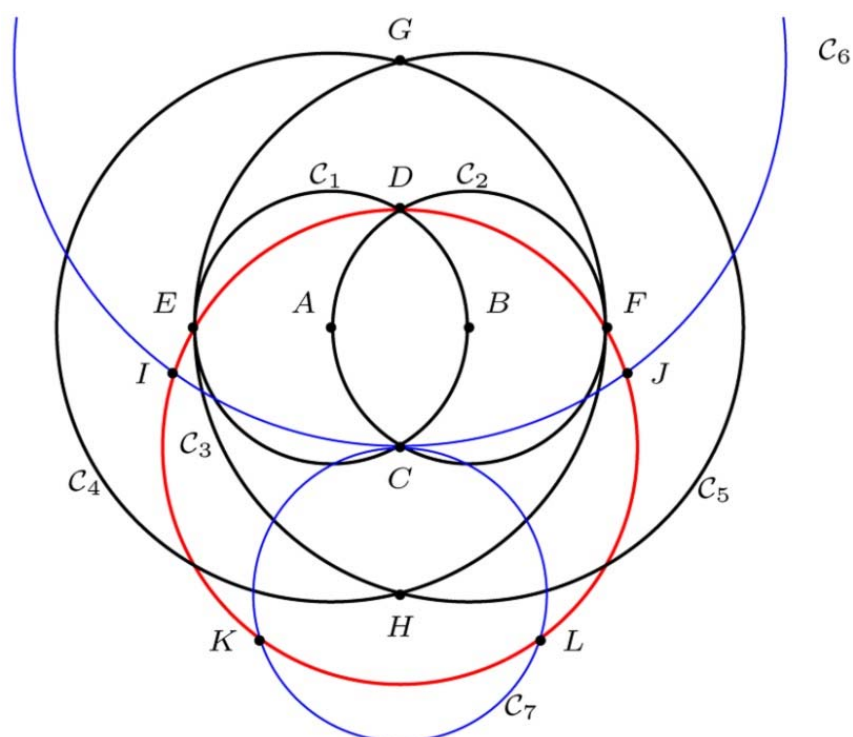
$$\left(\frac{SM}{SP} = \frac{MV}{PW} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}\right), \text{ из } 2007. \text{ године}^{440}$$

⁴³⁹ Видети: „Three circle construction“, у <http://www.goldennumber.net/circles/>. У оквиру наведеног електронског документа указано је да је ову једноставну и елегантну методу конструисања златног пресека открио и приложио (01. 11. 2006. године) Бенгт Ерик Ерландсен (Bengt Erik Erlandsen).

⁴⁴⁰ Tong J., Kung S., „A Simple Construction of the Golden Ratio“. *Forum Geometricorum*, 7 (2007): 31 (Fig. 1).



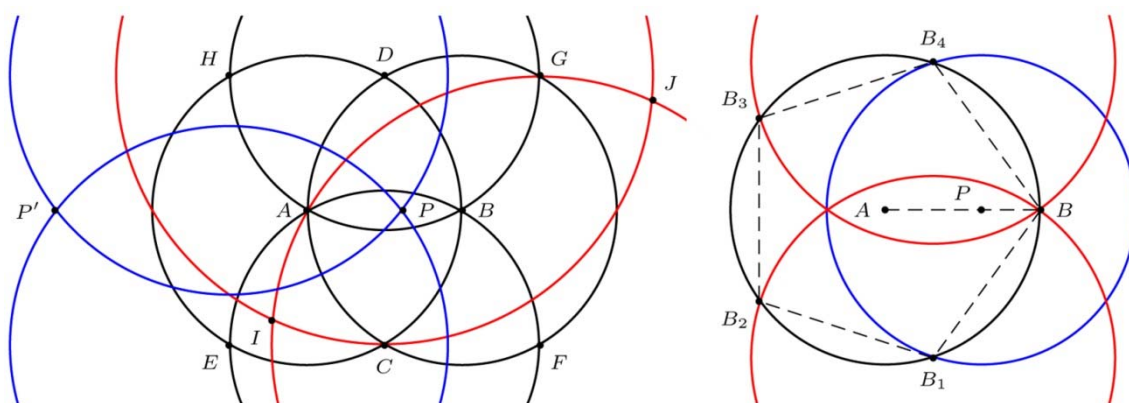
Сл. 548. Хофстетерова метода конструисања петугаоника
(из 2008. године)⁴⁴¹



Сл. 549. Друга Хофстетерова метода конструисања петугаоника
(из 2008. године)⁴⁴²

⁴⁴¹ Hofstetter K., „A Simple Ruler and Rusty Compass Construction of the Regular Pentagon“. *Forum Geometricorum*, 8 (2008): 62 (Fig. 2).

⁴⁴² Hofstetter K., „A Simple Compass-Only Construction of the Regular Pentagon“. *Forum Geometricorum*, 8 (2008): 147 (Fig. 1).



Сл. 550. Батајева метода поделе дужи по златном пресеку ($\frac{AP}{AB}$) и конструисања петугаоника (из 2008. године)⁴⁴³

Такође, могу се издвојити и следећа геометријска решења: Коцикова метода (тзв. Златни прозор) степеновања златног пресека изведеног помоћу парова конгруентних кругова уписаних у централни круг, из 2010. године, са приказом различитих конфигурација златног правоугаоника и Кеплеровог троугла уписаних у круг и полукруг (Сл. 551.);⁴⁴⁴ Лукина метода, из 2010. године (Сл. 552.), помоћу које се преко посебног низа кругова (распоредених по заједничкој тангенти) постиже гранична вредност полупречника два круга и златног пресека, а која указује да координате (x_n) центара кругова конвергирају граничној вредности x_∞ , а која задовољава израз $x_\infty - x_1 : x_2 - x_\infty = \varphi\sqrt{a} : \sqrt{b}$;⁴⁴⁵ Батајева методе конструисања златног пресека из 2011. године (Сл. 553.); Нимајерова метода, из 2011. године (Сл. 554.); две Туан Бујеве методе, из 2011. године (Сл. 555. и Сл. 556.); Дергиадес-Јујева метода, из 2011. године (Сл. 557.); Молокачева конструкција ограниченог златног низа постигнута преко ромба код кога је однос дијагонала једнак златном пресеку, из 2013. године (Сл. 558.);⁴⁴⁶ и геометријска конструкција златног правоугаоника постигнута помоћу тзв. неусис ($\nu\epsilon\delta\sigma\zeta$)

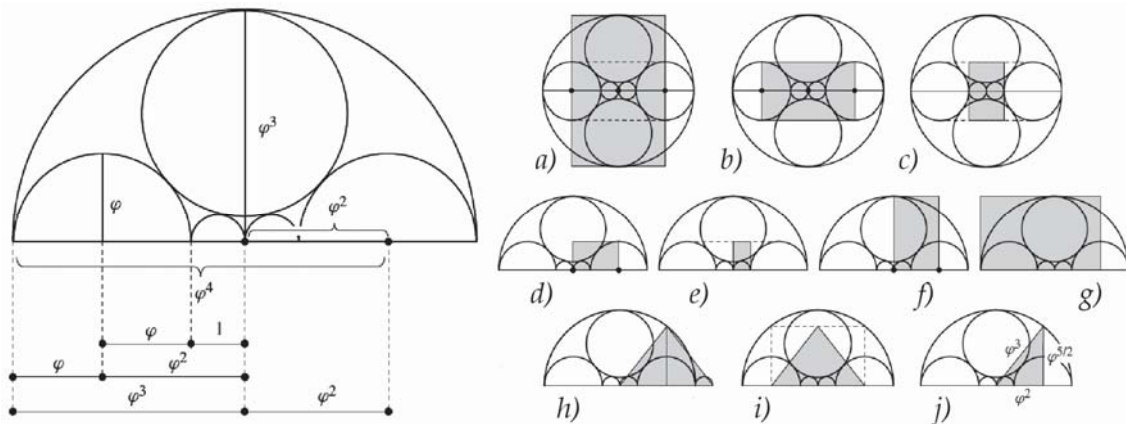
⁴⁴³ Bataille M., „Another Compass-Only Construction of the Golden Section and of the Regular Pentagon“. *Forum Geometricorum*, 8 (2008): 167 (Fig. 1, Fig. 2).

⁴⁴⁴ Геометријске основе методе коју је извео Јиржи Коцик (*Jerzy Kocik*) и математички доказ видети у: Косик Ј., „Golden Window“. *Math. Magazine*, 83, 5 (2010): 384-390; http://www.cut-the-knot.org/do_you_know/GoldenWindow.shtml (05. 03. 2013. године).

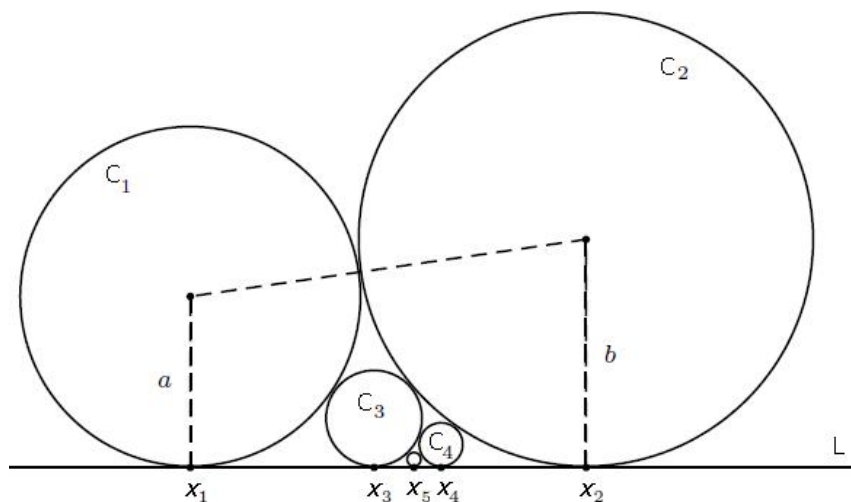
⁴⁴⁵ Доказ методе коју је начинио Ђовани Лука видети (*Giovanni Lucca*) у: Lucca G., „Generalized Fibonacci Circle Chains“. *Forum Geometricorum*, 10 (2010): 131–133.

⁴⁴⁶ Доказ видети у: http://www.cut-the-knot.org/do_you_know/GoldenRatioMolokach.shtml (05. 09. 2013. године); http://math.tgdaily.com/rt_story/math_v4/golden-ratio-via-golden-rhombus/4f656b4d63447259414a6d4c57325845514b48536a513d3d (05. 09. 2013. године).

методе⁴⁴⁷ базиране на ротацији *правугаоне основе* и *правоуглом троуглу* а у чијој основама се налазе *полупречник* и *кружница*, из 2013. године (Сл. 559).⁴⁴⁸



Сл. 551. Коцикова метода (тзв. *Златни прозор*) степеновања *златног пресека* изведеног помоћу парова конгруентних кругова уписаних у централни круг (лево), из 2010. године; и приказ различитих конфигурација *златног правоугаоника* уписаних у круг (a-c) и полукруг (d-g), као и тзв. *Кеплеровог троугла* уписаног у полукруг (h-j)⁴⁴⁹



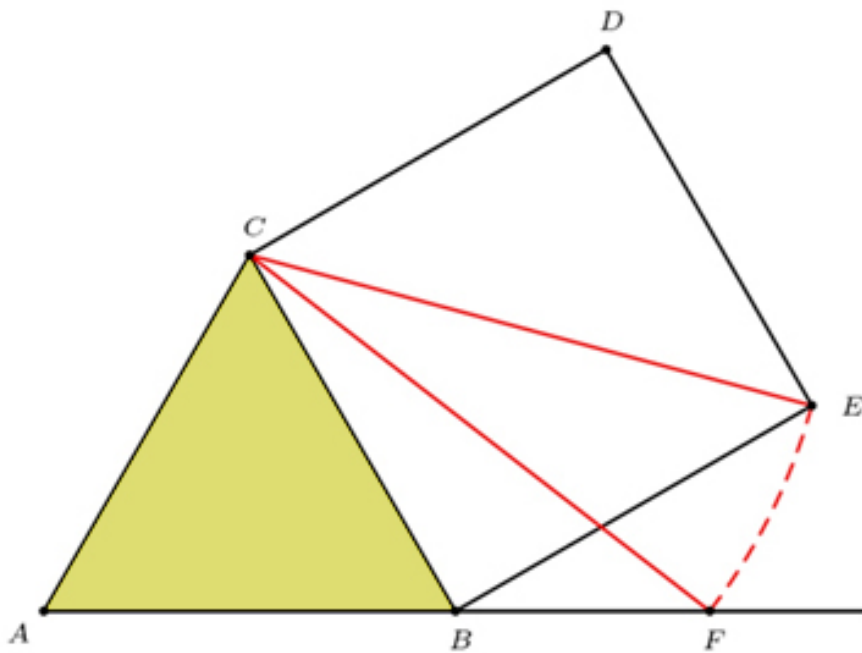
Сл. 552. Лукина метода, из 2010. године, помоћу које се преко посебног низа кругова (распоређених по заједничкој *тангенти*) постиже гранична вредност полупречника кругова и *златног пресека*.⁴⁵⁰

⁴⁴⁷ Више о примени *неусус метода* приликом геометријског конструисања видети у Conway J. H., Guy, R. K. *The Book of Numbers*. Springer-Verlag New York (1996): 194-200; Johnson C., "A Construction for a Regular Heptagon". *Math. Gaz.*, 59 (1975): 17-21.

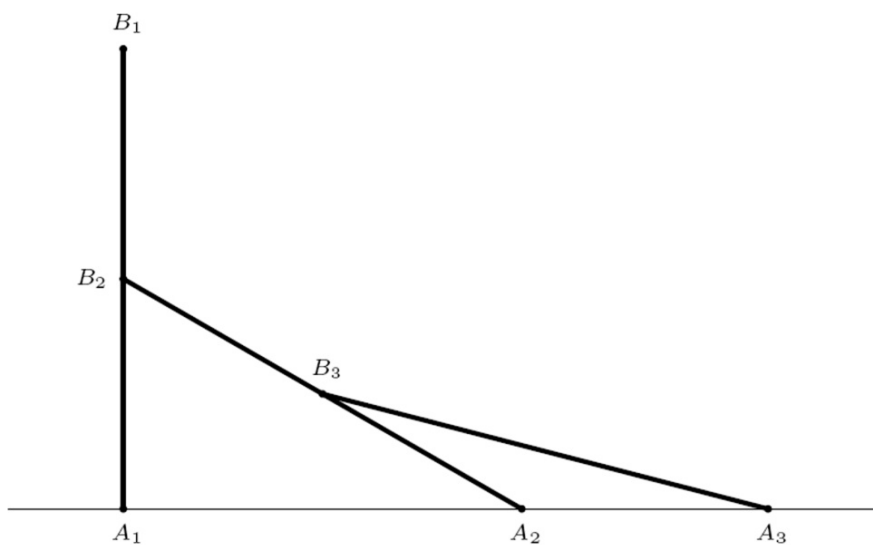
⁴⁴⁸ Доказ видети у http://www.cut-the-knot.org/do_you_know/AnotherGoldenRatio.shtml (03. 09. 2013. године).

⁴⁴⁹ Видети: Kocik J. (2010): 384-390; http://www.cut-the-knot.org/do_you_know/GoldenWindow.gif; http://www.cut-the-knot.org/do_you_know/GoldenRectInCircle.gif; http://www.cut-the-knot.org/do_you_know/KeplerTriangleInSemicircle.gif и http://www.cut-the-knot.org/do_you_know/GoldenWindow1.gif (05. 03. 2013. године).

⁴⁵⁰ Видети: Lucca G. (2010): 131 (Fig. 1.).



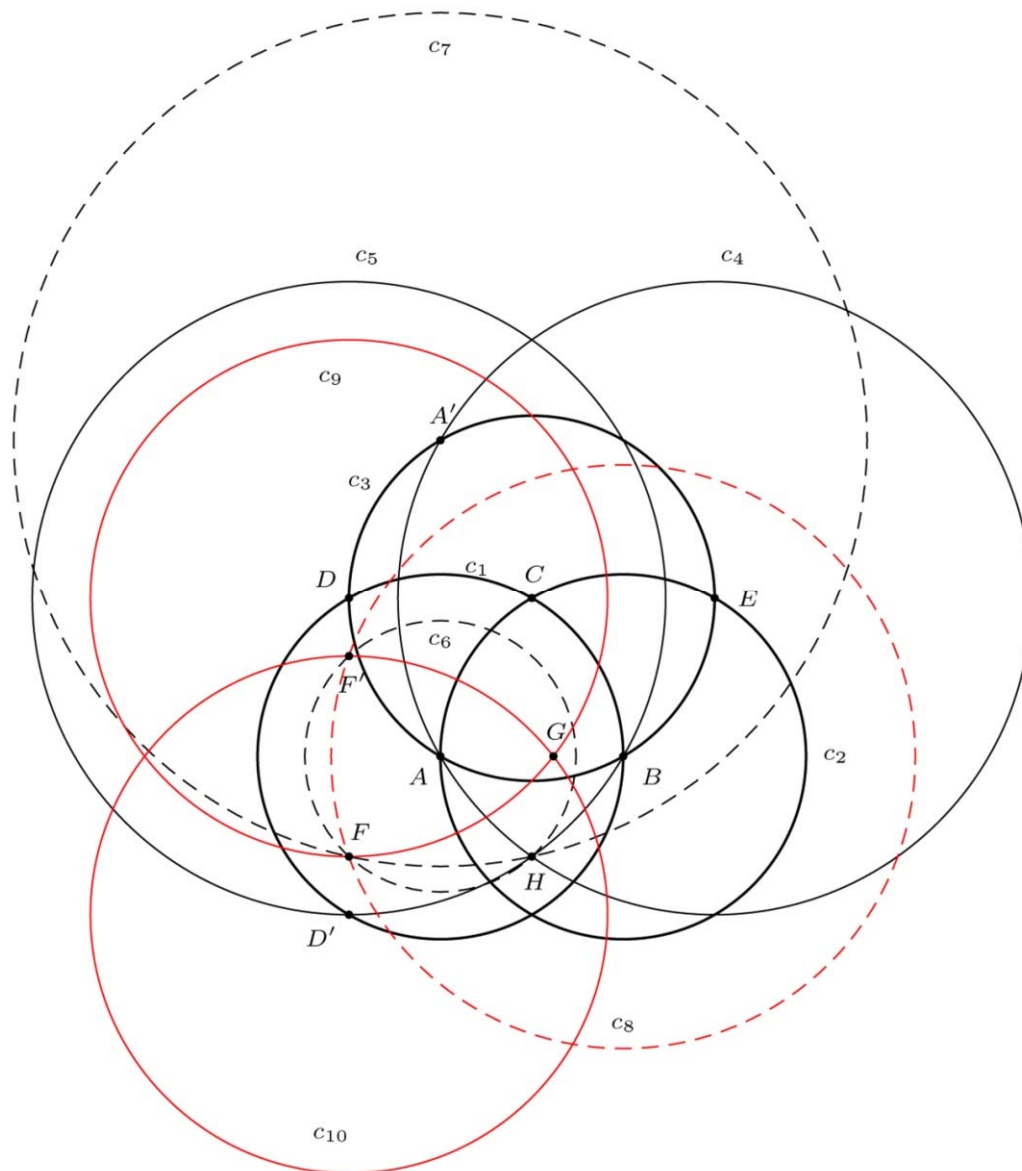
Сл. 553. Батајева метода поделе дужи по златном пресеку ($\frac{AF}{AB}$), помоћу једнакостраничног троугла и квадрата налеглог на старницу троугла (из 2011. године)⁴⁵¹



Сл. 554. Нимајерова метода поделе дужи по златном пресеку ($\frac{A_1A_3}{A_1A_2}$), из 2011. године⁴⁵²

⁴⁵¹ Bataille M., „Another Simple Construction of the Golden Section“. *Forum Geometricorum*, 11 (2011): 55.

⁴⁵² Niemeyer J., „A simple construction of the golden section“. *Forum Geometricorum*, 11 (2011): 53.

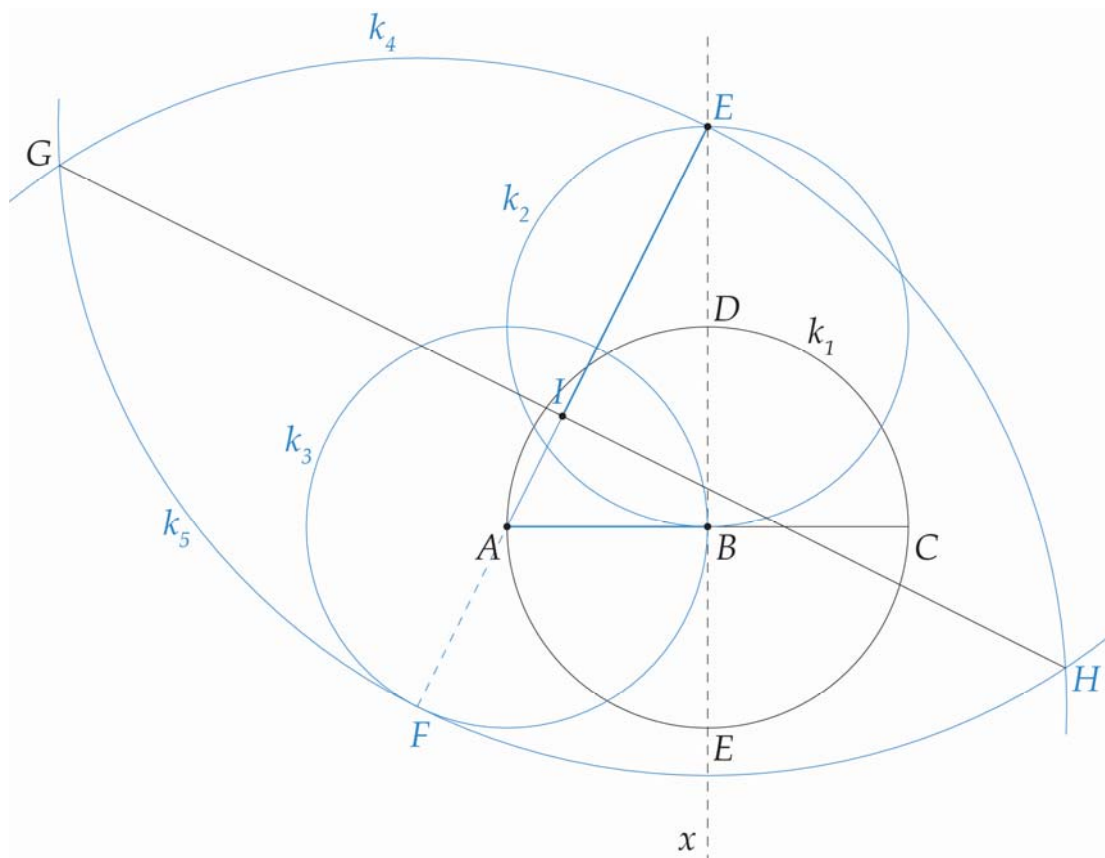


Сл. 557. Дергиадес-Лиуова метода конструисања златног пресека $\left(\frac{AB}{AG}\right)$, из 2011. године⁴⁵⁵

⁴⁵⁴ О осталим разлагањима дужи у оквиру Туан Буијеве методе видети: Tuan Bui Q., „Golden sections in a regular hexagon“. *Forum Geometricorum*, 11 (2011): 251-254 (Fig. 6).

⁴⁵⁵ Dergiades N., Yiu P., „The Golden Section with a Collapsible Compass Only“. *Forum Geometricorum*, 11 (2011): 258 (Fig. 6).

Од осталих метода конструисања *златног пресека* (Сл. 560.) и правилног *петугаоника* могу се истаћи она решења постигнута различитим сложенијим методама,⁴⁵⁸ попут тзв. *Карлајлових кругова* (Сл. 561.), а затим и различитих видова конструктабилних синтеза у чијим основама се налазе *једнакокраког троугла* – $1:2:\sqrt{5}$ (Сл. 562.), уписани кругови и *тангецијалне основе* (Сл. 563. и Сл. 564.), као и осталих решења које је могуће постићи шетаром и лењиром, попут примера Сл. 565. и Сл. 566.

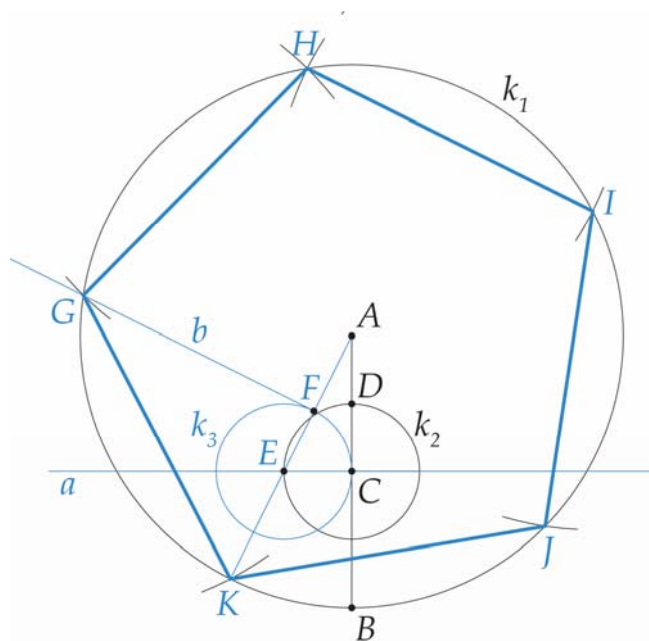


Сл. 560. Конструкција *златног пресека* помоћу троугла ABE ($1:2:\sqrt{5}$)⁴⁵⁹

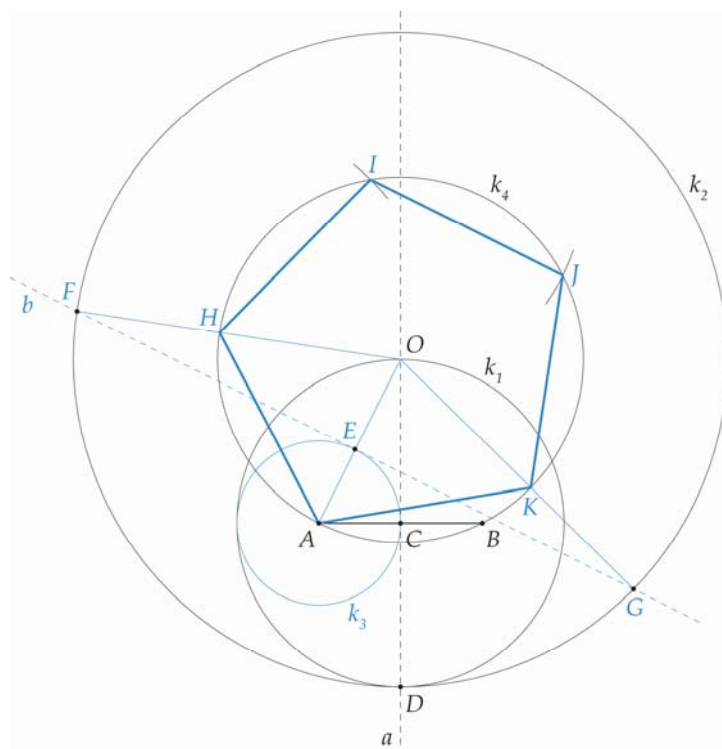
06. 2013. године). Такође видети: http://www.cut-the-knot.org/do_you_know/AnotherGoldenRatio.shtml (03. 09. 2013. године).

⁴⁵⁸ Видети: <http://website-tools.net/google-keyword/word/construction+of+a+regular+pentagon> (29. 09. 2012. године).

⁴⁵⁹ Wkbj79, „Compass and straightedge construction of regular pentagon“, in <http://planetmath.org/sites/default/files/texpdf/39503.pdf> (21. 03. 2013. године).



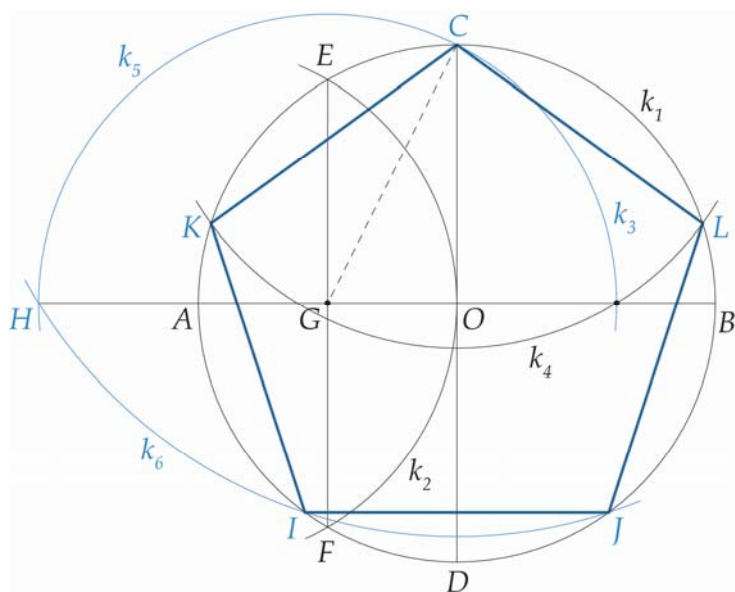
Сл. 563. Конструкција *правилног петоугаоника* изведена помоћу поделе полупречника на *половину* ($\frac{AC}{AB} = \frac{1}{2}$) и *четвртину* ($\frac{AD}{AB} = \frac{1}{4}$) и уписивањем управне и тангенцијалне осе (a и b)⁴⁶²



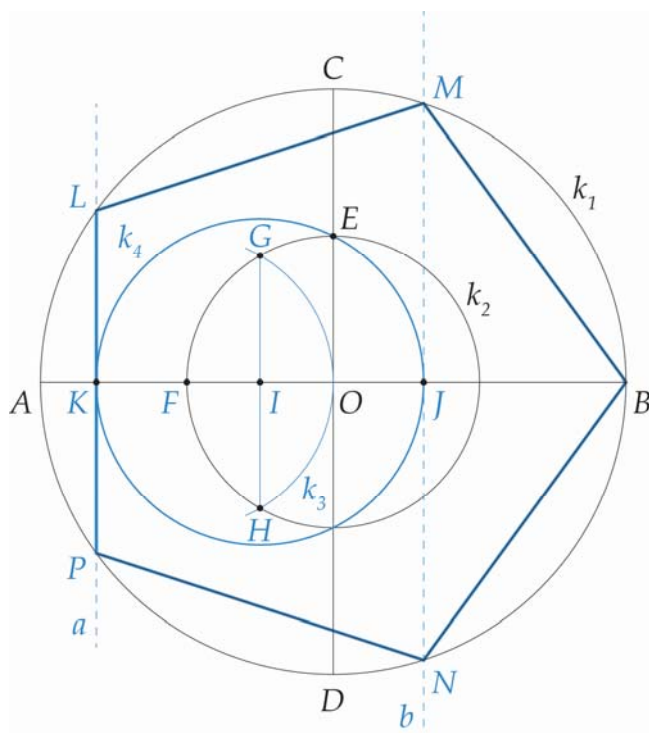
Сл. 564. Конструкција *правилног петоугаоника* изведена помоћу *једнакокраког троугла* $1:2:\sqrt{5}$ и уписивања тангенцијалне осе (b)⁴⁶³

⁴⁶¹ Видети пример и опис конструкције у <http://www.geocities.ws/robinhuiscool/Pentagon.html> (20. 08. 2013. године).

⁴⁶² Видети у <http://www.geocities.ws/robinhuiscool/Pentagon.html> (20. 08. 2013. године).



Сл. 565. Разрађена Птоломејева метода конструисања правилног петоугаоника⁴⁶⁴



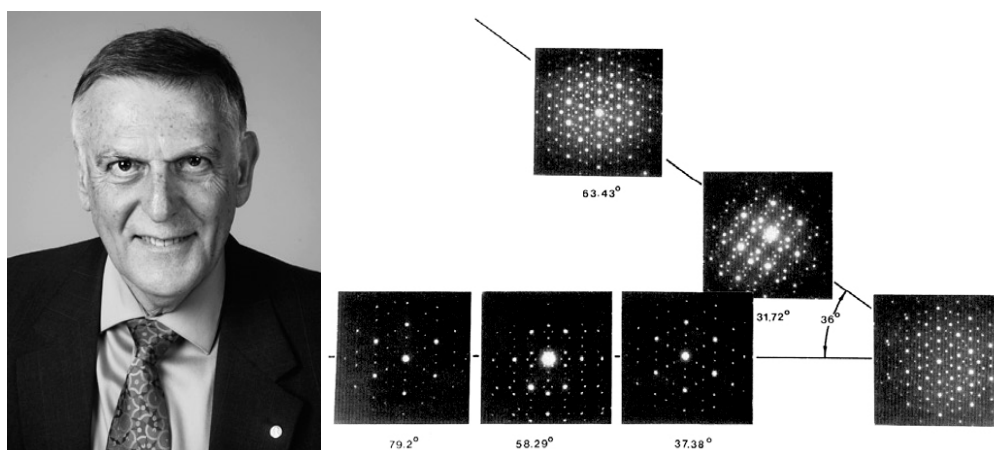
Сл. 566. Конструкција правилног петоугаоника помоћу сета уписаних кружница и на њих налегних тангенти⁴⁶⁵

⁴⁶³ <http://www.geocities.ws/robinhuiscool/Pentagon.html> (20. 08. 2013. године).

⁴⁶⁴ Видети: Floor van Lamoen, „Construction of a regular pentagon“, in <http://mathforum.org/dr.math/faq/formulas/faq.regpoly.html> (29. 06. 2013. године).

⁴⁶⁵ Видети: "Constructing a Regular Pentagon with Ruler and Compass" from the Wolfram Demonstrations Project,

Последња значајна академска верификација емпиријских основа златног пресека, а која се огледа у примени златног пресека приликом анализе физико-хемијских својстава, остварена је доделом *Нобелове награде из хемије за 2011. годину* израелском научнику Даниелу Шехтману (*Daniel Shechtman*), за резултате постигнуте у области открића структуре *квазикристалне решетке*, остварене током истраживања обављених у првој половини осамдесетих година *20. века*.⁴⁶⁶ Поменуто откриће проф. др. Шехтмана указало је да кључну улогу у разумевању квазикристалних структура имају *златни пресек* и геометријске основе *икосаедарске структуре* (*Сл. 567.* и *Сл. 568.*).⁴⁶⁷



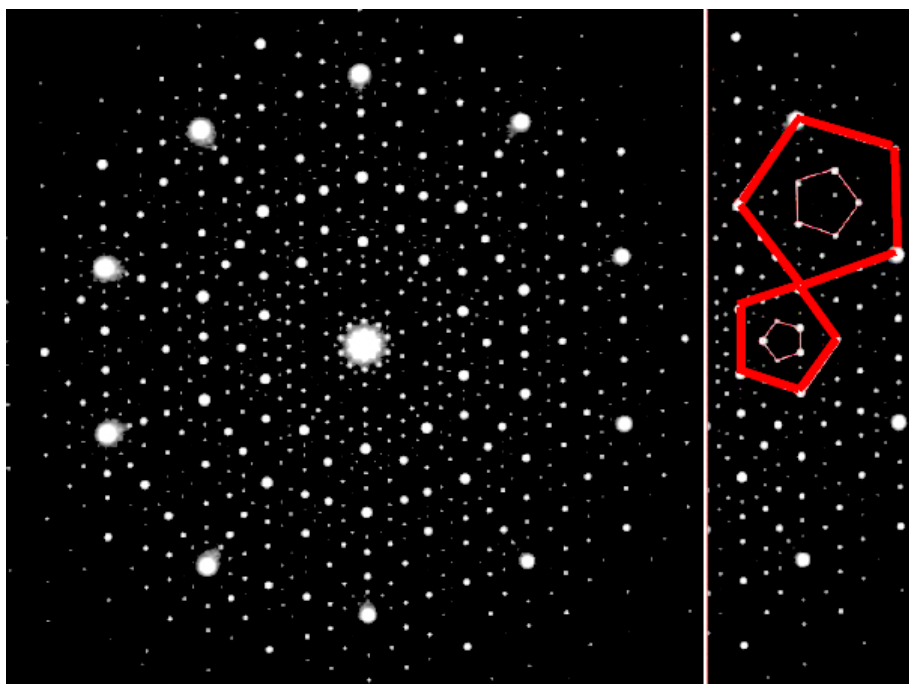
Сл. 567. Проф. др Даниел Шехтман (*Daniel Shechtman*), добитник „Нобелове награде из хемије за 2011. годину“, израелски научник који је *1984. године* открио *квазикристалну структуру* у оквиру чије геометрије кључно место заузимају *златни пресек* и *икосаедарска симетрија* (лево), и оригиналне фотографије електронске дифракције *квазикристалне решетке*, указују на угаоне односе између различитих зона испитивања чије се вредности своди на *икосаедарску симетрију* (десно)⁴⁶⁸

<http://demonstrations.wolfram.com/ConstructingARegularPentagonWithRulerAndCompass/>;
Contributed by: Oleksandr Pavlyk (29.5. 2013. године).

⁴⁶⁶ У вези са радом проф. др Даниела Шехтмана видети у: Shechtman D., Blech I. “The microstructure of rapidly solidified Al₆Mn”. *Metallurgical Transactions* 16A (1985): 1005-1012; Swartzendruber L. J., Shechtman D., Bendersky L., Cahn J. W., „Nuclear γ -ray resonance observations in an aluminum-based icosahedral quasicrystal“. *Phys. Rev. B* 32 (1985): 1383–1385.

⁴⁶⁷ http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/2011/advanced-chemistryprize2011.pdf;
http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/2011/popular-chemistryprize2011.pdf;
Shechtman D. „Quasicrystals, a new form of matter“. www.youtube.com/watch?v=EZRTzOMHQ4s (2010); Senechal M., „Quasicrystals gifts to mathematics“. www.youtube.com/watch?v=pjao3H4z7-g&feature=relmfu (2011); Steurer W. „Fascinating quasicrystals“. www.youtube.com/watch?v=jM4AIpGODk (2011); Steinhardt P. J., „What are quasicrystals?“. www.physics.princeton.edu/~steinh/QuasiIntro.ppt (2011).

⁴⁶⁸ Shechtman D., Blech I., Gratias D., Cahn J. W., „Metallic Phase with Long-Range Orientational Order and No Translational Symmetry“. *Phys. Rev. Lett.* 53 (1984): 1951–1953;



Сл. 568. Електронска дифракциона шема *икосаедарских квазикристала* (лево) и савршених *петоугаоника* у оквиру једне од дифракционих структура (десно)⁴⁶⁹

Од српских научника, значајна дела у вези са теоријом златног пресека објавили су проф. др Лидија Матија, која је више дела указала на улогу коју златног пресека има у оквиру наноструктура,⁴⁷⁰ затим, проф. Милоје Ракочевић, који је у чланку „Генетски код као систем детерминисан златним пресеком“, објављен 1998. године, указао на улогу коју златни пресека има у структурирању генетског кода.⁴⁷¹ О златном пресеку и теоријом питагорејске музичке лествице бави се проф. др Милош Чланак, који је у неколико студија објавио основе и историјске чињенице о улози златног пресека у науци и уметности.⁴⁷² Студију о

⁴⁶⁹ http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/2011/advanced-chemistryprize2011.pdf (15. 12. 2011. године).

⁴⁷⁰ Матија Л., „Хармонија кристализације око тачке“. *Phlogiston*, 7 (1998): 185-200; Koruga D., Simić-Krstić J., Lidija M., Petrov Lj., Ratkaj Ž., „Molecular Nanotechnology: Golden Mean as a Driving Force of Self-Assembly“, in (ed. N. E. Mastorakis, V. V. Kluev) *Advances in Simulation, Systems Theory and Systems Engineering. World Scientific and Engineering Academy and Society* (2002): 139-145; Lidija M., Roumiana T., Munćan J., Miyazaki M., Banba K., Tomić M., Jeftić B., „Fullerene Based Nanomaterials for Biomedical Applications: Engineering, Functionalization and Characterization“, in *Advanced Materials Research, Vol. 633*. Trans Tech Publications, Zurich (2013): 224-238.

⁴⁷¹ Rakočević M. M., „The genetic code as a Golden mean determined system“. *BioSystems*, 46 (1998): 283-291.

⁴⁷² Чанак М., „Хармонија и математичка теорија музике – 'Spira mirabilis'“. *Phlogiston*, 7 (1998): 43-70; Čanak Miloš, *Matematika i muzika: jedna zlatna harmonijska nit*. ZUNS, Beograd (2009): 98-127.

пропорцијама у природи и уметности, међу којима је посебна пажња указана златном пресеку, објавио је током *1999. године* Бранко М. Перак.⁴⁷³

Последње значајно дело објављено на српском језику, а које се односи на историју античке геометрије, објавио је током *2009. године* проф. др Зоран Лучић. Наиме, у оквиру студије „Огледи уз античке геометрије“, проф. Лучић је указао на основе античке спознаје златног пресека и његове улоге у оквиру Еуклидове збирке „Елементи“, а посебно у погледу конструкције правилних полиедара (*икосаедра* и *додекаедра*).⁴⁷⁴

⁴⁷³ Перак М. Б., *Природне пропорције*. Чигоја, Београд (1999).

⁴⁷⁴ Lučić Z., *Ogledi iz antičke geometrije*. Službeni glasnik, Beograd (2009): 127-147.

ПРИЛОГ 2

Кратак преглед математичких основа златног пресека

Израчунавање златног пресека

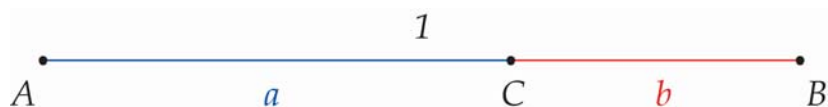
Златни пресек (грч. ознака φ) представља сразмеру у оквиру које је „однос целине (l) према већем делу (a) једнак односу већег (a) дела према мањем (b)“:

$$\frac{1}{a} = \frac{a}{b} = \varphi.$$

У том погледу, поменута сразмера (φ) се доводи у везу са *непрекидним разломком* и *еуклидовим алгоритмом* за израчунавање највећег заједничког делиоца два цела броја,¹ док се у геометријском погледу она доводи у везу са читавим низом правилних *геометријско-конструктабилних структура*. Наиме, за две величине (два позитивна броја), a и b , каже се да су у златном односу онда када задовољавају израз:

$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \varphi.$$

У својој збирци „Елементи“ Еуклид је указао на вредност φ , одређујући је помоћу термина „крајња и средња размера“, а који је превасходно довео у везу са рашчлањивањем дужи (AB), тако да је $\varphi = \frac{AC}{CB} = \frac{AB}{AC}$ (Сл. 569.):²



Сл. 569. Рашчлањивање дужи по златном пресеку

Уклањајући имениоца из једначине $\frac{\varphi+1}{\varphi}=\varphi$, добија се израз $\varphi^2 - \varphi - 1 = 0$ који указује да је φ алгебарски број другог степена. Позитивно решење квадратне једначине (пошто је израз дефинисан тако да је $\varphi > 1$) је добијена вредност за φ .

$$\varphi = \frac{1}{2} \times (1 + \sqrt{5}) = 1,6180339887\dots$$

Једна од метода којом се постиже вредност φ односи се на решење базирано на поједностављивању чланова леве стране једначине. Наиме, заменом $\frac{b}{a} = \frac{1}{\varphi}$, добија се израз:

¹ Еуклидов алгоритам је поступак одређивања највећег заједничког делиоца два цела броја. Алгоритам почиње са два ненегативна остатка r_{k-1} и r_{k-2} . Алгоритам у том погледу осигурава да се остаци сваким кораком непрекидно смањују (r_{k-1} је мање од свог претходника r_{k-2}). У том погледу, циљ k -тог корака је да се одреде количник (q_k) и остатак (r_k) тако да важи једнакост $r_{k-2} = q_k r_{k-1} + r_k$, у којој је $r_k < r_{k-1}$. У даљем поступку се умножи мањег броја (r_{k-1}) одузимају од већег броја (r_{k-2}) све док је добијени остатак мањи од вредности r_{k-1} .

² Livio M. (2002): 3-4.

$$\frac{a+b}{a} = 1 + \frac{b}{a} = 1 + \frac{1}{\varphi}.$$

Десна страна једначине притом указује на једнакост $a = b\varphi$, што заменом елемената доводи до израза:

$$\frac{b\varphi+b}{b\varphi} = \frac{b\varphi}{b} = \varphi.$$

Скраћивањем вредности b на обе стране једначине, постиже се израз:

$$\frac{\varphi+1}{\varphi} = \varphi.$$

На основу дефинисања горе приказаних геометријских и аритметичких својстава на непосредан начин се може уочити законитости из које се изводи једнакост:

$$\frac{\varphi}{1} = \frac{1}{\varphi-1},$$

преко које се у даљем поступку долази до решења по коме је $\varphi^2 - \varphi - 1 = 0$. Наиме, по дефиницији, претходно геометријско решења указују да је $1 + \frac{1}{\varphi} = \varphi$, тако да се уможавањем са вредности φ добија израз $\varphi + 1 = \varphi^2$, који се може преуредити (свести) у облик *квадратне једначине* $\varphi^2 - \varphi - 1 = 0$ чије се позитивно решење може представити кроз две вредности:

$$\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1,6180339887 \dots, \text{ и}$$

$$\varphi = \frac{1-\sqrt{5}}{2} \approx -0,6180339887\dots$$

С обзиром да *златни пресек* (φ) представља однос две *позитивне величине*, његова коначна вредност у том погледу се обавезно своди на *позитиван број*. *Негативни корен* квадратне једначине за *златни пресек* означен је изразом "коњугованог корена":

$$1 - \varphi \approx -0,6180339887.$$

Наиме, тачна вредност ове величине (изражена бројем $0,6180339887\dots$), одговара вредностима односа узетим у обрнутом поретку елемената (тј. „односу сегмента *мање дужине* према сегменту *веће дужине*“), који се у одређеним случајевима

назива и *коњугатом златног односа* (а који се најчешће означава великим словом Φ):³

$$\Phi = \frac{1}{\varphi} = \varphi^{-1} \approx 0,6180339887.$$

Изражено у алтернативном смислу, вредност Φ је могуће представити и преко једнакости:

$$\Phi = \frac{1}{\varphi} = \varphi - 1 = \frac{2}{1+\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}-1}{2} \approx 0,6180339887.$$

Поменута релација илуструје јединствену особину коју вредност *златног односа* има међу *позитивним бројевима*, а која указује на једнакост:

$$\frac{1}{\varphi} = \varphi - 1 \approx 1,6180339887 - 1 \approx 0,6180339887,$$

а што је такође могуће уочити и у оквиру инверзне релације:

$$\frac{1}{\Phi} = \Phi + 1 \approx 0,6180339887 + 1 \approx 1,6180339887.$$

Ирационално исходиште вредности златног пресека

С обзиром да је у поступку рашчлањивања са вредношћу a означен "дужи део" рашчлањене дужи, док је са b означена вредност "краћег дела", а с обзиром да се подела по *златном пресеку* своди на *позитиван рационални број*, тада је поменути однос могуће изразити у виду најмањег разломка, облика $\frac{a}{b}$, у оквиру кога су обе вредности (a и b) *узајамно прости позитивни цели бројеви*. Алгебарска дефиниција *златног пресека* у том случају упућује на то да ако је $\frac{a}{b} = \varphi$, тада је $\frac{a}{b} = \frac{a+b}{a}$. Множењем обе стране једначине са ab доводи до израза:

$$a^2 = ab + b^2.$$

С друге стране, одузимање вредности ab и дељењем са вредношћу a доводи до следеће једначине:

$$a(a - b) = b^2.$$

Дељењем обе стране једначине са $b(a - b)$ добија се једнакост:⁴

³ <http://mathworld.wolfram.com/GoldenRatioConjugate.html> (26. 09. 2012. године).

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{a-b}.$$

Уједно, у оквиру другог доказа о *ирационалности* вредности *златног односа*, а ако би се резултат израза $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ претпоставио као *рационална вредност*, тада би и израз $2\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} - \frac{1}{2}\right) = \sqrt{5}$ такође био сведен на *рационалну* вредност, што је противречно уколико је познато да се *квадратни корен n-квadratног природног броја* своди на резултат са *ирационалном вредношћу*.

Други облици представљања златног пресека

Златни однос се сматра „најирационалнијим бројем“, између осталог и из разлога што се његово представљање преко тзв. *непрекидног разломка* своди на најједноставнији израз у коме се као основни елемент налази рашчлањивање *јединице (1)*.⁵ Наиме, претходно представљена једначина $\varphi = 1 + \frac{1}{\varphi}$ може бити *рекурзивно* проширена и сведена на израз *непрекидног разломка*:⁶

$$\varphi = [1; 1, 1, 1, \dots] = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}$$

Предходни израз указује да су конвергентне величине $x_n = \frac{p_n}{q_n}$, исказане преко форме *квadratне рекурзивне једначине*:

$$x_n = 1 + \frac{1}{x_{n-1}}$$

у оквиру које је $x_1 = 1$, а која се своди на решење:

$$x_n = \frac{F_{n+1}}{F_n},$$

у коме је F_n *n*-ти *фибоначијев број*. Поменуто решење за неколико првих конвергената *Фибоначијевог низа* даје следеће односе: $\frac{1}{1}, \frac{2}{1}, \frac{3}{2}, \frac{5}{3}, \frac{8}{5}, \frac{13}{8}, \frac{21}{13}, \frac{34}{21}, \dots$, који

⁴ Последња једначина указује да однос a/b може бити редукаован на израз $b/(a-b)$, у оквиру кога је вредност $a-b$ и даље *позитивно решење*, што је еквивалентно разломку мањег бројиоца и имениоца. Међутим, с обзром да је $\frac{a}{b}$ већ изражено преко најмањих вредности, решење доводи до контрадикције, због чега *златни пресек* не може бити записан на овај начин, а што уједно значи да је вредност поменутог израза *ирационална*.

⁵ Williams R., "The Golden Proportion", in *The Geometrical Foundation of Natural Structure: A Source Book of Design*. Dover, New York (1979): 52.

⁶ Nailperin M., Kaiser B. K., Knight K. W., *Concrete Abstractions: An Introduction to Computer Science Using Scheme*. Brooks/Cole Pub. Co. (1998).

су тачни до $0, 0, 0, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 5, \dots$ децимала, наведених по приказаном реду. На идентичан резултат се своди и доказ до кога је 1753. године дошао шкотски математичар Роберт Симон:⁷

$$\varphi = \lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{F_n}{F_{n-1}}.$$

Наиме, конвергенти претходно наведеног *непрекидног разломка* ($1/1; 2/1; 3/2; 5/3; 8/5; 13/8, \dots$ или $1/1; 1/2; 2/3; 3/5; 5/8; 8/13, \dots$) своде се на узастопне односе који резултирају вредностима тзв. *Фибоначијевог бројевног низа* ($0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, \dots$). Реципрочна вредност *непрекидног разломка златног односа* може се у том погледу представити изразом следећег облика:

$$\varphi^{-1} = [0; 1, 1, 1, 1, \dots] = 0 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}$$

Такође, једначину $\varphi^2 = 1 + \varphi$ могуће је на сличан начин свести на облик тзв. *уметног* или *непрекидног квадратног корена*, у чијој основи се налази вредност *јединице* (1), а што чини једну од посебних карактеристика *златног односа*:⁸

$$\varphi = \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \dots}}}}$$

Вредност *златног пресека* је могуће постићи и помоћу тзв. *бесkonaчног реда*:

$$\varphi = \frac{13}{8} + \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}(2n+1)!}{(n+2)!n!4^{(2n+3)^2}}$$

односно, *бесkonaчном реда* израженог на следећи начин:

$$\varphi = 1 + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{F_n F_{n+1}}$$

Златни однос уједно задовољава и вредност проистеклу из *рекурзивне* (рекурентне) релације $\varphi^n = \varphi^{n-1} + \varphi^{n-2}$. Наиме, ако се узме да је $n=1$, у том случају се добија посебан израз $\varphi = \varphi^{-1} + 1$. Посматрајући образац $\varphi^n = \varphi^{n-1} + \varphi^{n-2}$ као *линеарну рекурзивну једначину*, облика $\varphi(n) = \varphi(n-1) + \varphi(n-2)$, у оквиру које је $\varphi(n) = \varphi^n$, заменом $\varphi(0) = 1$ и $\varphi(1) = \varphi$, добија се решавање:

⁷ Wells D., *The Penguin Dictionary of Curious and Interesting Numbers*. Penguin Books, Middlesex(1986): 62.

⁸ Livio M., *The Golden Ratio: The Story of PHI, the World's Most Astonishing Number*. Broadway Random House, New York (2002): 83.

$$\varphi(n) = \varphi^n.$$

Поменути израз задовољава једначину *степеновања* вредности *златног односа*:

$$\varphi^n = F_n \varphi + F_{n-1},$$

у оквиру које F_n чини одредницу *фибоначијевог броја*.⁹ Хоеј (*D. Hoey*) је притом указао да *синус* одређених *комплексних бројева*, међу којима се налази и *златни однос* (φ), даје решење посебно једноставног изрази:¹⁰

$$\sin(i \ln \varphi) = \frac{1}{2}i,$$

$$\sin\left(\frac{1}{2}\pi - i \ln \varphi\right) = \frac{1}{2}\sqrt{5}.$$

С друге стране, Барон (*D. Barron*) је указао на апроксимацију (са тачношћу до две децимале) која укључује тзв. *Каталанову константу* (K) и *Ојлер-Машеронијеву константу* (γ), а која се своди на исказ по коме је $\varphi \approx \frac{1}{2} = K\gamma^{-19/7}\pi^{2/7+\gamma}$.

Такође, *златни однос* је могуће представити и кроз употребу *тригонометријских функција*:

$$\varphi = 1 + 2 \sin\left(\frac{\pi}{10}\right) = 1 + 2 \sin 18^\circ,$$

$$\varphi = \frac{1}{2} \csc\left(\frac{\pi}{10}\right) = \frac{1}{2} \csc 18^\circ,$$

$$\varphi = 2 \cos\left(\frac{\pi}{5}\right) = 2 \cos 36^\circ,$$

$$\varphi = 2 \sin\left(\frac{3\pi}{10}\right) = 2 \sin 54^\circ.$$

Поменуте вредности одговарају односу дужина *дијагонале* (a) и *странице* (b) правилног *петоуганика* као и осталим сличним реалцијама у оквиру структуре *пентаграма* (Сл...).

У случају када се вредност x поклапа са вредношћу φ у n -децималних места, тада се $\frac{x^2+2x}{x^2+1}$ слаже са њом у $2n$ -децималних места.

Такође, *златни однос* је могуће утврдити и применом *Птоломејеве теореме* на четвороугао добијен уклањањем једног темена *правилног петоугла*. Ако су

⁹ Wells D. (1986): 39.

¹⁰ Hoey D., pers. comm.

дужина страница означи са a , а дијагоналу са b , тада се *Птоломејева теорема* своди на израз $b^2 = a^2 + ab$, из кога следи да је:

$$\frac{b}{a} = \frac{1+\sqrt{5}}{2}.$$

Златни пресек и основе Фибоначијевог бројевног низа

Математичке основе *златног односа* и *Фибоначијевог низа* (0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, ...) повезане су с обзиром да експлицитна формулација поменутог низа бројева инволвира вредност ове значајне сразмере:

$$F(n) = \frac{\varphi^n - (1-\varphi)^n}{\sqrt{5}} = \frac{\varphi^n - (-\varphi)^{-n}}{\sqrt{5}}.$$

У том погледу, *златни однос* представља *граничну вредност* (*вредност граничног односа*) на коју се своди низ односа сукцесивних чланова *Фибоначијевог низа* (или било којег низа сличног типа):

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{F(n+1)}{F(n)} = \varphi.$$

С тога, ако је сваки члан Фибоначијевог бројевног низа подељен непосредним претходником (чланом) у бројевном низу, вредност се у све већем степену приближава (тежи) вредностима φ (нпр. $987/610 \approx 1.6180327869$). Апроксимативне вредности које се добијају преко односа *фибоначијевих бројева*, у алтернативном погледу имају више или ниже вредности од φ , које су све ближе вредности *златног пресека* како се односи чланова *фибоначијевог низа* увећавају:

$$\sum_{n=1}^{\infty} |F(n)\varphi - F(n+1)| = \varphi,$$

У општенијем смислу (у случају када је $a = 1$), добија се следеће решење:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{F(n+a)}{F(n)} = \varphi^a.$$

Уједно, вредности сукцесивних степена φ следе тзв. *Фибоначијеву рекурзију*:

$$\varphi^{n+1} = \varphi^n + \varphi^{n-1}.$$

Поменути идентитет дозвољава да било који полином φ буде сведен на вредности изведене из следећег *линеарног израза*:

$$3\varphi^3 - 5\varphi^2 + 4 = 3(\varphi^2 + \varphi) - 5\varphi^2 + 4 = 3[(\varphi + 1) + \varphi] - 5(\varphi + 1) + 4 = \varphi + 2 \approx 3,618.$$

Међутим, у овом случају се не ради о посебним особинама *златног односа*, из разлога што полиноми у погледу сваког решења непознате (x) у *квадратној једначини* могу бити редуковани на исти начин, применом обрасца:

$$x^2 = ax + b,$$

а за дате коефицијенте a и b , тако да x задовољава горе приказану једначину.

Остале карактеристике аритметичких и алгебарских особености златног пресека

Златни однос и *инверзни златни однос*, $\varphi \pm = \frac{(1 \pm \sqrt{5})}{2}$, имају скуп *симетрија* које их међусобном одржавају, али које их притом чине и изузетно особеним међу осталим аритметичким и алгебарским изразима и вредностима. Они се посебно огледају у фракцијама *линеарних трансформацијама*, облика $x, \frac{1}{(1-x)}, \frac{(x-1)}{x}$, а који одговарају одређивању *квадратне једначине*. Поменуто облике је могуће изменити у три израза: $\frac{1}{x}, 1 - x, \frac{x}{(x-1)}$, који су реципрочни и симетрични за вредности $\frac{1}{2}$ и 2 . С друге стране, *златни однос* као *непрекидно проширени разломак* било ког *ирационалног броја* има најједноставнију формулацију и „најспорију конвергенцију“. Из тог разлога, *златни однос* је могуће сматрати једним од најтежих случајева *Лагранжове теореме апроксимативности*, али и екстремним случајем *Хурвицових (Hurwitz) одступања за Диофантове (Διόφαντος) приближности*. Ово може бити разлог због кога се углови блиски *златном односу* (попут тзв. *златног угла* - $\frac{360^\circ}{\varphi^2}$) често препознају у законитостима *филотаксе* (вртложне структуре и ритмичности у расту биљака). Одређујући *квадратни полином* и вредност *коњугованог односа* долази се до децималних вредности које садрже разломљени део заједички са φ :

$$\varphi^2 = \varphi + 1 \approx 2,6180339887,$$

$$\frac{1}{\varphi} = \varphi - 1 \approx 0,6180339887.$$

Низ степена φ садржи следеће вредности: $0,618\dots, 1,000; 1,618\dots; 2,618\dots$; односно, изражено у општијем облику, било који степен φ једнак је збиру два непосредно претходећа степена:

$$\varphi^n = \varphi^{n-1} + \varphi^{n-2} = \varphi \times F_n + F_{n-1}.$$

У том погледу, било који степен φ као резултат може бити разложен на степен φ и вредности одређене константе. Умножак и константа увек су суседни Фибоначијеви бројеви (F_n), а што доводи до још једне особине позитивне вредности степена φ . Наиме, ако је:

$$\left\lfloor \frac{n}{2} - 1 \right\rfloor = m,$$

тада следи да је:

$$\varphi^n = \varphi^{n-1} + \varphi^{n-3} + \dots + \varphi^{n-1-2m} + \varphi^{n-2-2m},$$

$$\varphi^n - \varphi^{n-1} = \varphi^{n-2}.$$

У хиперболичкој геометрије златни однос се појављује као максимално растојање од тачке на једној страни једнакостраничног троугла до ближе од преостале две стране. Поменуто удаљеност, дужина стране једнакостраничног троугла кога формирају тангенцијалне тачке круга уписаног у троугао, своди се на вредност $4 \ln \varphi$.

Различите методе израчунавања златног односа

Децимално представљање златног односа може бити непосредно израчунато из обрасца:¹¹

$$\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}.$$

¹¹ Децимална вредност златног односа (φ) изражена у запису до 1000 цифара: 1.618033988749894848204586834365638117720309179805762862135448622705260462818902449707207204189391137484754088075386891752126633862223536931793180060766726354433389086595939582905638322661319928290267880675208766892501711696207032221043216269548626296313614438149758701220340805887954454749246185695364864449241044320771344947049565846788509874339442212544877066478091588460749988712400765217057517978834166256249407589069704000281204276217711177780531531714101170466659914669798731761356006708748071013179523689427521948435305678300228785699782977834784587822891109762500302696156170025046433824377648610283831268330372429267526311653392473167111211588186385133162038400522216579128667529465490681131715993432359734949850904094762132229810172610705961164562990981629055520852479035240602017279974717534277759277862561943208275051312181562855122248093947123414517022373580577278616008688382952304592647878017889921990270776903895321968198615143780314997411069260886742962267575605231727775203536139362.. .

Вредност $\sqrt{5} \approx 2,2360679779$, може бити израчунат помоћу тзв. *вавилонске методе*, почев од задате вредност $x_1 = 2$, и понављањем израженим релацијом:

$$x_{n+1} = \frac{(x_n + 5 : x_n)}{2},$$

за $n = 1, 2, 3, \dots$, све док разлика између x^n и x^{n-1} не постане 0 .

Вавилонски метод за $\sqrt{5}$ еквивалентан је тзв. *Њутновој методи* за случај решавања једначине $x^2 - 5 = 0$. У општем облику *Њутнова метода* може бити примењена непосредно на било коју алгебарску једначину, укључујући и једначину $x^2 - x - 1 = 0$, са којом је дефинисан *златни однос*. Наиме, ово решење даје итерацију која конвергира самом *златном односу*:

$$x_{n+1} = \frac{x_n^2 + 1}{2x_n - 1},$$

За одговарајућу вредност x_1 попут $x_1 = 1$. Нешто бржи метод је да се једначина запише у облику $x - 1 - 1/x = 0$, у ком случају се *Њутнова итерација* своди на израз:

$$x_{n+1} = \frac{x_n^2 + 2x_n}{x_n^2 + 1}.$$

Све итерације конвергирају квадратно, тј. сваки корак удвостручује број тачних цифара. *Златни однос* је стога релативно једноставно израчунати с произвољном тачношћу. Време да се израчуна n -цифара *златног односа* пропорционало је времену потребном да се поделе два n -цифрена броја (што је у знатној мери брже од осталих познатих алгоритама за израчунавање *трансценденталних бројева*, попут *односа обима (C) и пречника круга (d)*):

$$\pi = \frac{c}{d} = 3 + \frac{1^2}{6 + \frac{3^2}{6 + \frac{5^2}{6 + \frac{7^2}{6 + \frac{9^2}{6 + \dots}}}}}$$

и основе *природног логаритма*, тзв. *Неперовог* или *Ојлеровог броја*:

$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{n \sqrt[n]{n!}} = 1 + \frac{1}{1} + \frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{1 \times 2 \times 3} + \frac{1}{1 \times 2 \times 3 \times 4} + \dots \approx 2,718281828.$$

У вези са израчунавањем вредности броја π , Диксон (*R. Dixon*) је указао на приближност (са тачношћу од око $4,81 \times 10^{-5}$) постигнуту помоћу вредности *златног одоса*:¹²

$$\frac{6}{5}(1 + \varphi) \approx 3,141640786.$$

Једно од савременијих решења је и једначина изведена 1994. године, која је *златни однос* довела у везу са бројем 666 (тзв. *Бројет звери*):¹³

$$-\frac{\varphi}{2} = \sin 666^\circ = \cos(6 \times 6 \times 6^\circ),$$

Чије решење може бити прекомбиновано у израз:

$$-\varphi = \sin 666^\circ + \cos(6 \times 6 \times 6^\circ).$$

У вези са *Еуклидовим алгоритмом* Ламе (*Lamé*) је указао да је број корака потребних како би се постигао *највећи заједнички делилац* два цела броја мањи од n у случају када је:

$$\text{step} \leq \frac{\ln n}{\ln \varphi} + \frac{\ln \sqrt{5}}{\ln \varphi},$$

у оквиру које је φ вредност *златног односа*. У бројевном исказу, Ламеов израз износи:

$$\text{step} \leq 4,785 \log_{10} n + 1,672,$$

а који је за $n \geq 1$, увек за ≤ 5 цифара у мањем броју.¹⁴ Као што показује *Ламеова теорема*, до најгорег случаја долази када је алгоритам примењен на два узастопна *Фибоначијева броја*.

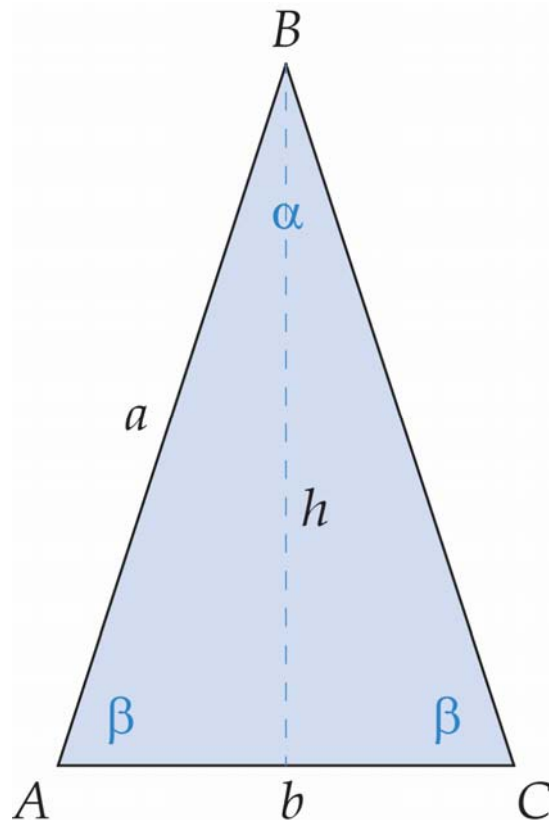
ГЕОМЕТРИЈСКЕ ОСНОВЕ ЗЛАТНОГ ПРЕСЕКА

Спознаја геометријских основа *златног односа* у базичном смислу је базирана на геометрији тзв. *златног троугла* (**Сл. 570**). За методе конструисања *златног троугла* се сматра да су представљале геометријску основу и темељ математичке и природнофилозофске спознаје *златног пресека* до којих је с краја 6. и почетком 5. века *старе ере* дошао грчки математичар и филозоф природе Питагора.

¹² Dixon R., "The Story of Pi (π)", in *Mathographics*. Dover, New York (1991): 44-49, 98-101.

¹³ Livio M., *The Golden Ratio: The Story of Phi, The World's Most Astonishing Number*. Broadway Books, New York (2002).

¹⁴ Wells D. (1986): 59.



Сл.570. Геометријске основе златног троугла

Златни троугао спада у посебан случај конструкторбилног једнакокраког троугла код кога се однос дужине крака (a) и базе (b) своди на златни однос ($\frac{a}{b}=\varphi$). На основу горе представљене слике произлази да поменути троугао има теме угла (α) које је једнако вредности:

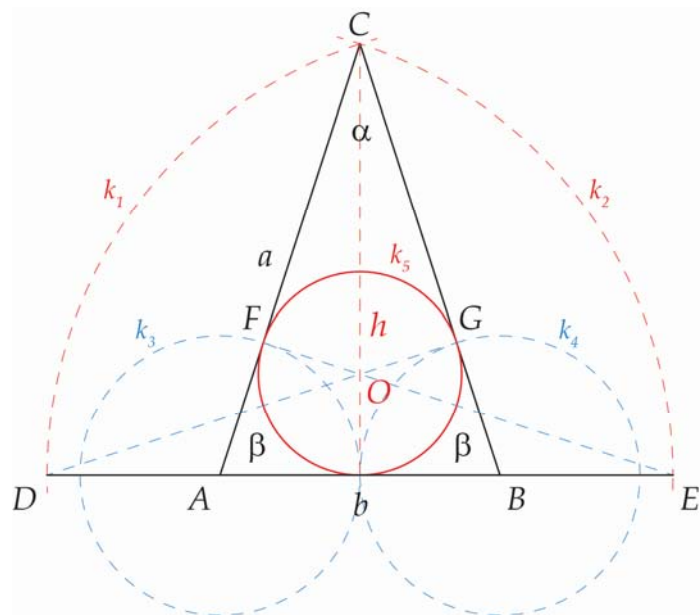
$$\alpha = 2\sin^{-1}\left(\frac{b}{2a}\right) = 2\sin^{-1}\left(\frac{1}{2\varphi}\right) = \frac{1}{5}\pi = 36^\circ,$$

и висину (h), која је у односу на базу (b) једнака:

$$h = \sqrt{(a\varphi)^2 - \left(\frac{1}{2}b\right)^2} = b\sqrt{\varphi^2 - \frac{1}{4}} = \frac{1}{2}b\sqrt{5 + 2\sqrt{5}} \approx 1,539.$$

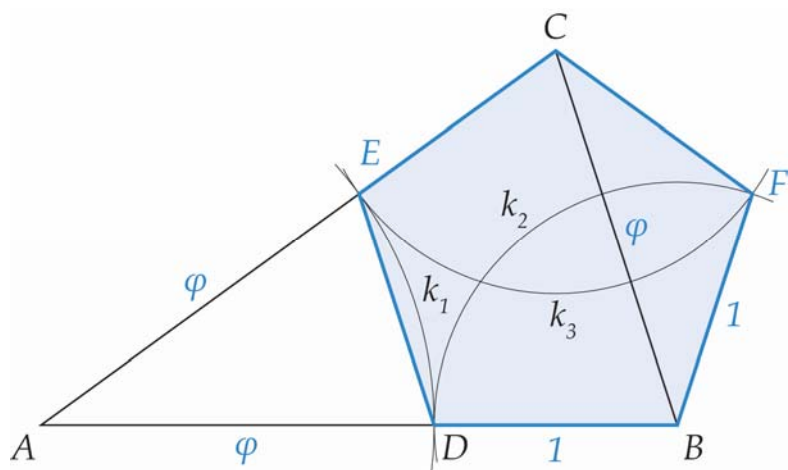
Полупречник круга уписаног у златни троугао (**Сл. 571.**) износи:

$$r = \frac{1}{2}b\sqrt{5 - 2\sqrt{5}} \approx 0,363.$$



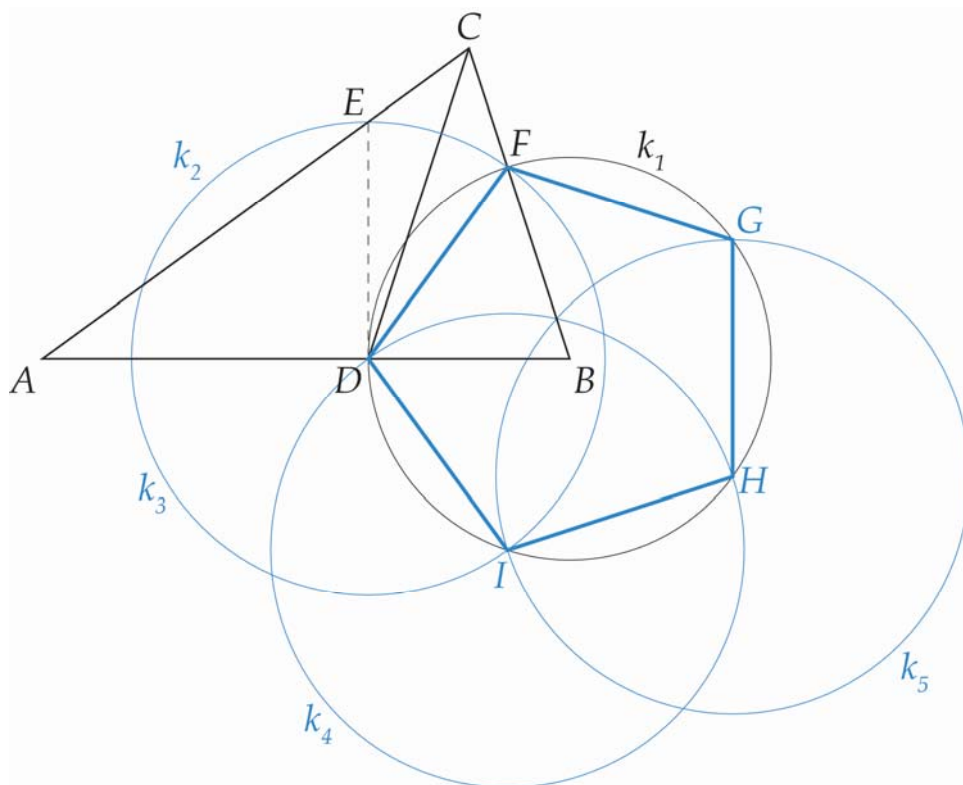
Сл. 571. Геометријско-конструктабилне основе круга уписаног у златни троугао ($AB = 1$; $\frac{CB}{AB} = \varphi$; $\frac{CG}{AB} = \varphi - \frac{AB}{2} \approx 1,11803399$)

Помоћу златног троугла је могуће извести форму правилног петоугаоа (**Сл. 572** и **Сл. 573**).



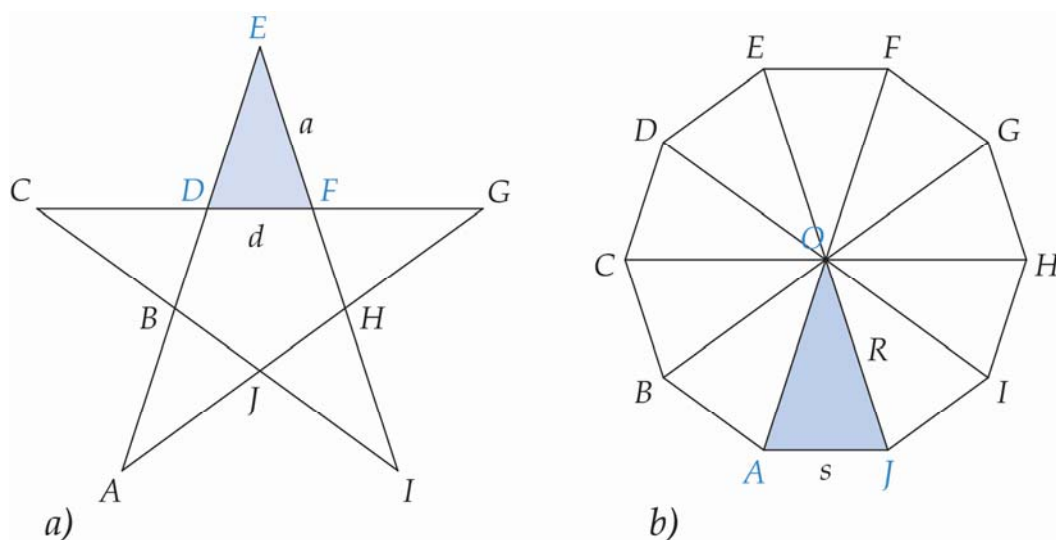
Сл. 572. Конструкција правилног петоугаоа помоћу златног троугла $(ABC)^{15}$

¹⁵ Видети: *Problem 4.4.5* у <http://jwilson.coe.uga.edu/MATH7200/ProblemSet4.4.html> (30. 07. 2013. године).



Сл. 573. Друга конструкција правилног *петоугаоа* изведена помоћу *златног троугла* $(ABC)^{16}$

На основе *златног троугла* своди се самим тим и геометрија правилног *пентаграма*, док у се *златни троугао* у оквиру геометрије *десетоугаоника* може постићи повезивањем темена супротних углова (**Сл. 574.**).



Сл. 574. *Златни троугао* у основи геометрије *пентаграма* (a) и *десетоугаоника* (b)

¹⁶ Видети: <http://www.u.arizona.edu/~sreyes/archived/GoldenSection.htm> (30. 07. 2013. године).

Однос дужине дијагонала ($CG = d$) и дужине страница крака *пентаграма* ($DF = a$), као и однос полупречника описаног круга ($R = OA$) око *десетоугаоника* и дужине његове странице ($s = AJ$), такође се своди на *златни однос*:

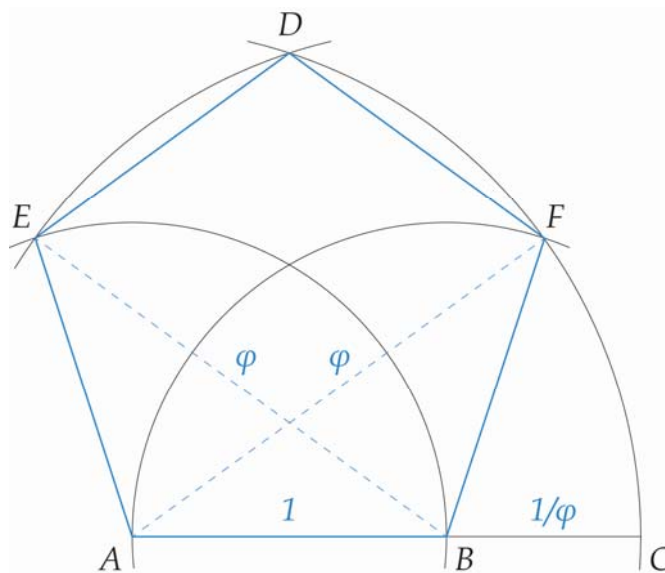
$$\varphi = \frac{d}{a},$$

$$\varphi = \frac{R}{s}.$$

Узастопне тачке преко којих се *златни троугао* дели помоћу *златног пресека* на *златне гномоне* и мање *златне троуглове* лежи на *логаритамској* или тзв. *златној спирали*.¹⁷

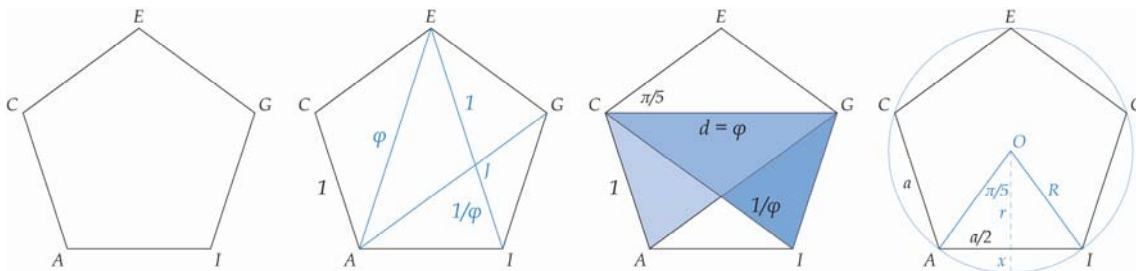
Геометријске основе правилног петоугла

Правилни петоугао или *пентагон* је конструктабилни петострани *полигон* чије се странице ($a = 1$) и растојања између теменима могу извести из *сличних троуглова* (*златних троуглова*) чији однос страница задовољава поменути релацију *златног односа*: $\frac{d}{1} = \frac{1}{1:\varphi} = \varphi$, а где је d дијагонално растојање међу несуседним теменима *полигона* (**Сл. 575.** и **Сл. 576.**).



Сл. 575. Конструкција правилног петоугаоа постигнута помоћу дужи разложене по *златном пресеку*

¹⁷ Видети у *Wells (1991): 39; Livio M. (2002): 119.*



Сл. 576. Геометријске основе правилног *петоугаоа*

Из поменуће структуре произлази да је:

$$\varphi = 1 + \frac{1}{\varphi},$$

$$\varphi^2 - \varphi = 1.$$

Решавање *квадратне једначине* и узимање знака плус (с обзиром да се растојање мора свести на позитивну вредност) као резултат даје вредност *златног односа*:

$$\varphi = \frac{1}{2}(1 + \sqrt{5}).$$

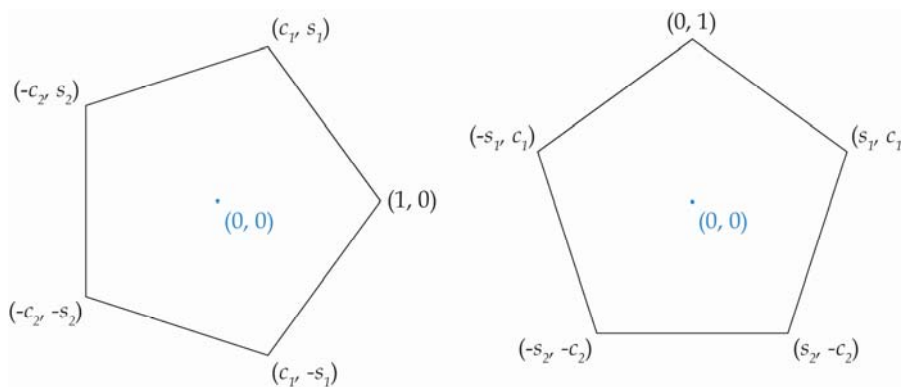
Координате темена правилног *петоугаоника* уписаног у круг, а посметрано у односу на његов центар, свODE се на следеће вредности (**Сл. 577.**):

$$c_1 = \cos\left(\frac{2\pi}{5}\right) = \frac{1}{4}(\sqrt{5} - 1) = \frac{\varphi-1}{2},$$

$$c_2 = \cos\left(\frac{\pi}{5}\right) = \frac{1}{4}(\sqrt{5} + 1) = \frac{\varphi}{2},$$

$$s_1 = \sin\left(\frac{2\pi}{5}\right) = \frac{1}{4}\sqrt{10 + 2\sqrt{5}},$$

$$s_2 = \sin\left(\frac{4\pi}{5}\right) = \frac{1}{4}\sqrt{10 - 2\sqrt{5}}.$$



Сл. 577. Координате темена правилног *петоугаоа*

Такође, геометријске релације у оквиру правилног *петоугаоа* доводе до следећег скупа вредности које резултују *златним односом*:

$$\varphi = 1 + 2 \sin\left(\frac{\pi}{10}\right) = 1 + 2 \sin 18^\circ,$$

$$\varphi = \frac{1}{2} \operatorname{csc}\left(\frac{\pi}{10}\right) = \frac{1}{2} \operatorname{csc} 18^\circ,$$

$$\varphi = 2 \cos\left(\frac{\pi}{5}\right) = 2 \cos 36^\circ,$$

$$\varphi = 2 \sin\left(\frac{3\pi}{10}\right) = 2 \sin 54^\circ.$$

Полупречници *описаног* (R) и *уписаног круга* (r), као и *окомице* на страницу правилног *петоугаоа* (x) и његова површина (A) са страницама дужине a , свODE се на следеће вредности:

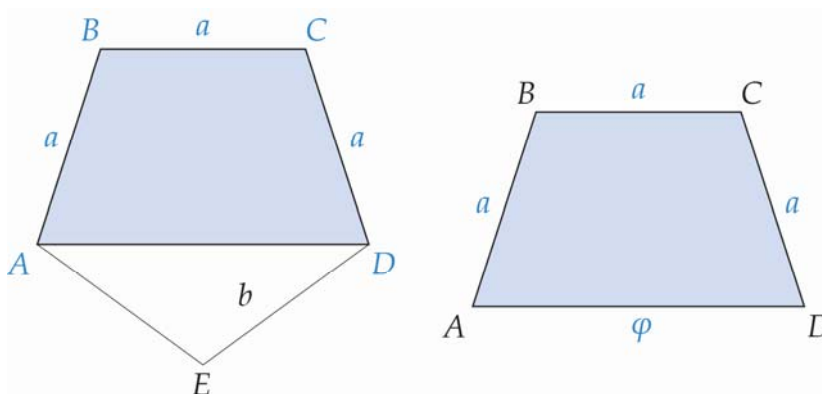
$$R = \frac{1}{10} a \sqrt{50 + 10\sqrt{5}},$$

$$r = \frac{1}{10} a \sqrt{25 + 10\sqrt{5}},$$

$$x = \frac{1}{10} a \sqrt{25 - 10\sqrt{5}},$$

$$A = \frac{1}{4} a^2 \sqrt{25 + 10\sqrt{5}}.$$

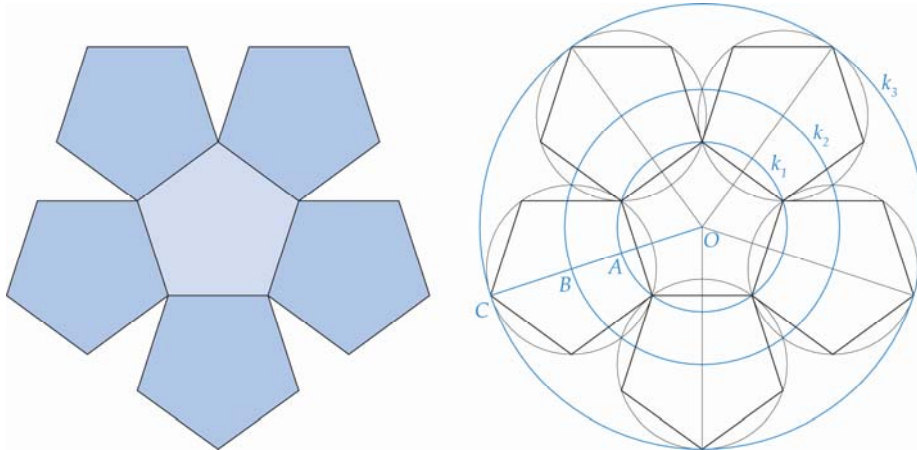
Помоћу геометријских основа правилног петоугаоа изводи се облик тзв. *златног трапеца*, чији се однос базе ($\varphi = AD$) и страница ($a = AB = BC = CD$) своди на златни однос (**Сл. 578.**).



Сл. 578. Златни трапец изведен помоћу правилног петоугаоа

Око правилног *петоугаоа* могуће је извести структуру са пет *петоугаоа* идентичних димензија, означену као *петолист*, а која се своди на облик

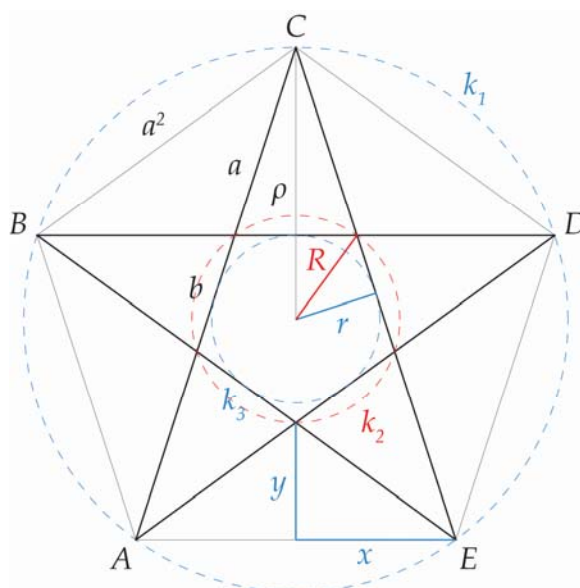
петоугао са пет празнина распоређених у виду централно орјентисаних клинова. За правилни *петоугао* уписан у круг (k_1) полупречника 1, први следећи круг (k_2) на коме су распоређени центри *петоугао* у оквиру структуре *петолиста* има полупречник вредности φ ; полупречник следећег круга (k_3) своди се вредност φ^3 , док удаљеност центара n -тих кругова одговара радијусу вредности φ^{2n-1} (Сл. 579.).



Сл. 579. Златни пресек и Геометријске основе *петолиста*
($OA = 1$; $OB = \varphi$; $OC = \varphi^2$)

Златни пресек и геометријске основе пентаграма

У правилни *петоугао* је могуће уписати *пентаграм*, правилни и конструктабилни *звездасти полигон* $\{5/2\}$, који се често означава као *петокрака звезда*, *пентакл*, *пенталфа*, *пентакосмон*, *пентагле* и *трипут испреплетани троугао* (Сл. 580.).



Сл. 580. Геометријске основе *пентаграма* уписаног у правилни *петоугао*

Дужине спољних страница *пентаграма* (a), дужине страница унутрашњег (уписаног) *петоугаоа* (b), полупречник *уписаног круга* у унутрашњи *петоугао* (r), полупречник *описаног круга* у унутрашњи *петоугао* (R), полупречник описаног круга око *пентаграма* (ρ), и додатна, хоризонтална (x) и вертикална растојања (y), сведе се на међусобне релације и вредности изражене кроз следећих седам једначина:

$$2a + b = 1,$$

$$r^2 + \left(\frac{1}{2}b\right)^2 = R^2,$$

$$r^2 + \left(a + \frac{1}{2}b\right)^2 = \rho^2,$$

$$(\rho - r)^2 + \left(\frac{1}{2}b\right)^2 = a^2,$$

$$x^2 + (\rho + R + y)^2 = 1,$$

$$x^2 + y^2 = a^2,$$

$$x^2 + (y + R)^2 = \rho^2.$$

Из поменутих једначина добијају се следеће вредности:

$$a = \frac{1}{2}(3 - \sqrt{5}) = (\varphi - 1)^2 \approx 0,3819660112,$$

$$b = \sqrt{5} - 2 = (\varphi - 1)^3 \approx 0,236067977,$$

$$r = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{1}{5}(5 - 2\sqrt{5})} \approx 0,1624598481,$$

$$R = \sqrt{\frac{1}{10}(25 - 11\sqrt{5})} \approx 0,2008114588,$$

$$\rho = \sqrt{\frac{1}{10}(5 - \sqrt{5})} \approx 0,5257311121,$$

$$x = \frac{1}{4}(\sqrt{5} - 1) = \frac{\varphi - 1}{2} \approx 0,3090169943,$$

$$y = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{1}{2}(25 - 11\sqrt{5})} = 0,2245139883.$$

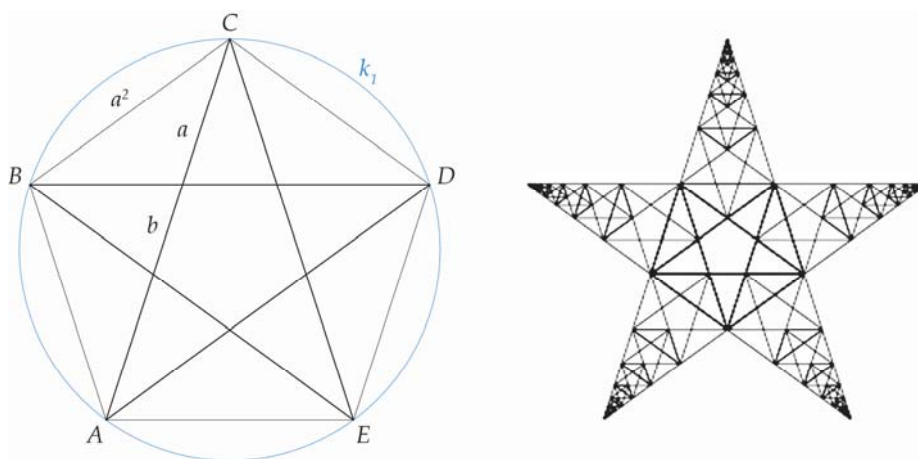
Поменуте вредности указују на релације у оквиру којих се φ своди на вредност златног односа:¹⁸

$$\frac{a}{b} = \varphi,$$

Троугаони краци *пентаграма* у том погледу се свде на геометријске основе *златног троугла*. Површина *пентаграма* израчунава се преко следеће једначине:

$$A = \frac{1}{4}\sqrt{650 - 290\sqrt{5}}.$$

У *пентаграм* је могуће конструисати тзв. *серију уметнутих пентаграма* (**Сл. 581.**)¹⁹



Сл. 581. Геометрија тзв. *серије уметнутих пентаграма*

У случају када *централни пентаграм* има центар $(0, 0)$ и полупречник *описаног круга* 1 , тада сваки наредни *субпентаграм* (*пентаграм уписан пентаграм*) има *полупречник* вредности:

$$r_n = \varphi^{-n},$$

и центре са координатама (x, y) :

$$x_n = -\frac{1}{4}(1 - \varphi^{-n})\sqrt{50 + 22\sqrt{5}},$$

$$y_n = \frac{1}{2}\varphi(1 - \varphi^{-n}),$$

¹⁸ Wells (1986): 36; Brown (2003): 96.

¹⁹ Williams (1979): 53.

као и *modulo ротације* (поделу једне вредности другом) који се своди на вредност $2\pi k/5$, где је φ означава вредност златног односа. Тригонометријске основе пентаграма свODE се на следеће вредности:

$$\sin \frac{\pi}{10} = \sin 18^\circ = \frac{\sqrt{5}-1}{4} = \frac{\varphi-1}{2} = \frac{1}{2\varphi},$$

$$\cos \frac{\pi}{10} = \cos 18^\circ = \frac{\sqrt{2(5+\sqrt{5})}}{4},$$

$$\tan \frac{\pi}{10} = \tan 18^\circ = \frac{\sqrt{5(5-2\sqrt{5})}}{5},$$

$$\cot \frac{\pi}{10} = \cot 18^\circ = \sqrt{5 + 2\sqrt{5}},$$

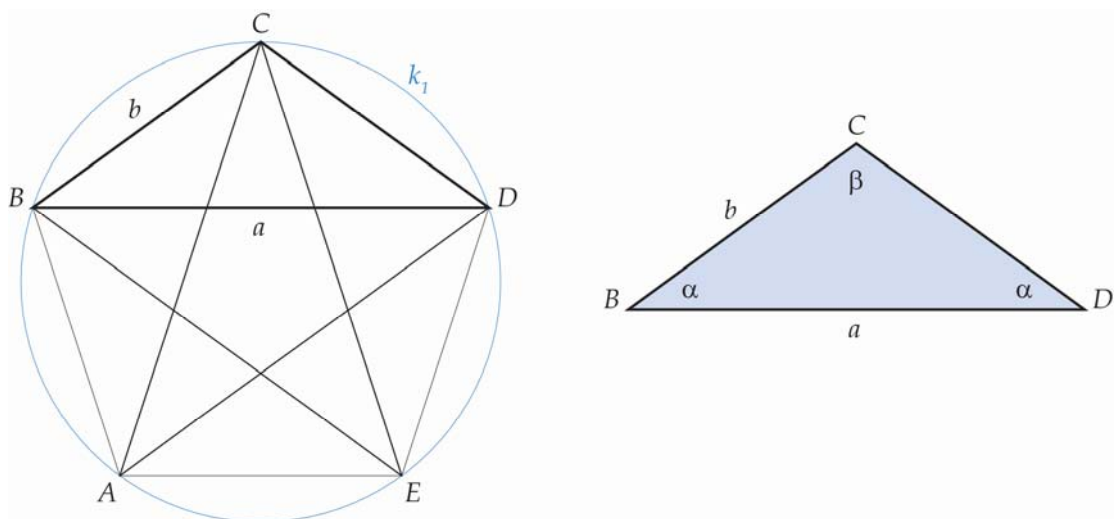
$$\sin \frac{\pi}{5} = \sin 36^\circ = \frac{\sqrt{2(5-\sqrt{5})}}{4},$$

$$\cos \frac{\pi}{5} = \cos 36^\circ = \frac{\sqrt{5}+1}{4} = \frac{\varphi}{2},$$

$$\tan \frac{\pi}{5} = \tan 36^\circ = \sqrt{5 - 2\sqrt{5}},$$

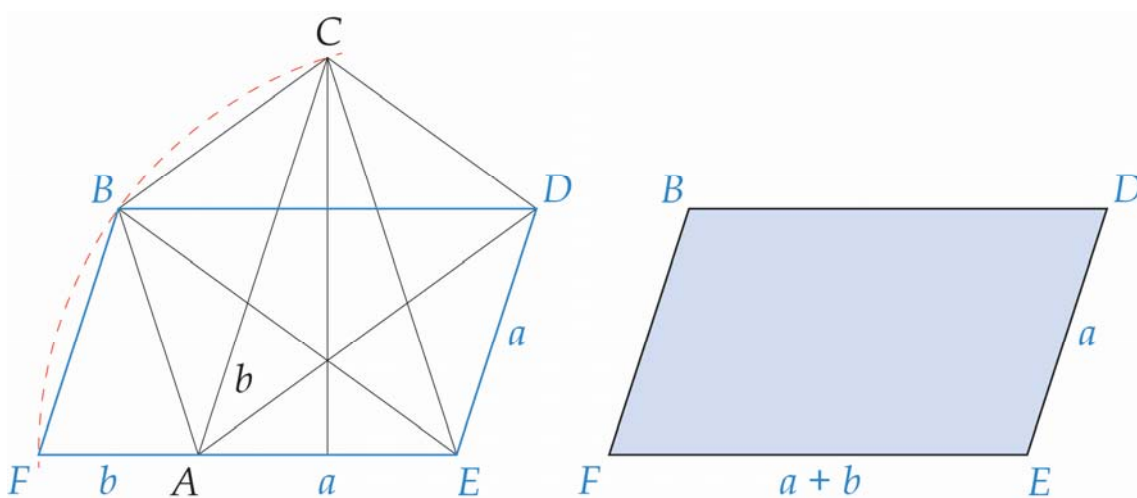
$$\cot \frac{\pi}{5} = \cot 36^\circ = \frac{\sqrt{5(5+2\sqrt{5})}}{5}.$$

Као резултат, у оквиру једног *једнаокраког златног троугла*, означеног као *тупугли златни троуга*, кога чине два угла $\alpha = 36^\circ$ и један угао $\beta = 108^\circ$ (**Сл. 582.**) дужа страница (a) у односу на појединачне дужине преостале две краће странице (b) своди се на *златни однос* ($\frac{a}{b}=\varphi$); док се у случају *златног троугла* (или тзв. *оштроуглог златног троугла*), кога чине два угла $\gamma = 72^\circ$ и један угао $\alpha = 36^\circ$, дужа страница (a) у односу на појединачне дужине преостале две краће странице (b) такође своди се на *златни однос* ($\frac{a}{b}=\varphi$).



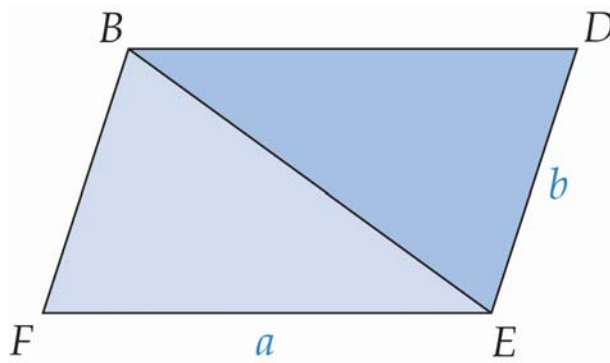
Сл. 582. Геометријске основе тупоуглог златног троугла изведеног из правилног петугаоа

Помоћу геометријско конструктабилног решења изведеног помоћу петугаоа могуће је извести форму тзв. златног паралелограма (**Сл.583.**), ромбоидне структуре чији се однос већих ($a+b$) и мањих (a) паралелних страница своди на вредности златног односа ($\frac{a+b}{a} = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$).



Сл. 583. Геометријске основе златног паралелограма изведене помоћу правилног петугаоа и пентаграма

Поменути структуру златног паралелограма ($BDEF$) заправо чини геометрија два спојена супротно орјентисана златна троугла (**Сл. 584.**).

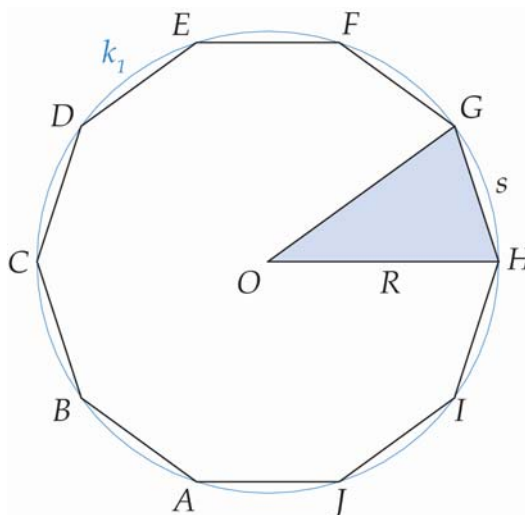


Сл.584. Геометријске основе златног паралелограма изведене помоћу два повезана супротно орјентисана златна троугла (BDE и BEF)

Геометријске основе правилног десетоугла

Десетоугаоник је конструктабилни десетотррани многоугао, чији се однос полупречника (r) према дужини странице (a) десетоугаоника (**Сл. 585.**), своди на вредност златног односа (φ):

$$\frac{R}{s} = \frac{1}{2} \csc\left(\frac{\pi}{10}\right) = \frac{1}{2} \times (1 + \sqrt{5}) = \varphi.$$



Сл.585. Златни пресек у основи геометрије десетоугаоника ($\frac{R}{s} = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$)

С друге стране, полупречник уписаног (r) и описаног круга (R), као и површина (A) десетоугаоника на непосредни начин је могуће израчунати преко формула за правилни полигон са дужином странице a и бројем страна $n=10$:

$$r = \frac{1}{2}a \cot\left(\frac{\pi}{10}\right) = \frac{1}{2}\sqrt{5 + 2\sqrt{5}} \times a;$$

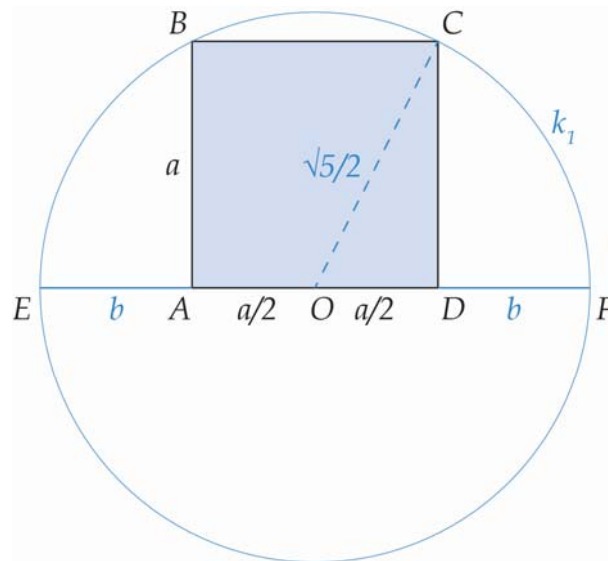
$$R = \frac{1}{2}a \csc\left(\frac{\pi}{10}\right) = \frac{1}{2}(1 + \sqrt{5}) \times a = \varphi a;$$

$$A = \frac{1}{4}na^2 \cot\left(\frac{\pi}{10}\right) = \frac{5}{2}\sqrt{5 + 2\sqrt{5}} \times a^2;$$

где се φ , своди на *златни однос*.

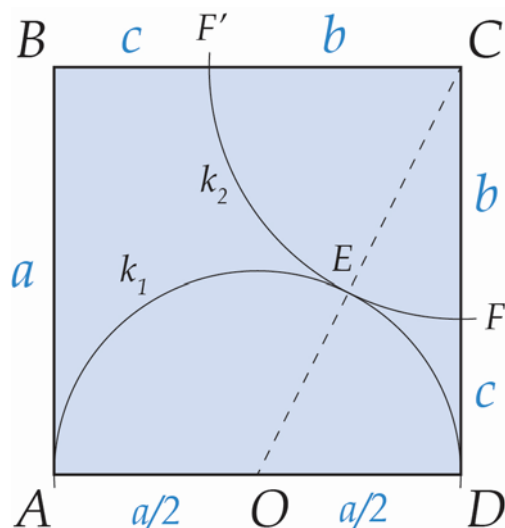
Геометријске основе златног правоугаоника

Значајно место у спознаји геометријско конструкторбилних основа *златног пресека*, изведених преко једноставних и правилних геометријских површи, попут примене *златног троугла*, имају и она решења изведена помоћу геометријских основа *квадрата*. У том погледу од посебног значаја је метода геометријског конструисања коју је Еуклид представио у збирци „Елементи“ (II, 11), а која се изводи помоћу разлагања странице *квадрата* (Сл. 586.):



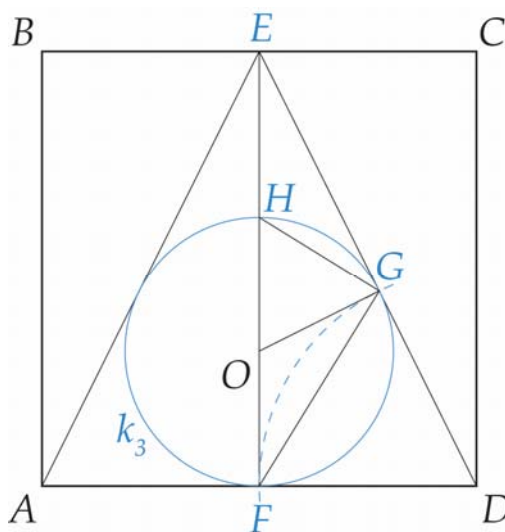
Сл.586. *Еуклидова метода (II, 11) геометријског конструисања златног одоса помоћу квадрата*

Поменута метода је довела до решења које се односи на геометријско-конструкторбилно разлагање по *златном пресеку* странице *квадрата*, познатог као тзв. *Херонова метода* (Сл. 587.).



Сл. 587. Разлагање странице квадрата по златном пресеку ($\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$), тзв. Херонова метода

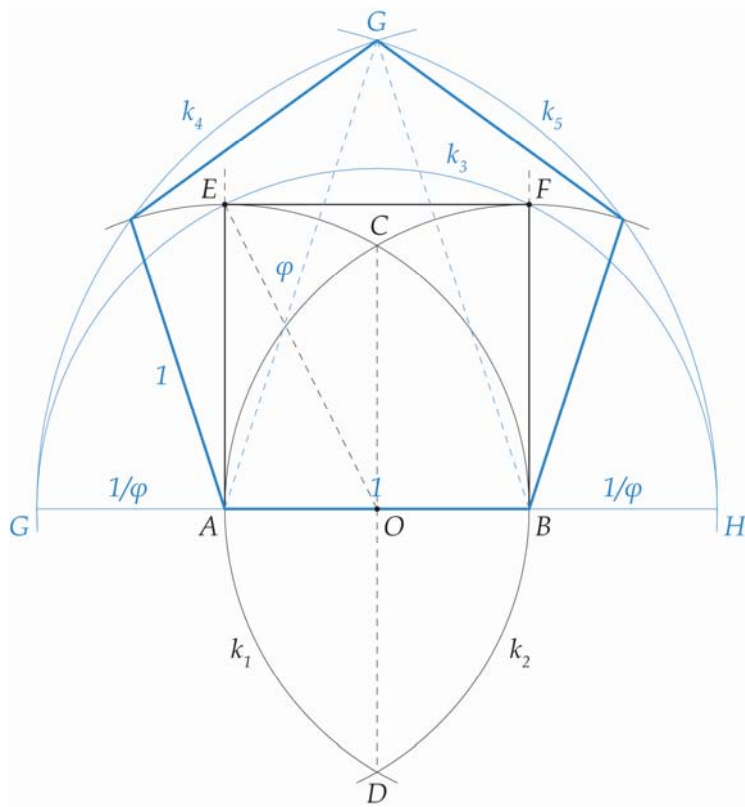
Такође, до сразмерских вредности златног пресека је могуће доћи и помоћу једнакокраког троугла уписаног у квадрат (**Сл. 588.**).



Сл. 588. Метода конструисања златног пресека помоћу круга уписаног у једнакокраки троугао уписан у квадрат²⁰

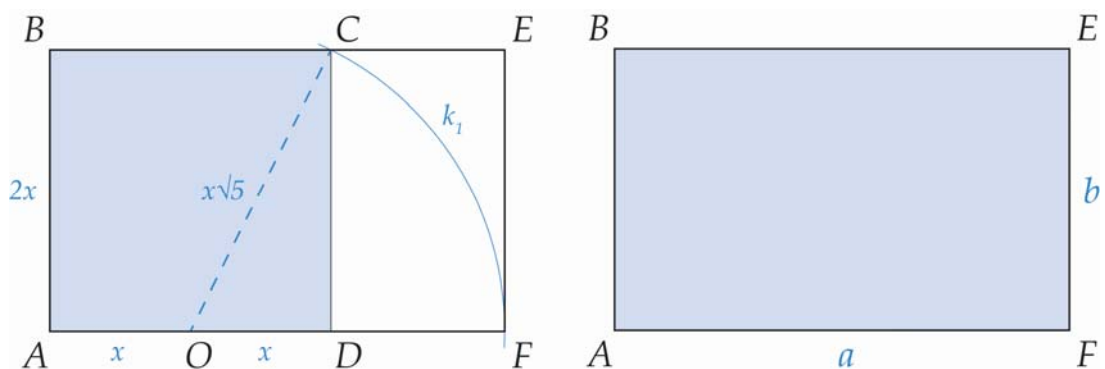
Уједно, помоћу квадрата уписаног у полукруг чији је пречник разложен по златном пресеку такође је могуће постићи геометријске основе правилног петоугаоа (**Сл. 589.**).

²⁰ Видети Holt M. M. (1964): 95.



Сл. 589. Метода конструисања *правилног петоугаоа* помоћу *златног пресека* и *квадрата уписаног у полукруг*²¹

Горе поменућа *Еуклидова метода*, како се сматра, довела је и до решења које се односи на спознају геометријских карактеристика тзв. *златног правоугаоника* (**Сл. 590.**).



Сл. 590. *Златни однос* и *геометријске основе златног правоугаоника*

²¹ Видети пример са описом у <http://www.geocities.ws/robinhuiscool/Pentagon.html> (20. 08. 2013. године).

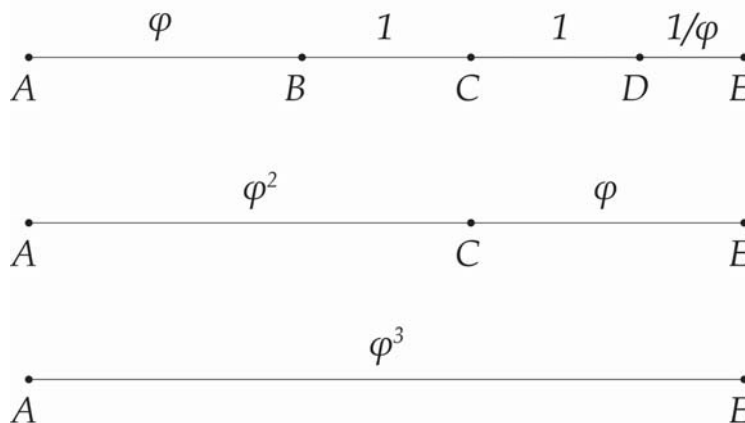
Златни правоугаоник представља посебан облик правилне конструктабилне четвороугаоне форме чије се однос странице своде на *златно пресека* ($1 : \varphi$), при чему је φ вредност дефинисана као јединствени број x (основни именилац) којим је у даљем поступку рашчлањивања задати *правоугаоник* могуће поделити на непрекидни низ *квадрата* и нових (мањих) *златних правоугаоника*. Поменута геометријска основа чини једну од фундаменталних особина на које се своди *златни пресека*:

$$\frac{\varphi}{1} = \frac{1}{1-\varphi}.$$

Наиме, свођењем претходне једначине на израз:

$$\varphi^2 - \varphi - 1 = 0,$$

могу се постићи два решења: $(1 + \sqrt{5})/2$ и $(1 - \sqrt{5})/2$, од којих је прво позитивно а друго негативно. Позитивно решење се своди на вредност $\varphi \approx 1,618$, док се негативно решење своди на $\frac{-1}{\varphi} = -0,618$. Реципрочна вредност $\varphi' = \frac{1}{\varphi} \approx 0,618$, у мањем броју случајва такође се констатује као *златни однос*, док се по правилу означава као *коњугат златног одоса*. Горе поменуте једначине могу бити сумиране помоћу следећег дијаграма (**Сл. 591**):²²



Сл. 591. Вишестепено разлагање дужи по *златном односу* ($\frac{\varphi}{1}, \frac{1}{\varphi}, \varphi^2, \varphi^3$)

Златни однос и његов инверзни израз своде се на *корен квадратне једначине*. Уједно, како је Ник Лорд (*Nick Lord*) представио у својој студији из 2007. године, корени свих осталих квадратних једначина такође се односе на вредност *златног*

²² Olsen S., *The Golden Section: Nature's Greatest Secret*, Walker & Company, New York (2006): 54.

односа.²³ Наиме, ако је r вредност корена квадратне једначине $ax^2 + bx + c = 0$, тада *kvadratna formula* даје:

$$r = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a},$$

из чега следи:

$$|r| \leq \frac{|b| + \sqrt{|b|^2 + 4|a| \times |c|}}{2|a|},$$

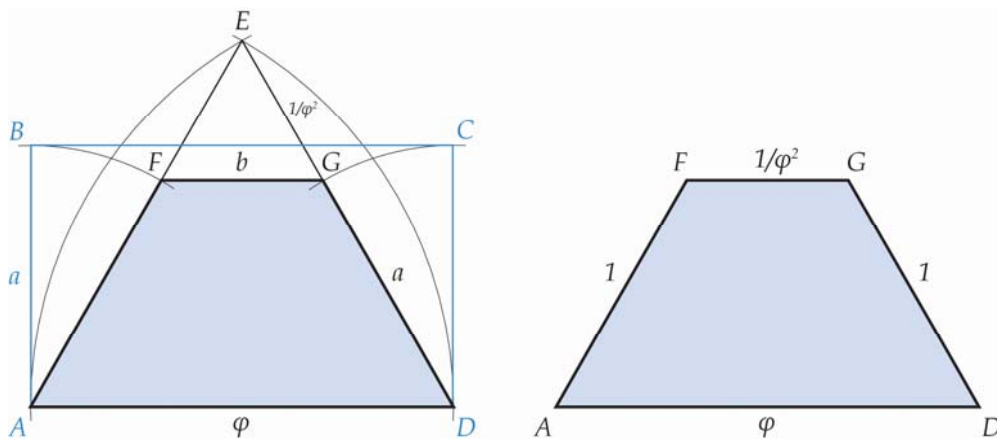
$$\leq \frac{(1 + \sqrt{1 + 4})}{2} \times \frac{\max\{|a|, |b|, |c|\}}{|a|} \leq \varphi \times \frac{\max\{|a|, |b|, |c|\}}{|a|},$$

где се φ своди на *златни однос*. Односи страница на тај начин рашчлањеног *правоугаоника* такође се свде на истоветну вредности, једнаку константи $1/\varphi$. Такав *правоугаоник* се назива *рашчлањени* или *разложени златни правоугаоник*, који је јединствено означен и као *вртложни правоугаоник*. Еуклид је за конструисање поменутог правоугаоника као основу користио *квадрат* ($ABCD$) чију је једну страницу у тачки O рашчланио на два једнака дела ($AO = OD \equiv x$), након чега је (преко дијагонале $OB = x\sqrt{2^2 + 1^2} = x\sqrt{5}$) конструисао сегмент DF , помоћу кога је извео дужу страницу *златног правоугаоника* ($ABEF$):

$$\varphi = \frac{BE}{EF} = \frac{OF + AO}{EF} = \frac{x(\sqrt{5} + 1)}{2x} = \frac{1}{2}(\sqrt{5} + 1).$$

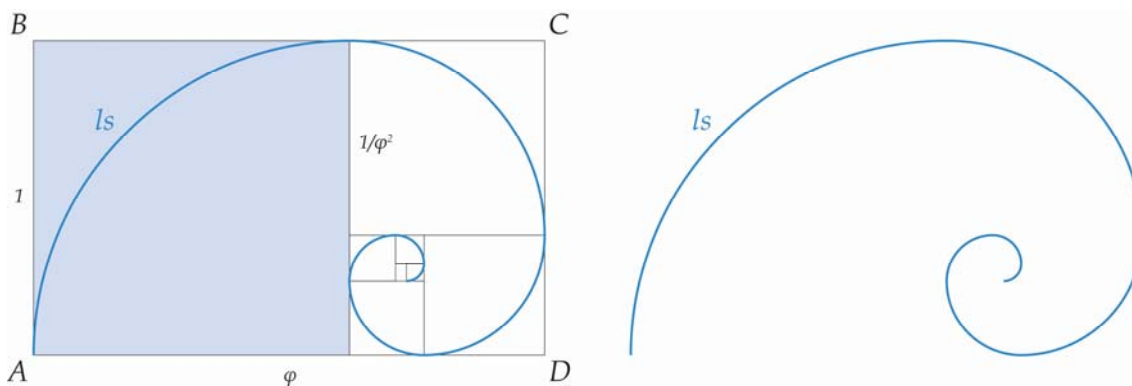
Помоћу *златног правоугаоника* ($ABCD$) и основе *једнакостраничног троугла* (AED) могуће је постићи форму *потпуног златног трапеца* $AFGD$ (**Сл. 592.**), чији се однос дужине базе (φ), бочних страница (a) и горње странице (b), паралелне са базом, своди на *златни однос* ($\frac{\varphi - a}{b} = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$).

²³ Lord N., „Golden Bounds for the Roots of Quadratic Equations“. *The Math Gazette*, 91, 522 (2007): 549. Видети *електронску верзију*: <http://www.jstor.org.proxy.kobson.nb.rs:2048/stable/i40016636> и <http://www.jstor.org/stable/40378441> (26. 09. 2012. године).



Сл. 592. Геометријске основе *потпуног златног трапеца* изведене помоћу *златног правоугаоника (ABCD)* и *једнакокрајног троугла (AED)*

Узастопне тачке преко којих су странице *златног правоугаоника* рашчлањене по *златном пресеку*, деле *правоугаоник* на *квадрате* и *мање (сличне) златне правоугаонике*, свдећи читаву структуру на *непрекидно разложени правоугаоник*. Рашчлањене странице *квадрата* и *мањих златних правоугаоника* у оквиру поменуте геометријске структуре налажу *тангенцијално на логаритамску*²⁴ или тзв. *златну спиралу*.²⁵ Уједно, а посматрано у реверзибилно-конструктабилном смислу, поменута геометријска основа указује да је преко геометрије *разложеног златног правоугаоника* могуће конструисати тзв. *златну спиралу (Сл. 593.)*.



Сл. 593. Геометријске основе *златне спирале* изведене помоћу *златног правоугаоника*

²⁴ *Логаритамска спирала* се односи на *завојницу* чија се поларна једнина своди на израз $ae^{b\theta}$, где је r почетно растојање, θ угао од x -осе, док су a и b произвољне величине сведене на вредности $a = \left(\frac{4}{5}\right)^{\frac{1}{4}} \varphi^{(\tan^{-1} 2)/\pi} \approx 1,121$ и $b = \frac{2 \ln \varphi}{\pi} \approx 0,306$, у оквиру којих се φ односи на вредност *златног пресека*.

²⁵ Видети у *Wells (1991): 39* и *Livio M. (2002): 119*.

Наиме, ако је горњи леви угао почетног *златног правоугаоника* позициониран у положају $(0, 0)$ као почетном положају рашчлањивања спиралне структуре, тада ће се средиште спирале налазити у положају:

$$\begin{aligned} x_0 &= \sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{\varphi^{4n}} + \frac{1}{\varphi^{4n+1}} + \frac{1}{\varphi^{4n+2}} + \frac{1}{\varphi^{4n+3}} \right) \\ &= (1 + \varphi^{-1} - \varphi^{-2} - \varphi^{-3}) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{\varphi^{4n}} \\ &= \frac{2\varphi + 1}{\varphi + 2} \\ &= \frac{1}{10} (5 + 3\sqrt{5}) \approx 1,171. \end{aligned}$$

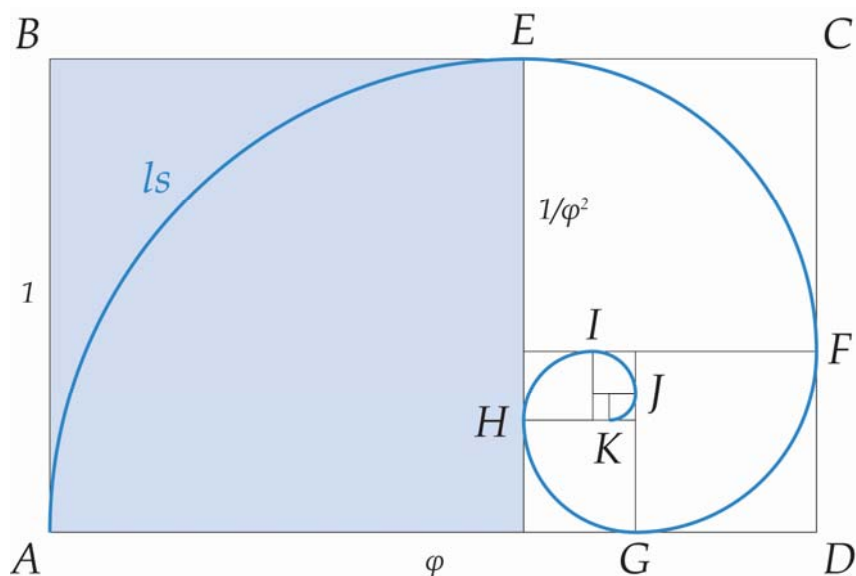
$$\begin{aligned} y_0 &= \sum_{n=0}^{\infty} \left(-\frac{1}{\varphi^{4n}} + \frac{1}{\varphi^{4n+1}} + \frac{1}{\varphi^{4n+2}} + \frac{1}{\varphi^{4n+3}} \right) \\ &= (-1 + \varphi^{-1} - \varphi^{-2} - \varphi^{-3}) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{\varphi^{4n}} \\ &= -\frac{1}{2 + \varphi} \\ &= \frac{1}{10} (\sqrt{5} - 5) \approx -0,276. \end{aligned}$$

Логаритамску спирлу, која је такође позната и као тзв. *растућу спирлу*, *једнакоугаону спирлу*, *spira mirabilis*, могуће је изразити и преко следећих једнакости:

$$x = r \cos \theta = a \cos \theta e^{b\theta};$$

$$y = r \sin \theta = a \sin \theta e^{b\theta}.$$

Поменута спирала у непосредном смислу се доводи у везу са *Фибоначијевим низом*, *златним односом* и *златним правоугаоником*, због чега је у одређеним случајевима и означена као *златна спирала* (**Сл. 594.**).



Сл. 594. *Поларне координате тачака златне спирале*

Основе *логаритамске спирале* први су почели да проучавају Рене Декарт (1638. године) и Јакоб Бернули, док је Торичели независно од њих дошао до решења које се односило на израчунавање дужине криве. Стопа промене *полупречника* у случају поменуте спирале своди се на вредност:

$$\frac{dr}{d\theta} = abe^{b\theta} = br,$$

док се угао између *тангенте* и *радијалне линије* у тачки (r, θ) своди на вредност:

$$\psi = \tan^{-1} \left(\frac{r}{\frac{dr}{d\theta}} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{1}{b} \right) = \cot^{-1} b.$$

Дужина лука (мерена од почетног квадрата, $t = -\infty$), *константа закривљености* и *тангенцијални угао*, дати су кроз следеће једначине:

$$s(\theta) = \frac{a\sqrt{1+b^2}e^{b\theta}}{b};$$

$$k(\theta) = \frac{e^{-b\theta}}{a\sqrt{1+b^2}};$$

$$\varphi(\theta) = \theta.$$

Поларне координате тачака $K, J, I, H, G, F, E, A, \dots$ горе приказане *златне спирале*, свде се на израз:

$$\rho = \varphi^n,$$

$$\sigma = \frac{\pi n}{2},$$

из чега произлази да оне припадају *логаритамској спирали* коју описује једначина:

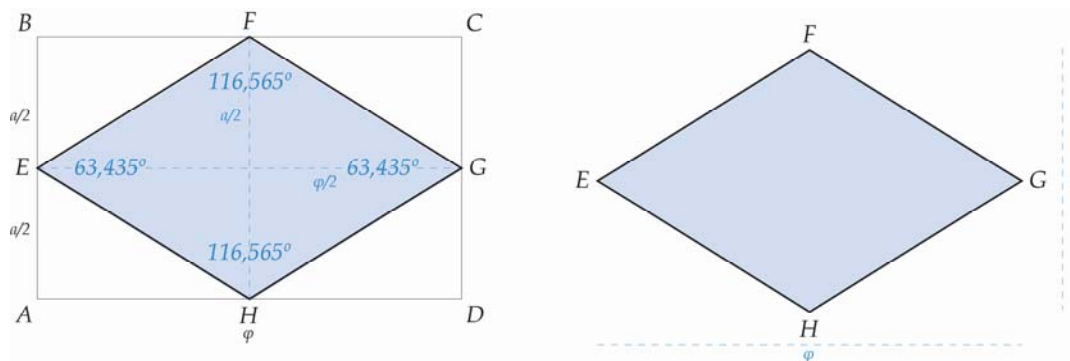
$$\rho = a^\sigma,$$

односно,

$$a = \varphi^{\frac{2}{\pi}}.$$

На овај начин изражена спирала, пресеца ивице *златног правоугаоника* под изузетно малим углом, због чега се она може свести на апроксимацију коју чини унија четвртине кружница уписаних у квадрате изведене из рашчлањивања *златног опарвоугаоника* помоћу *златног пресека*.²⁶

Поред наведених геометријских структура, помоћу *златног правоугаоника* се изводи и геометрија тзв. *златног ромба* (**Сл. 595**). У геометријском смислу, *златни ромб* представља посебан случај *ромба* који се може извести помоћу правоугаоне структуре чији се однос *дијагонала* своди на вредност *златног пресека* ($\frac{p}{q} = \varphi$).



Сл. 595. Геометријске основе *златног ромба* изведене помоћу *златног правоугаоника*

Полуугао поментог *златног ромба* (θ) своди се на следећу вредност:

$$\theta = \cot^{-1} \varphi = \frac{1}{4} \left[\pi - \tan^{-1} \left(\frac{4}{3} \right) \right] \approx 31,7174744117^\circ;$$

а из чега се изводе следеће једнакости:

²⁶ Coxeter H. S. M., *Introduction to Geometry*. John Wiley & Sons, New York (1969): 164.

$$\cos(2\theta) = \frac{1}{5}\sqrt{5},$$

$$\sin(2\theta) = \frac{2}{5}\sqrt{5},$$

$$\tan(2\theta) = 2.$$

Применом једначине за полупречник уписаног круга у ромб, полупречник уписаног круга у *златни ромб* (r) своди се на једнакост:

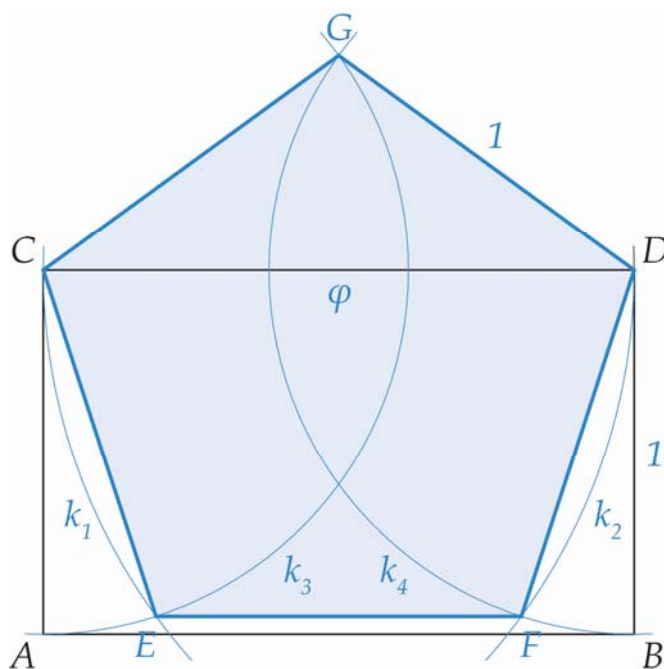
$$r = \frac{p}{2\sqrt{1+\varphi^2}} = \frac{p}{\sqrt{2(5+\sqrt{5})}}$$

док се његова површина израчунава преко једначине:

$$A = \frac{p^2}{2\varphi} = \frac{p^2}{1+\sqrt{5}}.$$

У оба случаја значајно место приликом израчунавања има *златни однос* (φ).

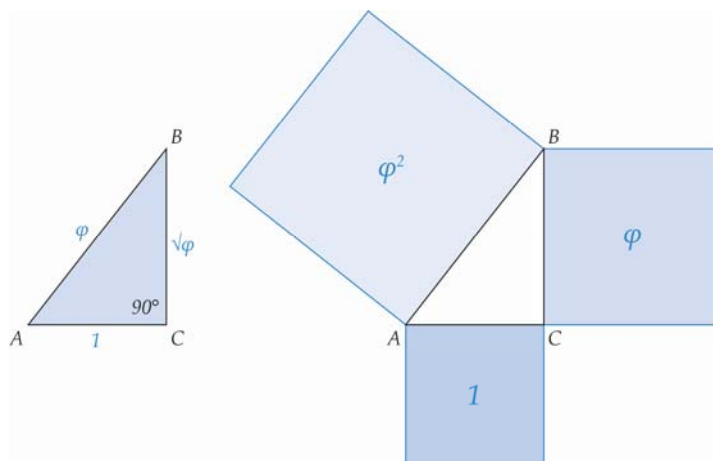
Поред поменутих геометријски површи, преко златног правоугаоника је могуће конструисати и правилни петоугао (**Сл. 596**).



Сл. 596. Метода конструисања *правилног петоугаоа* помоћу *златног правоугаоника*²⁷

²⁷ Видети пример у *Holt M. M. (1964): 87.*

Конструкција *златног правоугаоника* има значајно место и у погледу конструисања тзв. *Кепелеровог троугла* (Сл. 597.), *правоуглог троугла* чији се однос страница своди на *геометријску прогресију* у чијој се основи налази *златни однос* ($1 : \sqrt{\varphi} : \varphi \approx 1 : 1,272 : 1,618$). Однос страница поменутог троугла одговара дужинама страница на њих налегла три *квадрата* чији се однос површина такође своди на *геометријску прогресију*.



Сл. 597. Златни однос у основи геометрије Кепелеровог троугла

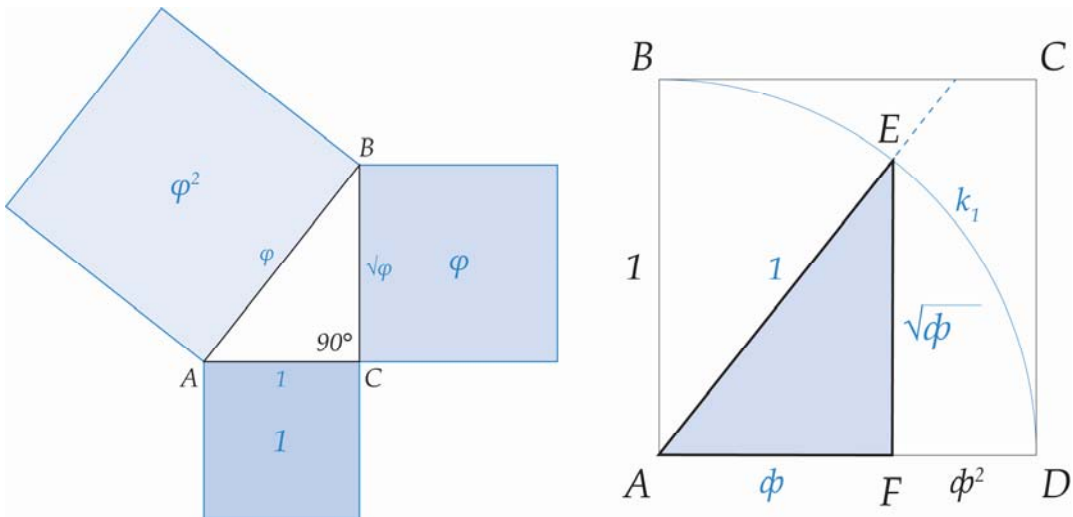
Наиме, троугао са односом дужине страница $1 : \sqrt{\varphi} : \varphi$, представља специфичан облик *правоуглог троугла* чија математичка основа на непосредан начин произлази из дефиниције *квадратног полинома* за *златни однос* (φ):

$$\varphi^2 = \varphi + 1;$$

а који се у форми *Питагорине теореме* изражава кроз једнакост:

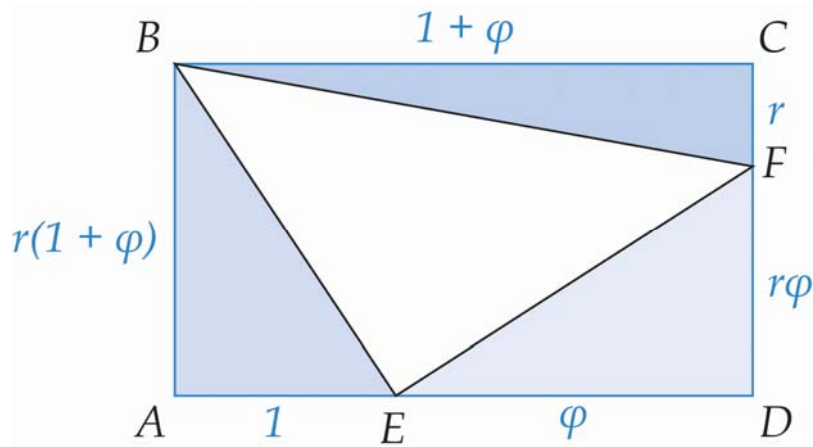
$$(\varphi)^2 = (\sqrt{\varphi})^2 + (1)^2.$$

Уједно, *Кеплеров троугао* (AEF) је могуће постићи и рашчлањивањем *квadratне основе* ($ABCD$), а помоћу уписивања *кружног сегмента* (k_1) са полупречником једнаким дужини странице *квadrата* ($r_{k_1} = AB$), а након тога, уписивањем *нормале* (EF) из тачке (F), са којом је страница *квadrата* рашчлањена по *златном пресеку* ($\frac{AD}{AF} = \frac{AF}{FD}$), и *дијагонали* (AE - хипотенузе троугла) од тачке A до тачке E , добијене пресеком *кружнице* k_1 и *нормале* уписане из тачке F (Сл. 598.).



Сл. 598. Конструкција Кеплеровог торугла помоћу квадрата ($ABCD$)
 рашчлањеног по златном пресеку ($\frac{AD}{AF} = \frac{AF}{FD}$)

Такође, у правоугаоник ($ABCD$) произвољног односа $1/r$ могуће је уписати три троугла (ABE ; BCF и EDF) једнаких површина чија темена рашчлањују странице правоугаоника (AD и CD) према златном односу (**Сл. 599.**).



Сл. 599. Рашчлањивање правоугаоника произвољног односа страница ($1/r$)
 помоћи различита три троугла истих површина чија темена странице
 правоугаоника деле по златном пресеку

У том случају важе следеће релације:

$$K_{\triangle ADE} = \frac{1}{2}r(1 + \varphi) \times 1 = \frac{1}{2}r\varphi^2,$$

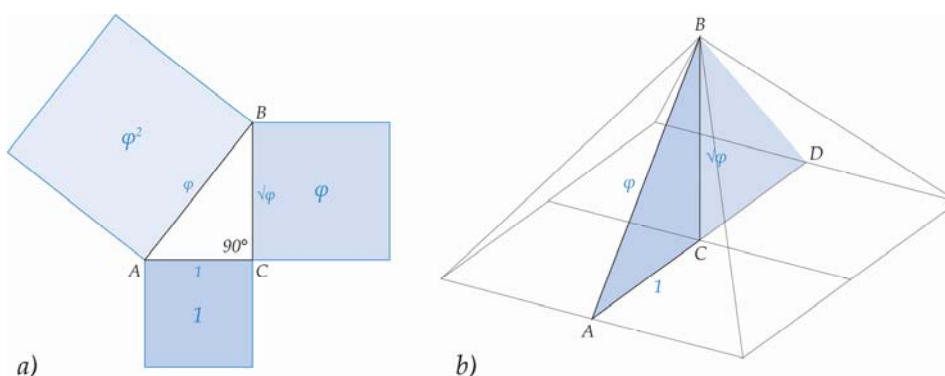
$$K_{\triangle BEF} = \frac{1}{2}r\varphi \times \varphi = \frac{1}{2}r\varphi^2,$$

$$K_{\Delta CDF} = \frac{1}{2}(1 + \varphi) \times r = \frac{1}{2}r\varphi^2,$$

које су све једнаке. И у супротном смислу долази до подједнаке тачности. Наиме, ако су суседне стране *правоугаоника* рашчлањне у било ком односу и повезане на исти начин, тада, ако су површине три спољна троугла једнака, обе (налегле) странице *правоугаоника* биће подељене по *златном односу*.²⁸

Златни пресек и „математичке пирамиде“

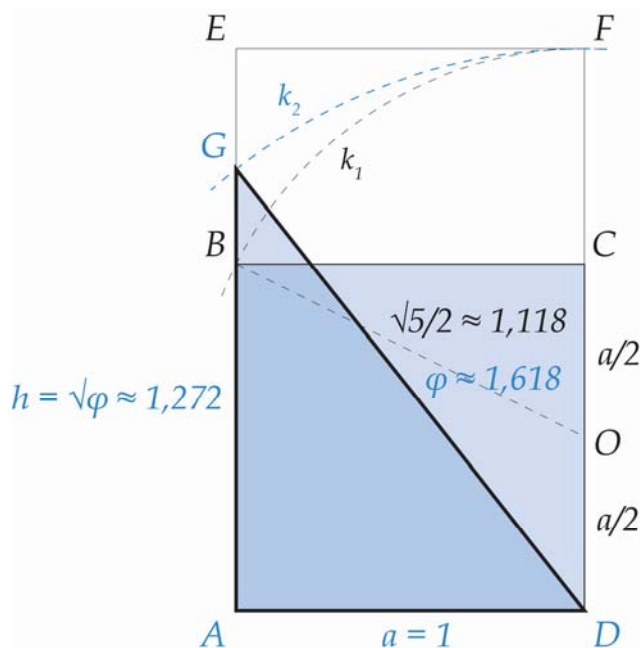
Кеплеров троугао се налази у основи попречног пресека тзв. *златне пирамиде* (Сл. 600.). Апотема (*apothem* – линијски сегмент/висина од центра до средње вредности једне од страна правилног полигона – *квadrата*: *BC*) поменуте *математичке пирамиде*, своди се на вредност *златног односа* помноженом са половином дужине странице базе - *квadrата* ($\varphi \times \frac{a}{2} = 1$).



Сл. 600. Геометијске основе *Кеплеровог троугла* (a) и попречног пресека тзв. *златне пирамиде* (b)

Половина *једнакокраког троугла* (*ABD*) на који се своди попречни пресек *златне пирамиде* може се конструисати помоћу *златног правоугаоника* (са односом базе према *дружој страници* једнаком *златном пресеку*: $\frac{a}{\varphi} = \frac{1}{1,618}$), а чијим се разлагањем једне од *дужих страница* помоћу *дијагоналне* $DG = \varphi$ постижу *висина* (*h*) неједнакостраничног *златног троугла*, а са тим и *висина* тзв. *златне пирамиде* (Сл. 601.).

²⁸ D. J. Lewis, *pers. comm.* (Jun. 11, 2009). Видети: <http://mathworld.wolfram.com/GoldenRatio.html> (22. 09. 2012. године).



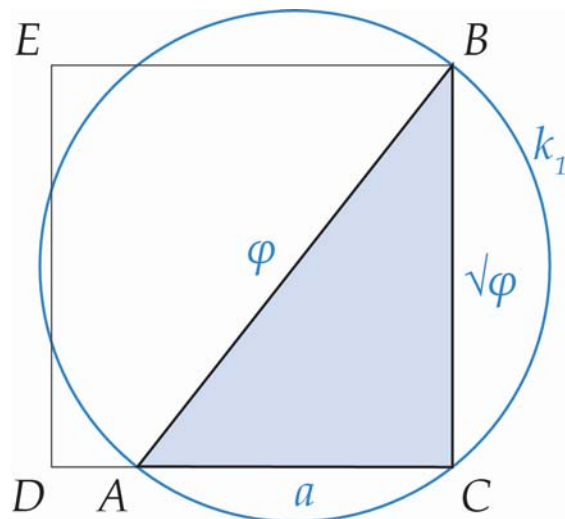
Сл. 601. Основе Кеплеровог троугла изведене помоћу златног правоугаоника (b)²⁹

Пирамиди са квадратном базом чија је дужина странице $a = 1$, а дужина хипотенузе једнака $\varphi \approx 1,618$, висина одговара вредности $h = \sqrt{\varphi}$. Правоугли троугао који одговара полодини пресека златне пирамиде (са странама $1: \sqrt{\varphi} : \varphi$), посебно је особен јер примена Питагорине теореме указује на однос $\sqrt{\varphi} = \sqrt{\varphi^2 - 1}$, односно $\varphi = \sqrt{1 + \varphi}$. Поменути Кеплеров троугао представља једини правоугли троугао са страницама које се свде на вредности геометријске прогресије,³⁰ као што тзв. Питагорин или египатски троугао, са страницама 3:4:5, представља једини правоугли троугао чије се сразмере свде на аритметичку прогресију. Уједно, обим квадрата ($4 \times a\sqrt{\varphi}$) и круга ($a\pi \times \varphi$) указују на изузетну подударност чија вредности има приближност до око $4,87 \times 10^{-3}$ делова (Сл. 602).³¹

²⁹ Поменута метода се може довести у везу са геометријско-конструктабилним основама Кеплеровог троугла добијеног помоћу претходно приказане методе у чијој основи се налази квадрат рашчлањен по златном пресеку.

³⁰ Herz-Fischler R., *The Shape of the Great Pyramid*. Wilfrid Laurier University Press, (2000).

³¹ Реч је о изузетној математичка случајност ($\pi \approx \frac{4}{\sqrt{\varphi}}$) која између осталог потврђује да обим поменутог квадрата и круга не могу бити сведени на исту вредност ($\pi \neq \frac{4}{\sqrt{\varphi}}$) из разлога јер се вредност π свди на трансцендентални број. У супротном, било би могуће извести решење за један од класичних (античких грчких) геометријских проблема – квадратуру круга ($a \times r\sqrt{\pi}$).



Сл. 602. Геометријска приближност обима квадрата ($4 \times a \cdot \sqrt{\varphi}$) и круга ($a\pi \times \varphi$) изведених помоћу Кеплеровог троугла а сведених на међусобне основе по златном пресеку

Угао $\tan^{-1} \sqrt{\varphi} = 51,827^\circ (51^\circ, 49' 38'')$ одговара распону угла дијагоналне стране коју пирамида има у односу на дужину базе на коју је постављена.³² Сличан облик пирамиде, изведен помоћу рационалних односа базиран је на троуглу са странама 3:4:5, описан је у *Ахмесовом (Рајндовом) математичком папирусу*.³³ Управни пресек страница поменуте пирамиде одговара вредности $\tan^{-1} \frac{4}{3} = 53,130^\circ$, док однос дијагоналне стране и половине базе пирамиде одговара односу $\frac{5}{3} \approx 1,666$. Друга „математичка пирамида“ чије пропорције са великим степеном приближности одговарају вредностима *златне пирамиде* јесте и она чији је обим једнак $2\pi \times h$, односно код кога је $\frac{h}{b} = \frac{4}{\pi}$. Управни пресек једне од страница поменуте пирамиде своди се на тругао чији базни углови имају вредност од $51,854^\circ$, а што је вредност приближно једнака распону базног угла *Кеплеровог троугла* ($51,827^\circ$). Вредности $\sqrt{\varphi}$ кореспондира вредности $4/\pi$, због чега и угао $\tan^{-1} \frac{4}{\pi} = 51,854^\circ$, умногоме има сличности са распонем угла *Кеплеровог троугла*. Пирамиде подигнуте у раздобљу староегипатске културе (посебно током *Старог краљевства*) имају пропорцијске вредности блиске поменутим математичким путем изведених пирамида:

$$1 : \sqrt{\varphi} : \varphi,$$

$$3 : 4 : 5,$$

$$1 : \frac{4}{\pi} : 1,6189.$$

³² Gazale M., *Gnomon: From Pharaohs to Fractals*. Princeton Univ. Press (1999).

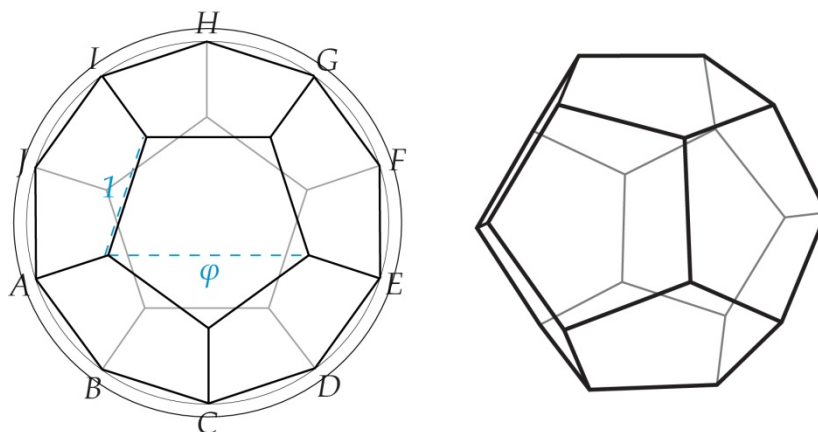
³³ Maor E., *Trigonometric Delights*. Princeton Univ. Press (2000).

Такође, блиске вредности распону углова одређених египатских пирамида могу се довести у везу и са односима изведеним из прости поделе круга на седам једнаких делова:

$$\frac{360^\circ}{7} \approx 51,429^\circ.$$

Златни пресек и геометријске основе додекаедра

Златни пресек има значајно место у одређивању геометријских и сразмерских својстава *додекаедра*. *Додекаедар* је једно од пет правилних и контруктабилних геометријских тела које спада у тзв. *Платонова тела*. Основа *додекаедра* се састоји од 20 *полиедарских темена*, 30 *ивица* и 12 *страница* које чине правилни *петоугаоници* (**Сл. 603.**).

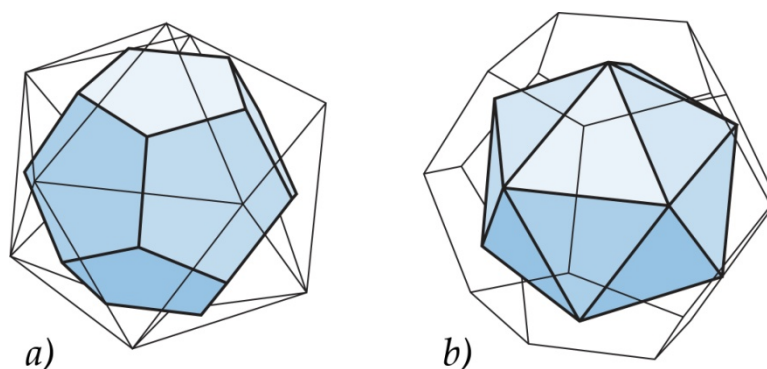


Сл. 603. Геометријске основе и изглед додекаедра

Диједасрки угао *додекаедра* износи $2 \tan^{-1} \varphi \approx 116.565^\circ$, односно $\cos^{-1}(-\frac{1}{5}\sqrt{5})$, док се однос растојања између супротних темена диједарских углова *додекаедра* и дужина његових ивица своди на вредност *златног односа* (φ). Однос страница *додекаедра* и странице *икосаедра* описаног око *додекаедра* (тзв. *дуалног икосаедра*) такође се своди на вредност *златног односа* ($\frac{1}{\varphi}$). Наиме, двоструки полиедар *додекаедра*³⁴ (са дужином ивице $a = 1$) јесте *икосаедар* чија дужина ивице (b) има вредност *златног односа* (φ). У оквиру поменутог случаја средина

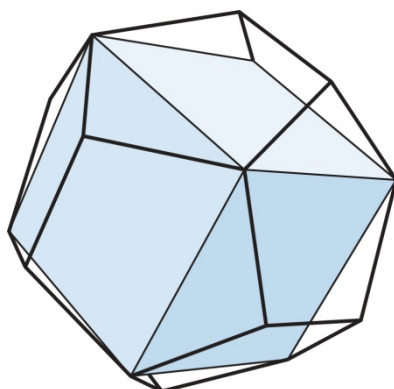
³⁴ По принципу *дуалности*, за сваки полиедар постоји други реципрочни, а чији су центри страница и темена полиедарских углова комплементарни, односно који се поклапаја (додирјују). Такви полиедри су познати као *дуални* или *реципрочни*.

странице *икосаедра* представља теме полиедарског угла *додекаедра* уписаног у *икосаедар*, и обратно (Сл. 604).³⁵

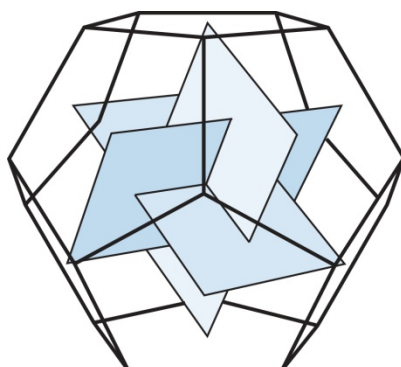


Сл. 604. Систем двоструких полиедара *додекаедра* (a) и *икосаедра* (b)

С друге стране, помоћу 8 полиедарских темена *додекаедра* могуће је констрисати *коцку* (Сл. 605), док је спајањем центара петоугаоних страница *додекаедра* могуће конструисати структуру коју чине три међусобно управна *златна правоугаоника* (Сл. 606).



Сл. 605. Изглед *коцке* уписане у *додекаедар* (a)



Сл. 606. Изглед три међусобно управно прожета *златна правоугаоника* уписана у *додекаедар* (b)

³⁵ Steinhaus H. (1999): 199-201.

Наиме, у случају када је *додекаедар* са страницама дужине $\sqrt{10 - 2\sqrt{5}}$ орјентисан према две опозитне странице, паралелне са x -равни, тада горња и доња страница леже у равни $z = \pm(\varphi - 1)$, у оквиру које се вредност φ своди на *златни однос*. Тачне *координате* објекта у том случају износе:

$$\pm \left(2 \cos \left(\frac{2}{5} \pi i \right), 2 \sin \left(\frac{2}{5} \pi i \right), \varphi + 1 \right),$$

$$\pm \left(2 \varphi \cos \left(\frac{2}{5} \pi i \right), 2 \varphi \sin \left(\frac{2}{5} \pi i \right), \varphi - 1 \right),$$

са $i = 0, 1, \dots, 4$, и вредности φ која се своди *златни однос*.

Положаји полиедарска темена *додекаедра* могу се изразити и у једноставној форми. У складу са *Декартовим координатама* за *додекаедар* они се могу представљју на следећи начин:

$$(0, \pm\varphi^{-1}, \pm\varphi)$$

$$(\pm\varphi, 0, \pm\varphi^{-1})$$

$$(\pm\varphi^{-1}, \pm\varphi, 0)$$

$$(\pm 1, \pm 1, \pm 1),$$

где је φ вредност *златног односа* ($\frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1,618$), док се дужина његове ивице своди на вредност $a = \frac{2}{\varphi} = \sqrt{5} - 1$, а полупречник *сфере* у том случају је једнак вредности $\sqrt{3}$. С друге стране, за *додекаедар* чије ивице имају дужину $a = 1$, полупречник описаног круга око *пентагоналне* странице износи $R' = \frac{1}{10}\sqrt{50 + 10\sqrt{5}}$, док полупречник описаног круга износи $r' = \frac{1}{10}\sqrt{25 + 10\sqrt{5}}$. Однос дужине странице *додекаедра* и полупречника око њега описане *сфере* износи:

$$r_u = a \frac{\sqrt{3}}{4} (1 + \sqrt{5}),$$

што се може изразити и кроз једнакост:

$$r_u = a \frac{\sqrt{3}}{2} \varphi \approx 1,401 \times a;$$

док однос дужине странице *додекаедра* и полупречника у њега уписане *сфере* износи:

$$r_i = a \frac{1}{2} \sqrt{\frac{5}{2} + \frac{11}{10} \sqrt{5}},$$

а што се такође може представити и на другачији начин, преко израза:

$$r_i = a \frac{\varphi^2}{2\sqrt{3-\varphi}} \approx 1,114 \times a.$$

Однос дужине странице *додекаедра* и *средњег полупречника сфере* (која додирује средину сваке ивице *додекаедра*) у том случају износи:

$$r_m = a \frac{1}{4} (3 + \sqrt{5}),$$

што је једнако изразу:

$$r_m = a \frac{\varphi^2}{2} \approx 1,309 \times a$$

а где је φ вредност *златног односа*. Диједарски угао *додекаедра* износи:

$$\cos^{-1} \left(-\frac{1}{5} \sqrt{5} \right) \approx 116.565^\circ;$$

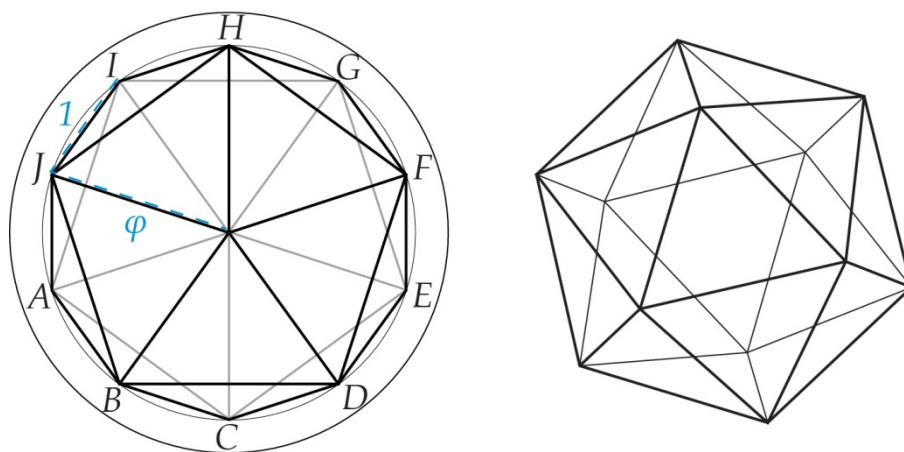
док се угао који повезује центар са теменима *икоседра* своди на вредност:

$$\cos^{-1} \left(\frac{1}{3} \sqrt{5} \right) \approx 41.810^\circ.$$

У случају *додекаедра* са дужином странице $a = 1$, полупречник око њега описане сфере истовремено је и полупречник сфере описане око *коцке* чија дужина странице износи φ , док полупречник у њега уписане сфере има вредност *апотеме* правилног *петоугаоа* са дужином странице φ .

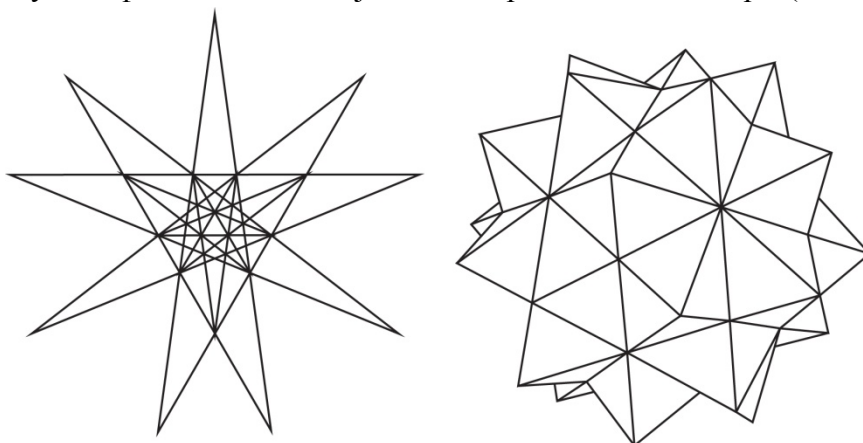
Златни пресек и геометријске основе икосаедра

Икосаедар спада у *правилне полиедре* и једно од *Платонова тела*. *Икосаедар* се састоји од 12 полиедарских темена, 30 ивица и 20 страница које сачињавају *једнакостранични троуглови* (Сл. 607.).



Сл. 607. Геометријске основе и изглед *икосаедра*

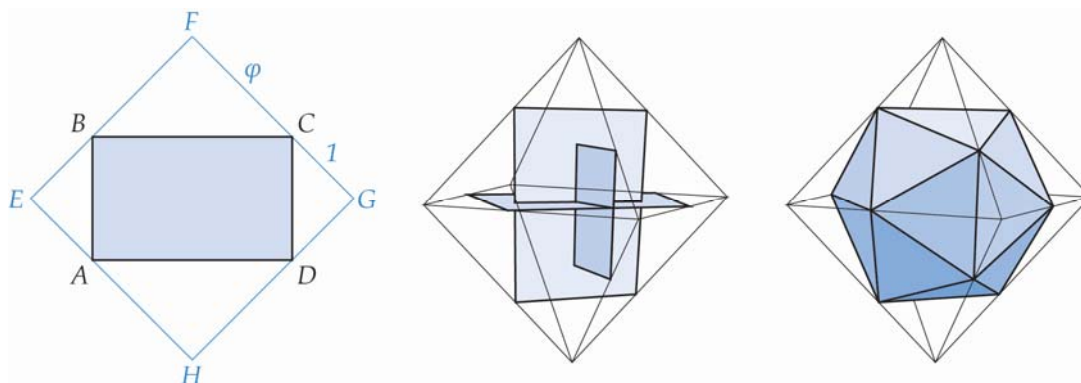
Конструкција за *икосаедар* са страницом дужине $a = \frac{\sqrt{50-10\sqrt{5}}}{5}$ смешта крајња темена у позицију $(0, 0, \pm 1)$ а централна око два распоређене кружнице полупречника $\frac{2}{5}\sqrt{5}$ и висине $\pm\frac{1}{5}\sqrt{5}$. Одговарајућом ротацијом, полиедарска темена *икосаедра* са страницом дужине 2 такође могу бити постављене у позицију $(0, \pm\varphi, \pm 1)$, $(\pm 1, 0, \pm\varphi)$ и $(\pm\varphi, \pm 1, 0)$, где је φ златни однос. Поменуте тачке деле полиедарске ивице октаедра у сегменте чија дужина такође одговара односу $\frac{\varphi}{1}$. Наиме, у више случајева разлагање по *златном пресеку* чини међусобну геометријско-коструктабилну спону међу *Платоновим телима*. Тако, рашчлањивање 12 ивица правилног *октаедра* по *златном пресеку*, а затим уписивањем праваца кроз места рашчлањивања, резултује скупом теменима преко којих је могуће дефинисати положаје темена правилног *икосаедра* (**Сл. 608.**).



Сл. 608. Елементи конструкције *икосаедра* помоћу поделе ивица *октаедра* по *златном пресеку*

Наиме, поменуту методу карактерише разлагање ивица *октаедра* по *златном пресеку*, након чега се кроз добијене тачке врши уписивање праваца чије тачке

пресека граде темена углова по којима се затим описује круг. У супротном, применом система три међусобно управно прожета *златна правоугаоника*, уписана у *икосаедар* могуће је постићи структуру *октаедра* и обратно. Ако се око сваког *златног правоугаоника* опише *квадрат* тако да темена *златног правоугаоника* разлажу странице квадрата по *златном пресеку*, квадрати ће такође бити постављени под правим углом једни у односу на друге и на тај начин ће формирати ивице *октаедра*. Уједно, ивице поменутих *златних правоугаоника* бпрдстављају и ивице *икосаедра*, док тачке разлагања квадрата по *златном пресеку* представљају темена *диједарских углова* *икосаедра* (**Сл. 609.**).



Сл. 609. Основе конструкције *икосаедра* и *октаедра* помоћу *златног правоугаоника*

Ако се дужина странице правилног *икосаедра* означи са a , тада полупречник описане сфере (r_u) износи:

$$r_u = \frac{a}{2} \sqrt{\varphi \sqrt{5}} = \frac{a}{4} \sqrt{10 + 2\sqrt{5}} = a \sin \frac{2\pi}{5} \approx 0,951 \times a;$$

док полупречник сфере уписане у *икосаедар* (r_i) тада износи:

$$r_i = \frac{\varphi^2 a}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{12} (3 + \sqrt{5}) a \approx 0,756 \times a;$$

Квадрат *средњег радијуса* (r_m^2) у том случају се своди на вредност:

$$r_m^2 = \left(\frac{1}{2}z\right)^2 + x_i^2 = \frac{1}{8} (3 + \sqrt{5}) a^2;$$

а чему претходи да дужина *средњег радијуса* (r_m) износи:

$$r_m = \sqrt{\frac{1}{8} (3 + \sqrt{5})} a = \frac{1}{4} (1 + \sqrt{5}) a = \frac{\varphi/2}{2} a,$$

односно:

$$r_m = \frac{a\varphi}{2} = \frac{1}{4}(1 + \sqrt{5})a = a \cos \frac{\pi}{5} \approx 0,809 \times a,$$

где је φ вредност једнака *златном односу*. Диједарски угао *икоседра* износи:

$$\cos^{-1} \left(-\frac{1}{3}\sqrt{5} \right) \approx 138.190^\circ;$$

док се угао који повезује центар са теменима *икоседра* своди на вредност:

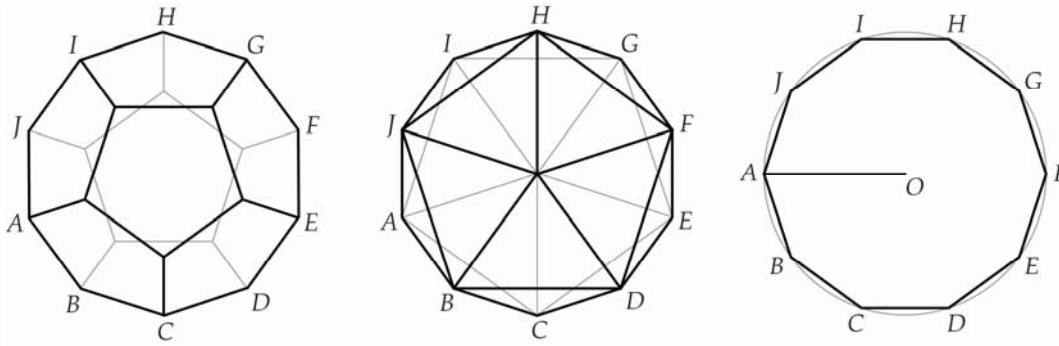
$$\cos^{-1} \left(\frac{1}{5}\sqrt{5} \right) \approx 63.435^\circ.$$

Следећи *Декартов координатни систем* темена *икосаедра* са страницом дужине 2, центриране су на следећи начин:

$$\begin{aligned} &(0, \pm 1, \pm \varphi) \\ &(\pm 1, \pm \varphi, 0) \\ &(\pm \varphi, 0, \pm 1) \end{aligned}$$

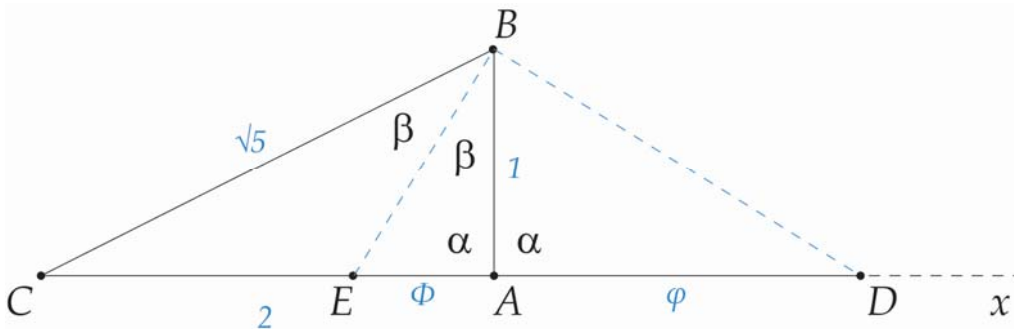
где се φ своди на вредност $\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)$ *златног односа*. Слично *додекаедру*, помоћу темена *икосаедра* је могуће обликовати од три концентрична међусобно ортогонална прожета *златна правоугаоника*. У том погледу, једна од посебних одлика које *икосаедар* доводе у непосредну везу са *златним пресеком* односи се и чињеница да је повезивањем наспрамних ивица *једнакостраничних троуглова* (које сачињавају његове странице) унутар *икосаедра* могуће уписати 15 *златних правоугаоника*. Такође, када се за почетни *икосаедар* узме дужина странице $a = 1$, тада се дужина странице његовог *дуалног објекта* (*додекаедра уписаног у икосаедар*) своди на вредност *златног односа* $\left(\frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)$.

Положаји темена *икосаедра* могу бити описана применом *сферних координата*, попут *латитуда* и *лонгитуда*. Наиме, ако се узме да се два темена налазе управно једно у односу на друго ($\pm 90^\circ$), у правцу *север-југ*, тада се осталих десет темена у односу на њих налазе на *географској ширини* (*латитуди*) под углом од $\tan^{-1} \frac{1}{2} = 26,565^\circ$, док у погледу *лонгитудиналног положаја* они заузимају угао од 36° , наизменично између северне и јужне *латитуде*. Поменути шема указује да правилни *икосаедар* представља *пентагоналну пирамиду* са D_{5d} диједарском симетријом, која је формирана од две конгруентне *пентагоналне пирамиде* повезане са *пентагоналном антипризмом*. У том погледу и *додекаедарска* и *икосаедарска* структура истовремено се свде на *пентагоналну* и *декагоналну симетрију*, што самим тим указује да се њихове међусобне релације и подрелација свде на основе разлагања по *златном пресеку* (**Сл. 610.**).



Сл. 610. Пентагонална и декагонална симетрија у основи геометрије додекаедра и икосаедра

Златни пресек је могуће конструисати и помоћу уписивања унутрашње и спољашње симетрале угла (Сл. 611).³⁶



Сл. 611. Конструкција златног пресека помоћу симетрале угла

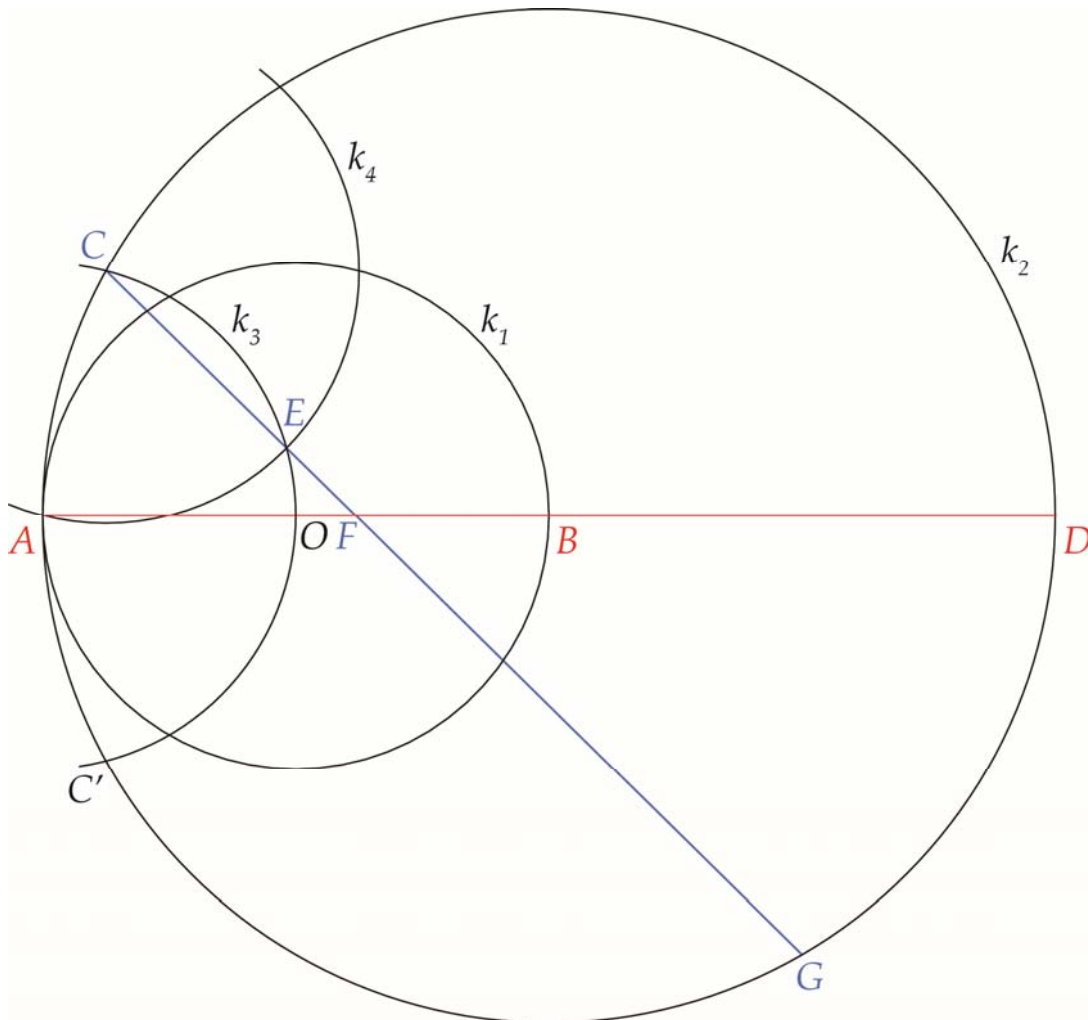
$$\left(\frac{EA}{AB}=\Phi; \frac{AB}{AD}=\varphi; \frac{CD}{CB}=\varphi; \frac{CD}{DE}=\varphi; \frac{AB}{BC}=\sqrt{5}; \frac{EA}{CE}=\frac{1}{\sqrt{5}}\right)$$

³⁶ Walser H., *The Golden Section*. The Mathematical Association of America, Washington, DC (2001): 25.

ПРИЛОГ 3

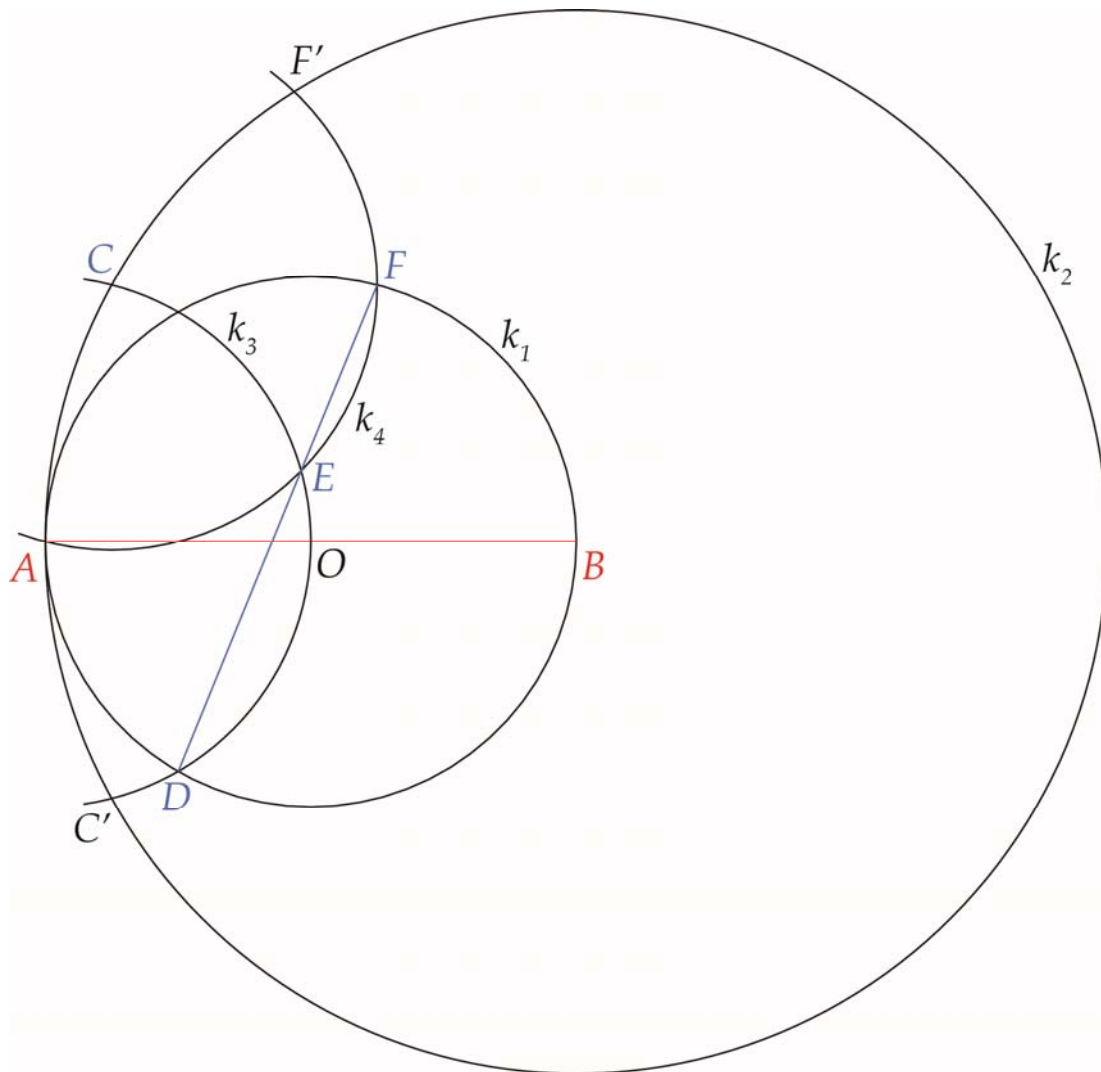
**Оригиналне и ауторизоване геометријске методе конструисања
златног пресека конципиране од стране докторанда**

Међу решењима базираним на разради метода *примарне конструкције по златном пресеку* и *лествично/ангуларне деобе по златном пресеку* налазе се и доле представљене методе (**Сл. 612-622.**).



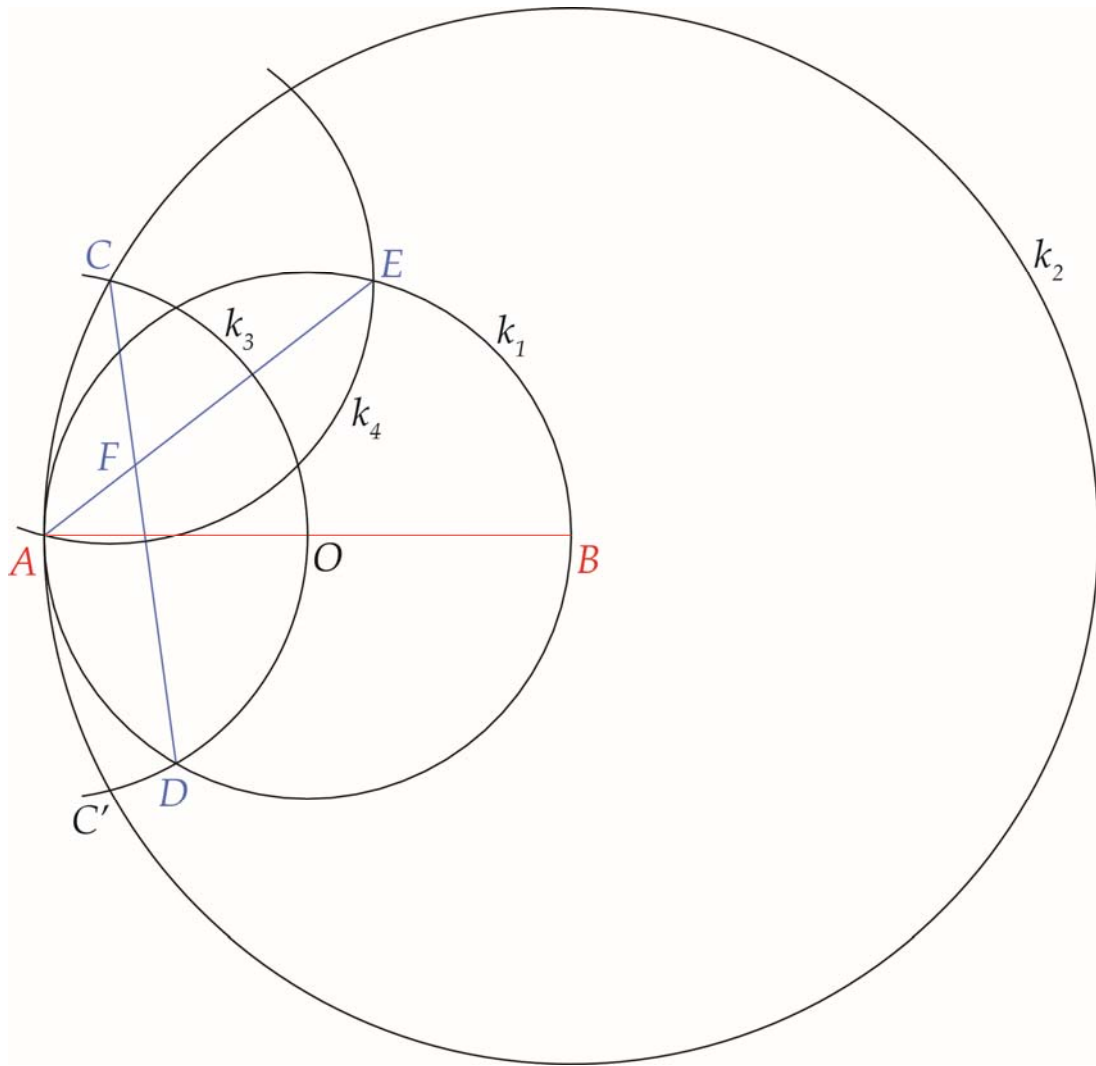
Сл. 612. Милосављевићева метода разлагања по златном пресеку

$$\left(\frac{AD}{FG} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}; \frac{AB}{FG} = \sqrt{5} - 1 \right)$$



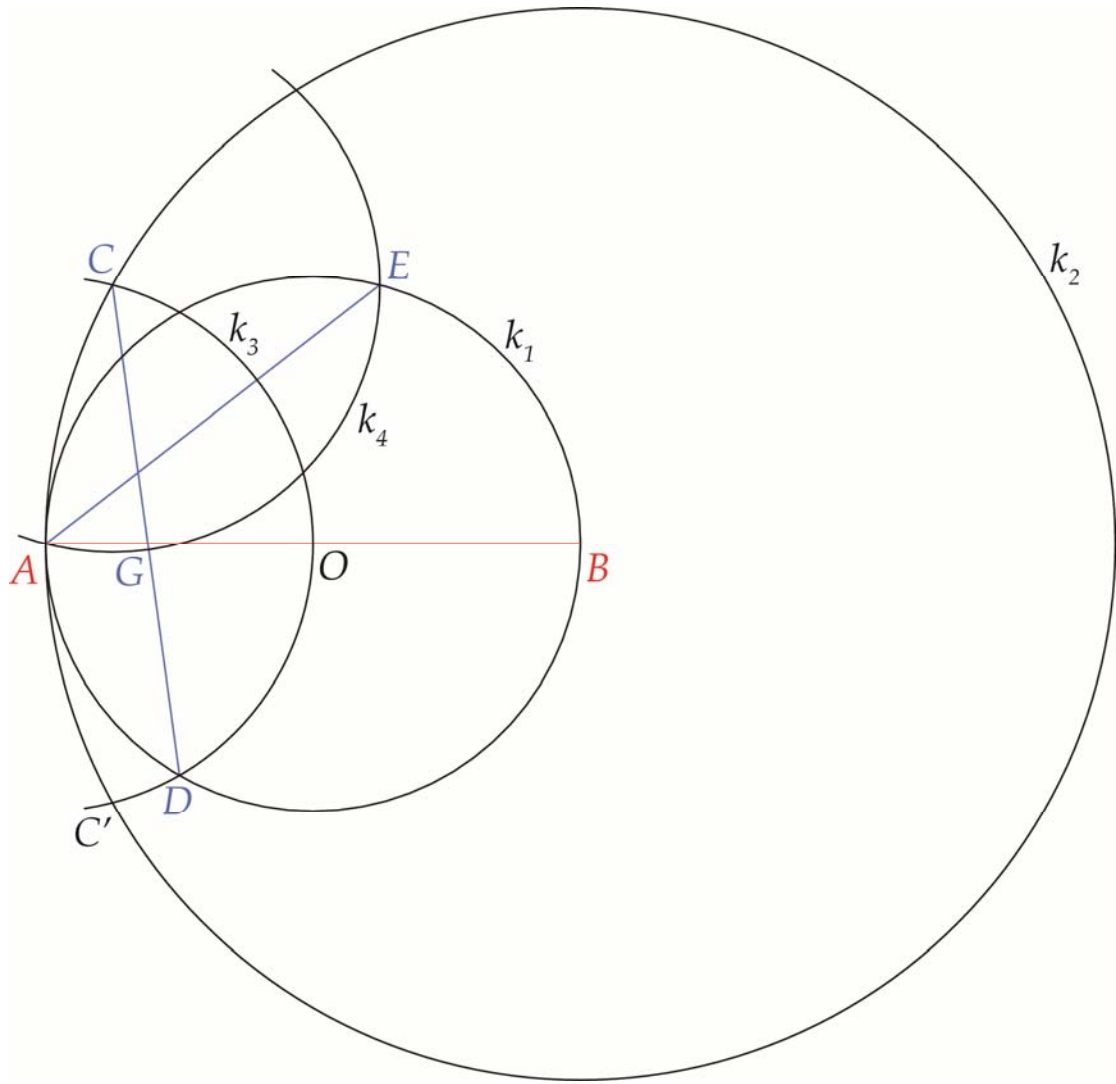
Сл. 613. Милосављевићева метода разлагања дужи по златном пресеку

$$\left(\frac{DF}{DE} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}, DE = CO; \frac{AB}{DE} = \frac{\sqrt{6}}{4} \right)$$



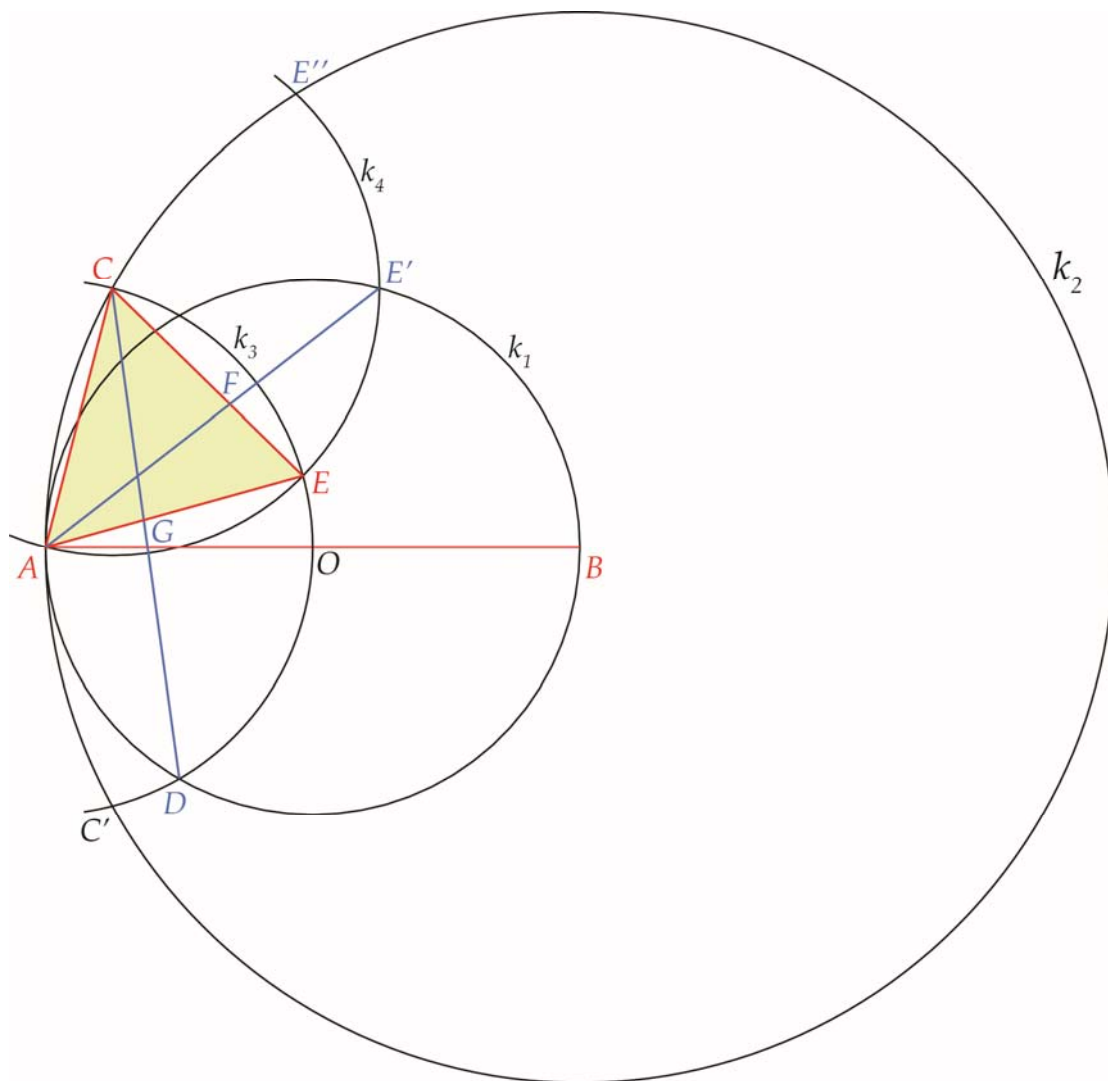
Сл. 614. Милосављевићева метода разлагања дужи по златном пресеку

$$\left(\frac{CF}{FD} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}; \frac{AE}{AB} = \sqrt{1 - \left(\frac{\sqrt{6}}{4}\right)^2} \right)$$



Сл. 615. Милосављевићева метода разлагања по златном пресеку

$$\left(\frac{AE}{CG} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}; \frac{AG}{GO} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}; \frac{AE}{AB} = \sqrt{1 - \left(\frac{\sqrt{6}}{4}\right)^2} \right)$$

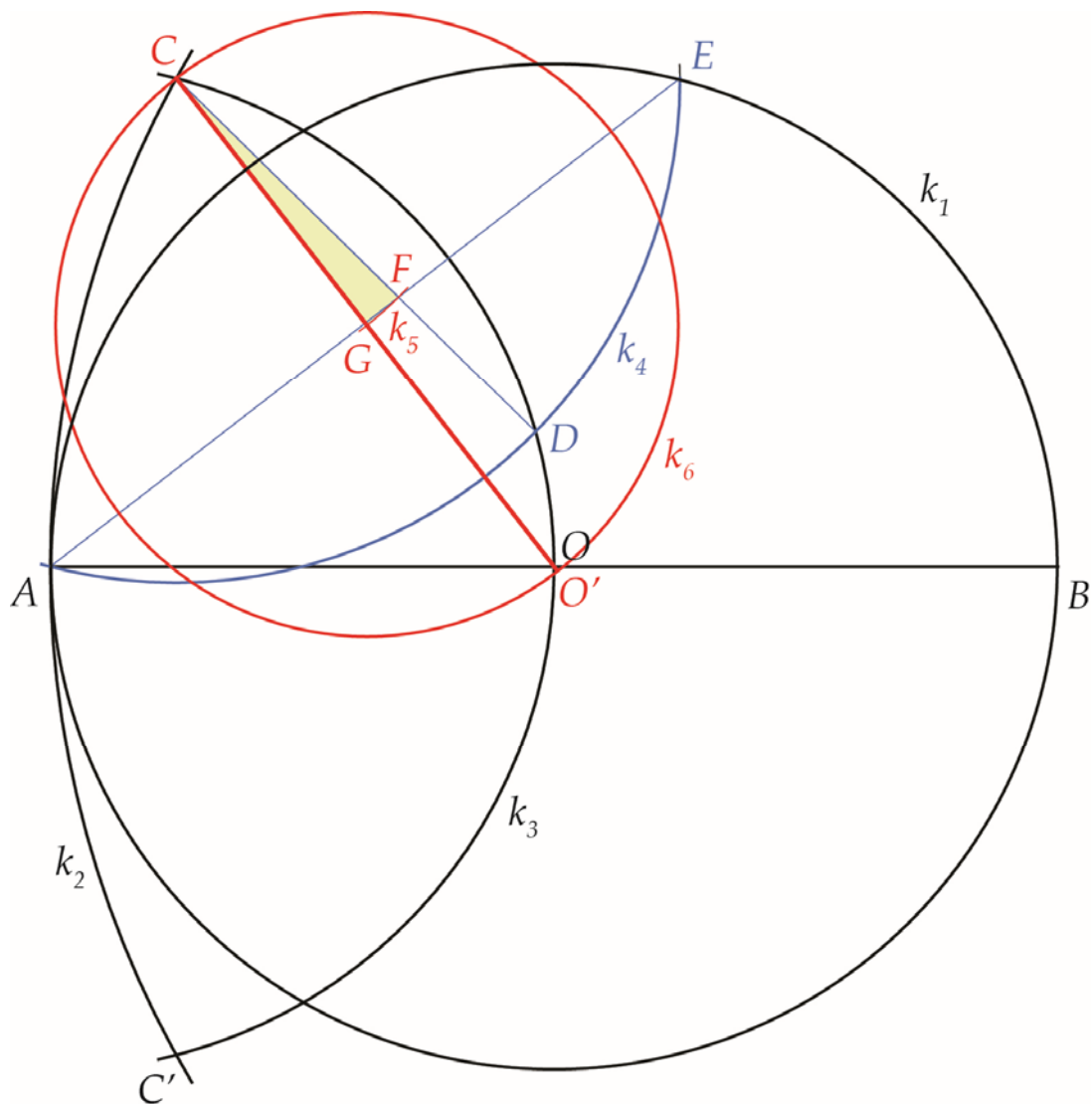


Сл. 616. Милосављевићева метода разлагања дужи по златном пресеку

$$\left(\frac{CD}{CG} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}, \frac{AH}{HD} = \frac{\sqrt{5}-1}{2} = \frac{AE}{AB} = \sqrt{1 - \left(\frac{\sqrt{6}}{4}\right)^2}\right) \text{ помоћу једнакостраничног троугла}$$

(из 2004. године)¹

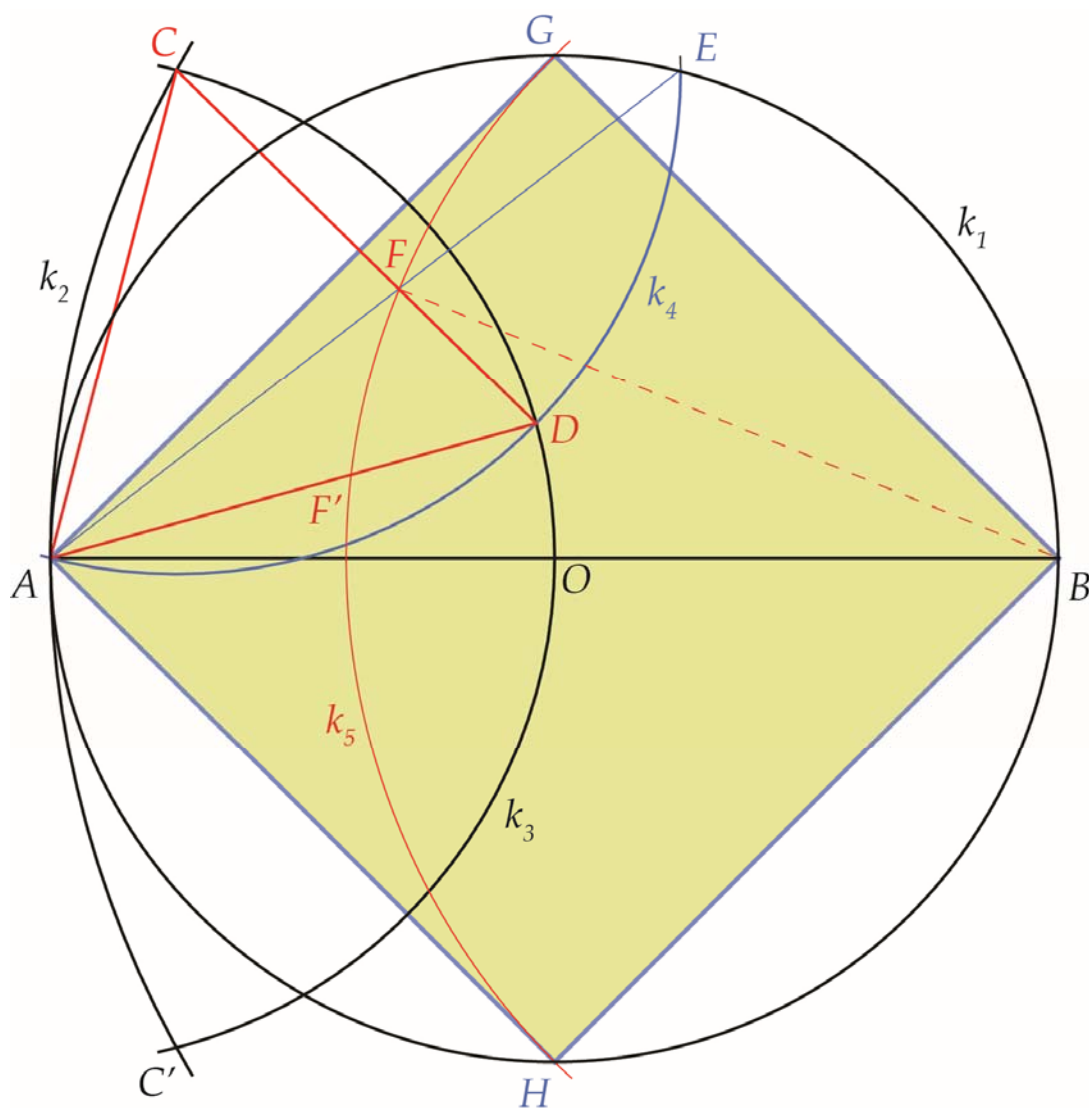
¹ Milosavljević P., *Studija: „Nove funkcionalne konstrukcije zlatnog preseka“*. Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju, S-55/04 (2004): 1.



Сл. 617. Милосављевићева метода дијагоналног рашчлањивања по златном

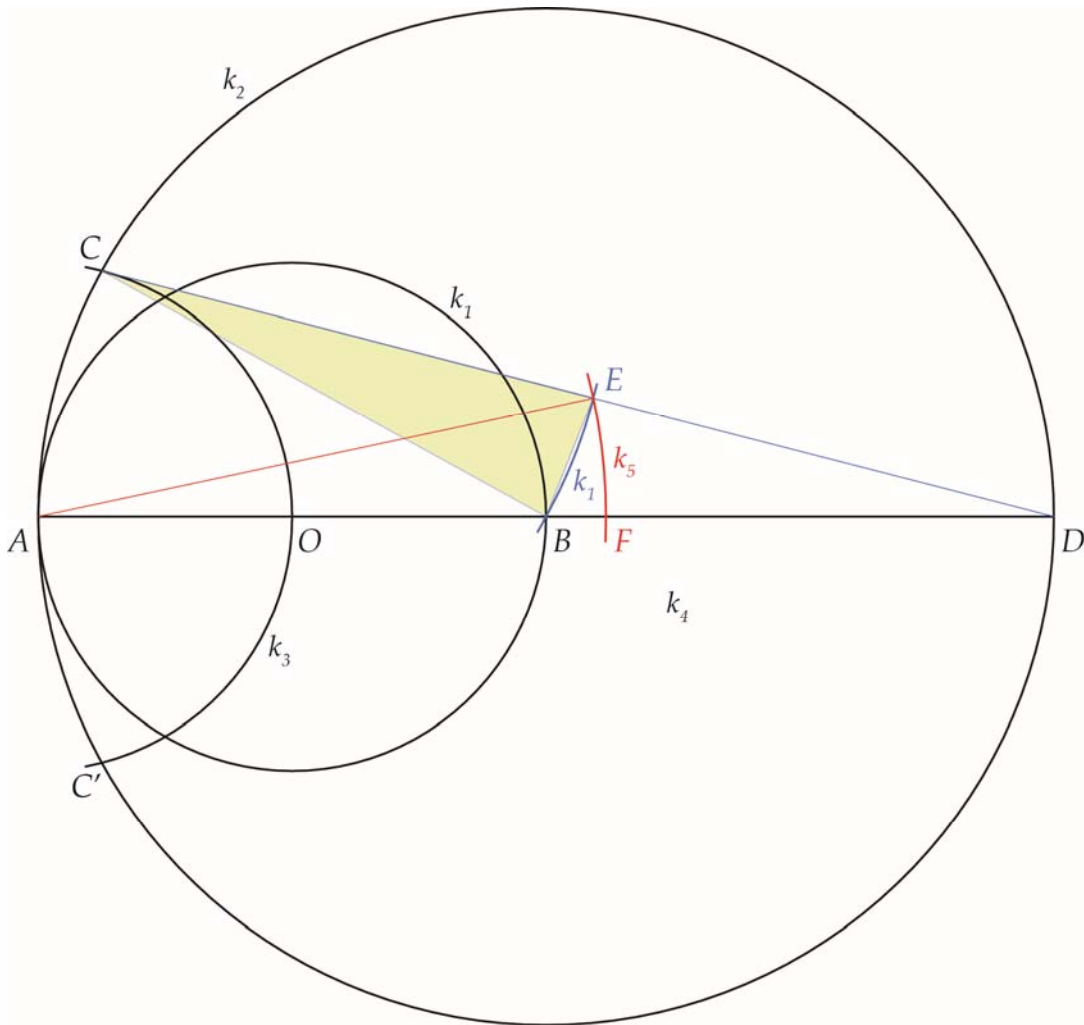
пресеку $\left(\frac{AB}{CO'} = \frac{CD}{CF} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}, \frac{AE}{AB} = \sqrt{1 - \left(\frac{\sqrt{6}}{4}\right)^2}\right)$, из 2001. године²

² Milosavljević P., *Studija: „Nove funkcionalne konstrukcije zlatnog preseka“*. Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju, S-55/04 (2004): 1. Видети: Milosavljević P., „Studija: 'Harmonijska deooba zlatnog preseka'“. Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju, S-9/21 (2001).



Сл. 618. Милосављевићева метода разлагања дужи по златном пресеку ($\frac{CD}{CF} = \frac{AD}{AF'} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$; $\frac{AE}{AB} = \sqrt{1 - \left(\frac{\sqrt{6}}{4}\right)^2}$; $\frac{BF}{AB} = \frac{BG}{AB} = \frac{1}{\sqrt{2}}$) помоћу једнакоугаоног троугла ADC и квадрата $AHBG$, из 2004. године³

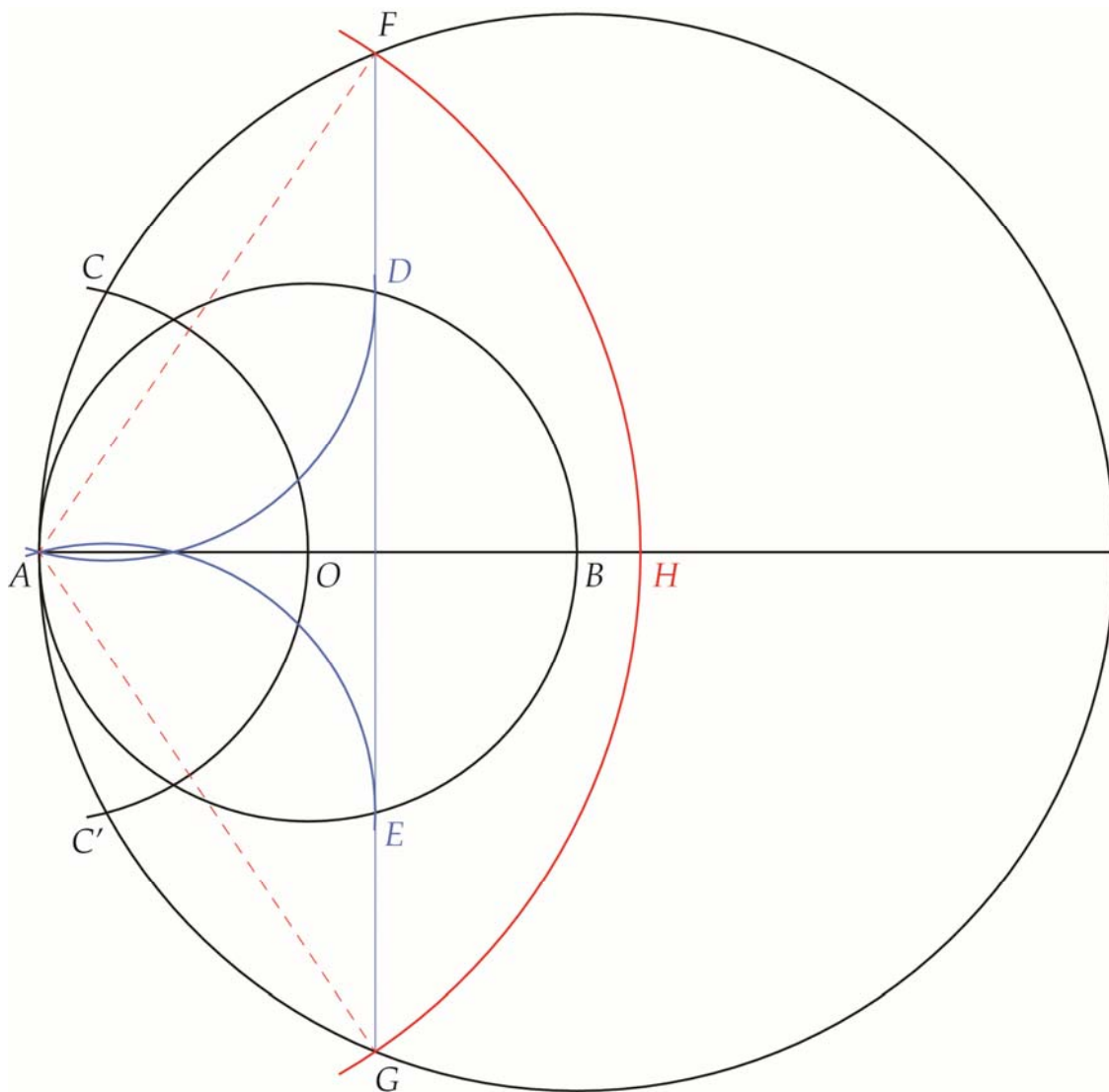
³ Milosavljević P., Studija: „About the Golden Ratio and Fractals (Part I)“. *Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju*, No. 019/04 (2004): 4.



Сл. 619. Милосављевићева метода разлагања дужи по златном пресеку

$$\left(\frac{AO}{OF} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}, \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AB} = \frac{\sqrt{5}}{2} \right), \text{ из } 2005. \text{ године}^4$$

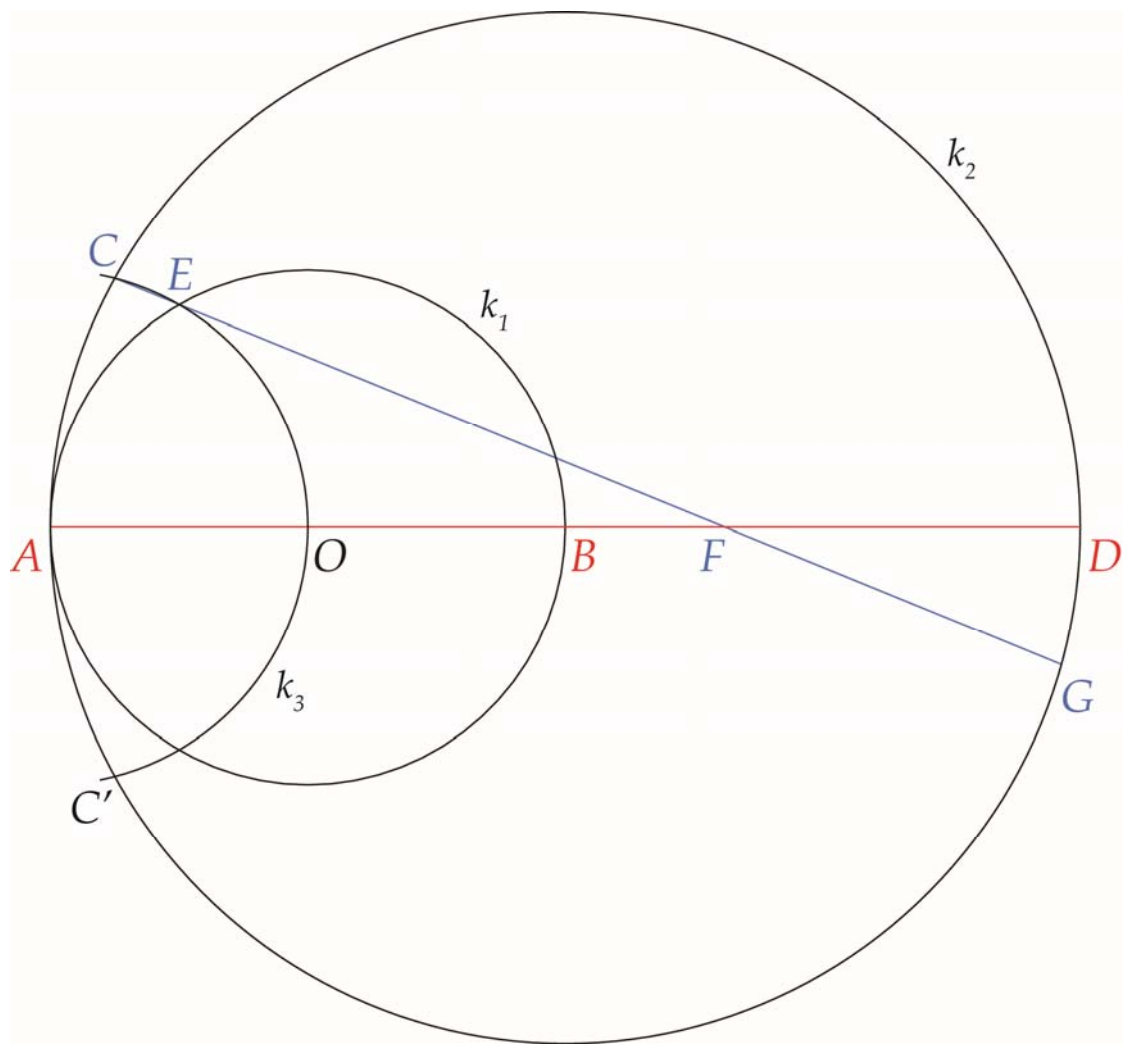
⁴ Milosavljević P., „Studija: 'Geometrijske strukture (2) (pojednostavljeni prikaz)'“. *Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju, S-11/05 (2005)*: 17.



Сл. 620. Милосављевићева метода разлагања дужи по златном пресеку

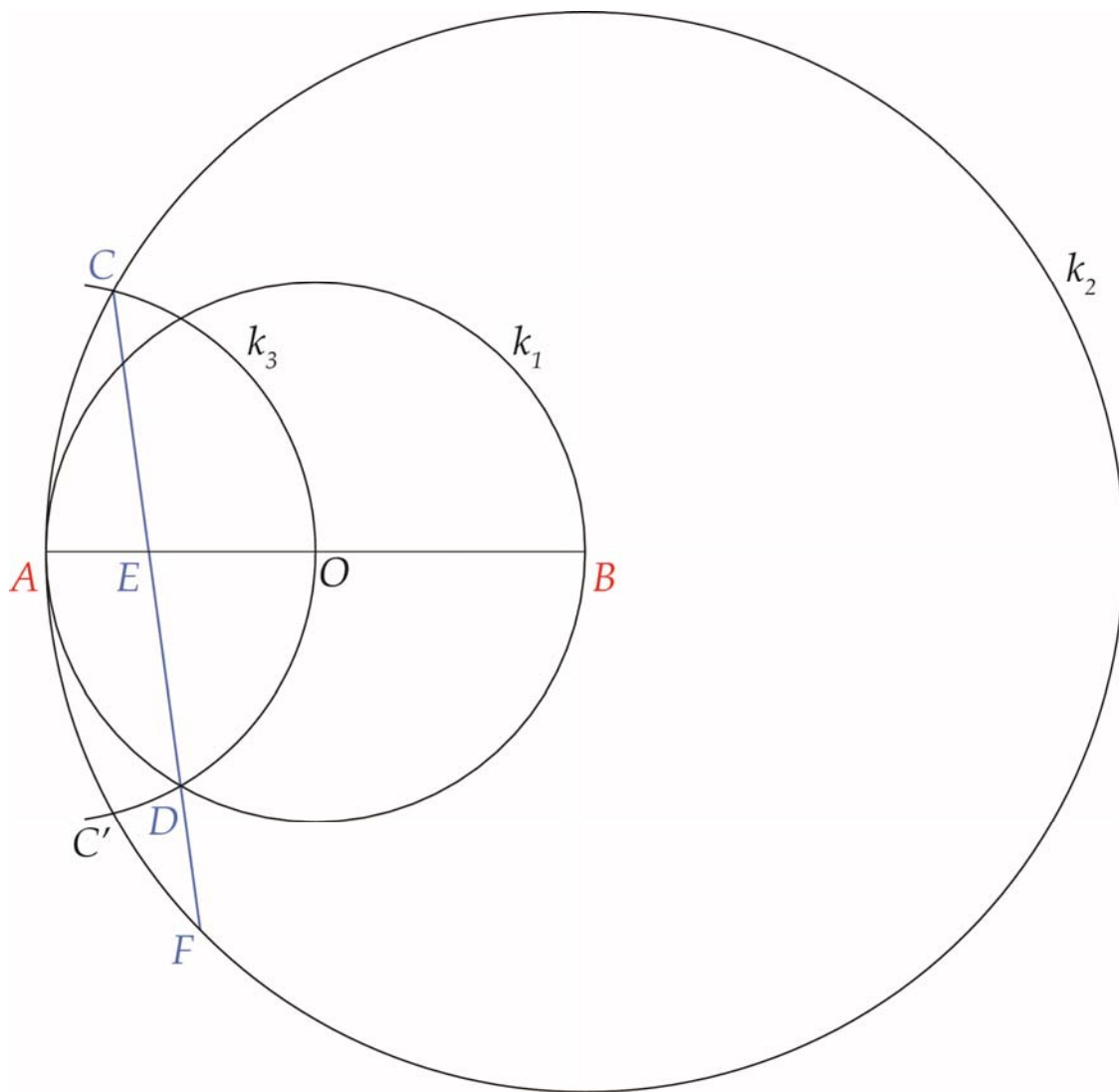
$$\left(\frac{AO}{OH} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}, \frac{AE}{AB} = \frac{AG}{AB} = \sqrt{1 - \left(\frac{\sqrt{6}}{4}\right)^2}, \frac{AH}{AB} = \frac{\sqrt{5}}{2} \right), \text{ из } 2005. \text{ године}^5$$

⁵ Milosavljević P., „Studija: 'Geometrijske strukture (2) (pojednostavljeni prikaz)'“. *Jugoslovenska autorska agencija – Autorska agencija za Srbiju, S-11/05 (2005): 15-16.*



Сл. 621. Милосављевићева метода разлагања дужи по златном пресеку

$$\left(\frac{EF}{FG} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}, \frac{OB}{BF} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}, \frac{FG}{AB} = \frac{1}{\sqrt{2}} \right)$$



Сл. 622. Милосављевићева метода разлагања дужи по златном пресеку

$$\left(\frac{ED}{DF} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}, \frac{EF}{AB} = \frac{1}{\sqrt{2}} \right)$$

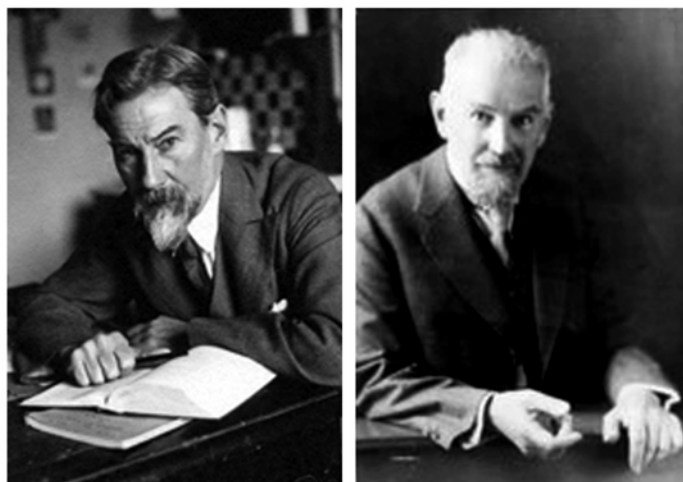
ПРИЛОГ 4

Табле са пропратним графичким материјалом

ТАБЛА 1



Сл. 1. Швајцарски психолог и филозоф Жан Пијаже
(*Jean Piaget, 1896 – 1980. год.*)¹



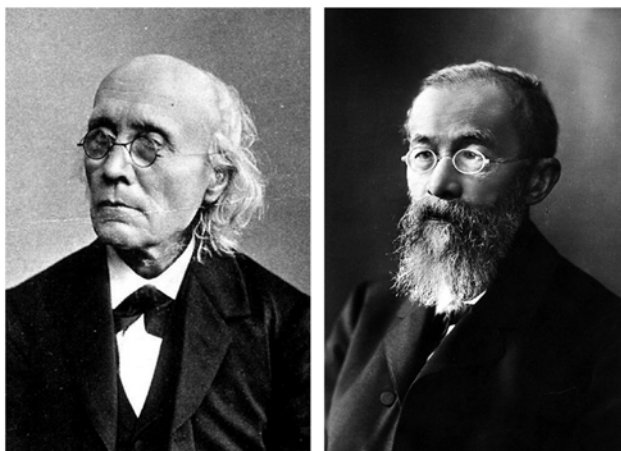
Сл. 2. Швајцарски неуролог и психолог *Е. Клапаред*
(лево, *Édouard Claparède, 1873 – 1940. год.*)² и немачки психолог
и филозоф *Л. В. Штерн* (десно, *Louis William Stern, 1871 – 1938. год.*)³

¹ Видети у: http://stud.sisekaitse.ee/Teppan/Opiteooriad/jean_piaget.html (21. 10. 2012. године).

² <http://lyonelkaufmann.ch/Blog/2010/06/14/edouard-claparede-1873-1940/>(28. 11. 2012. године).

³ <http://www.gach.com/gach/L1954-04.HTM> (28. 11. 2012. године).

ТАБЛА 2



Сл. 3. Немачки експериментални психолог и један од зачетника математичке психологије Г. Фехнера (*Gustav Theodor Fechner, 1801 – 1887. год.*)⁴ и немачки лекар, психолог, физиолог и филозоф В. М. Вунт (десно, *Wilhelm Maximilian Wundt, 1832 – 1920. год.*)⁵



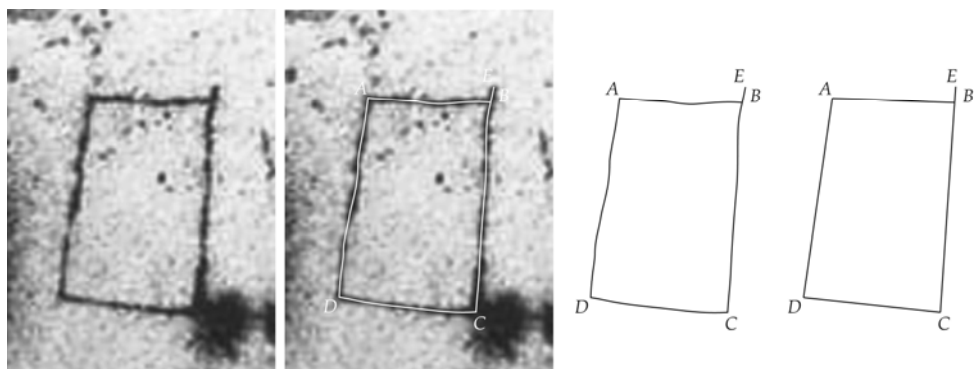
Сл. 4. Представа основе *златног правоугаоника са тринаест тачака* на панелу „Црни јелен“, осликаном на десном зиду *Аксиалне галерије* пећине Ласко (*Lascaux, Француска*), раздобље између *15 300. и 13 800. год. старе ере*⁶

⁴ http://en.wikipedia.org/wiki/File:Gustav_Fechner.jpg (28. 11. 2012. године)

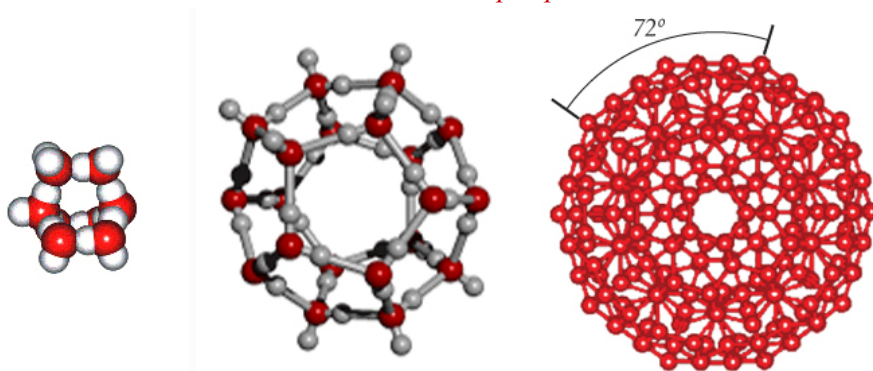
⁵ <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/people/data?id=per160> (28. 11. 2012. године)

⁶ Видети: http://www.lascaux.culture.fr/index.php#/en/03_05.xml (06. 09. 2012. године)

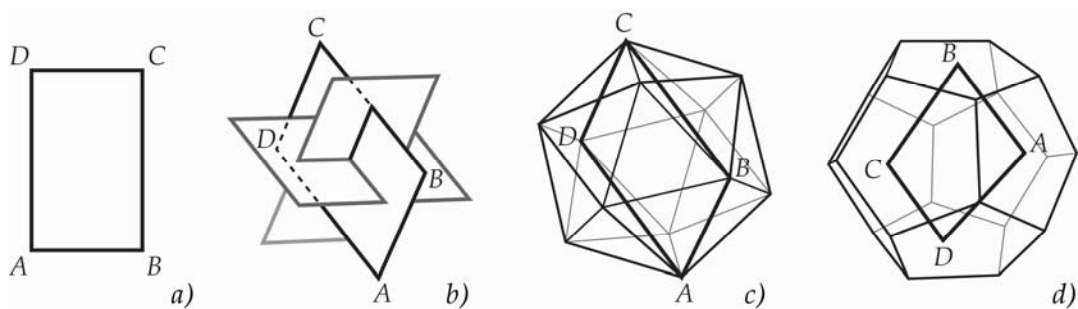
ТАБЛА 3



Сл. 5. Пропорцијске основе златног пресека ($\frac{CE}{DC} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$) у оквиру правоугаоне структуре на панелу „Црни јелен“, осликаном на десном зиду 'Аксиалне галерије' пећине Ласко (Lascaux, Француска), раздобље између 15 300. и 13 800. год. старе ере



Сл. 6. Геометрија кластера молекула воде: ниске густине (лево),⁷ додекадарске суб-структуре (у средини)⁸ и икосаедрске структура високе густине (десно)⁹



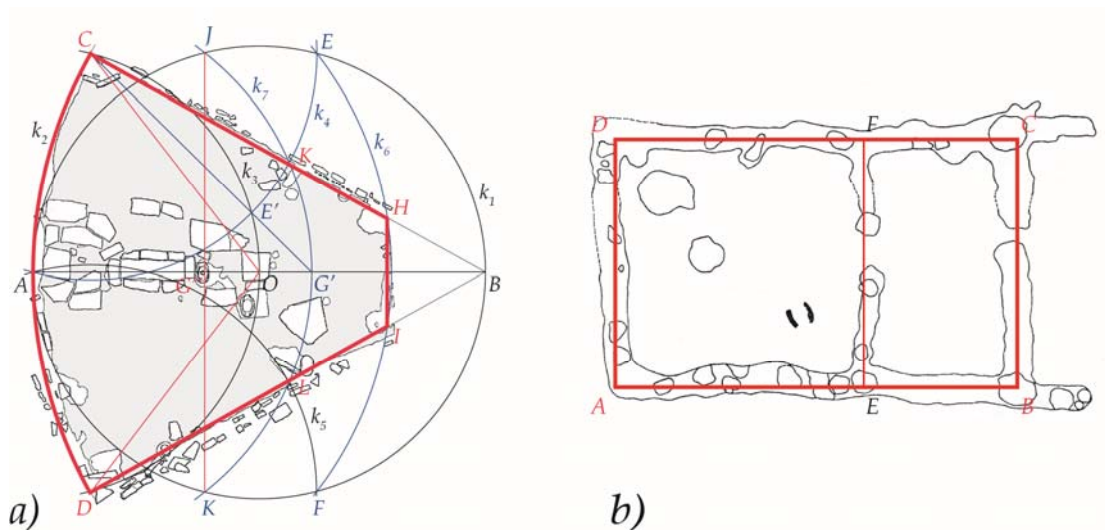
Сл. 7. Златни правоугаоник (a) и триплет златног правоугаоника (b) у основи структуралне симетрије икосаедра (c) и додекаедра (d)

⁷ <http://www.lsbu.ac.uk/water/history.html> (14. 07. 2012. године).

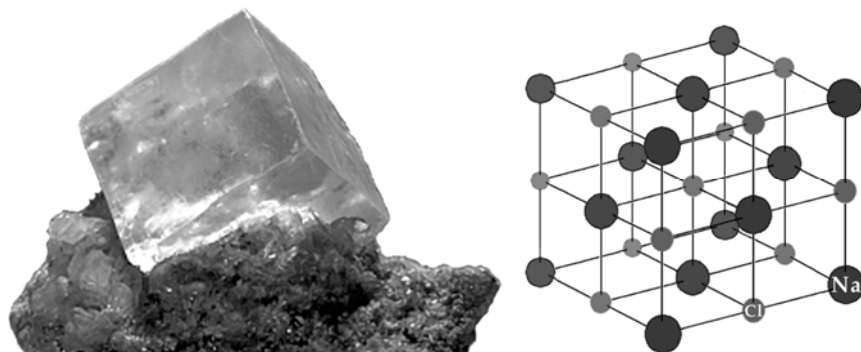
⁸ <http://www.lsbu.ac.uk/water/clusters.html> (14. 07. 2012. године).

⁹ <http://www.lsbu.ac.uk/water/icosahedra.html> (14. 07. 2012. године).

ТАБЛА 4



Сл. 8. Различите форме геометризације: (а) зарубљена трапезоидна основа мезолитског станишта из Лепенског Вира („Станиште бр. 37“), раздобље између 6400 – 6200. год. старе ере;¹⁰ и (б) правоугаона форма (златни правоугаоник) у основи неолитског станишта из Бањице („Кућа бр. 7“),¹¹ раздобље између 5000. и 4300. год. старе ере¹²



Сл. 9. Кубична форма природног кристала камене соли (десно) и геометријска репрезентација кристалне решетке молекула соли (натријум-хлорида - лево)¹³

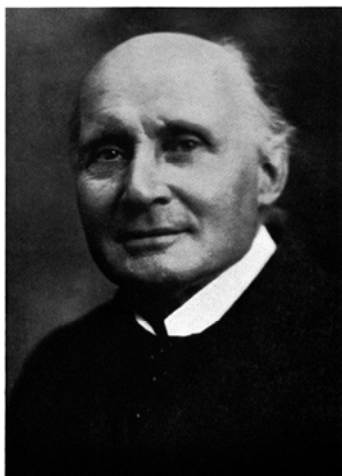
¹⁰ Археолошко–архитектонски цртеж „Станишта бр 37“ видети у: *Срејовић Д. (1969): 56 (Сл. 9). Такође, видети Sreјović D., Babović Lj. (1983): 168.*

¹¹ Гарашнин М., *Праисторија на тлу Србије I*. СКЗ, Београд (1973): 76 (Сл. 1).

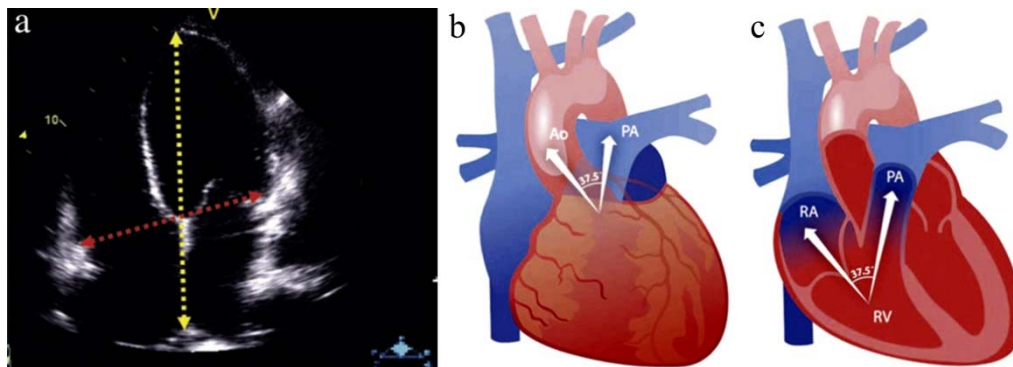
¹² Датирање неолитских објеката видети у: Булатовић А. П., Капуран А. Н., Стругар Н. И., „Неолитски спратум на локалитету Кормадин у Јакову - сондажно ископавање 2008. године“. *Годишњак града Београда*, Књ. LX (2010): 1-32. Посебно видети страницу 20.

¹³ *Фотографију* (лево) кубичне форме природног кристала камене соли (халита) из Смитсоновиановом националном музеју природне историје (Smithsonian National Museum of

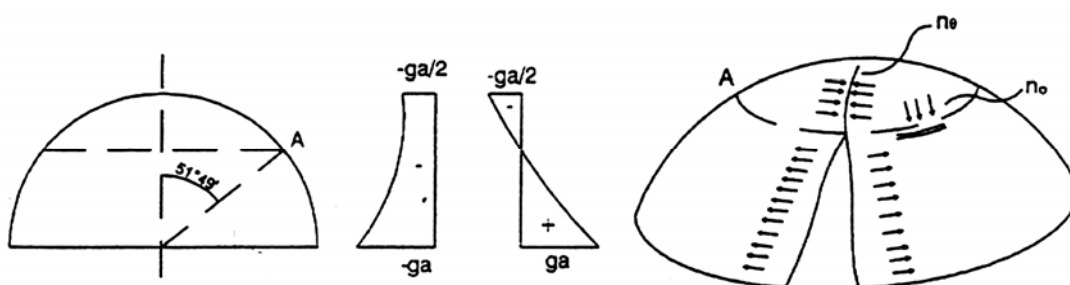
ТАБЛА 5



Сл. 10. Енглески математичар и филозоф науке Алфред Норт Вајтхед (Alfred North Whitehead, 1861 – 1947. године)¹⁴



Сл. 10a. Запажања геометријских карактеристика у структури и облику функционисања људског срца (према: M. Y. Henein et al, 2011)¹⁵



Сл. 11. Геометријске основе промене напрезања на примеру куполе у облику полулопте (према: M. Несторовић, 2000)¹⁶

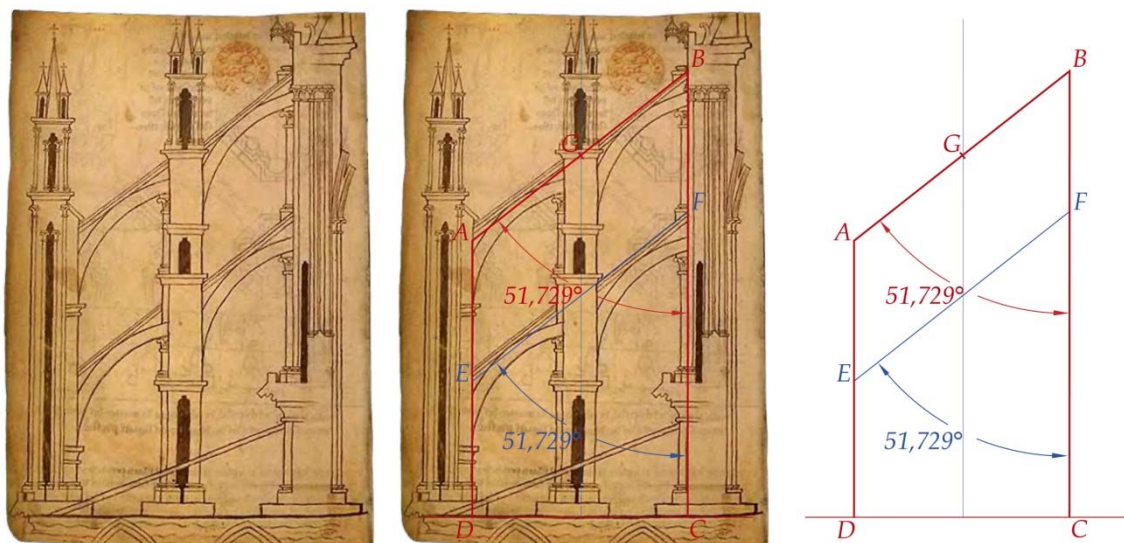
Natural History), видети у http://www.mnh.si.edu/earth/images/6_0_0_GeoGallery/specimen4256_1.jpg (16. 10. 2012. године).

¹⁴ Schilp P. A. (ed.), *The Philosophy of Alfred North Whitehead*. Northwestern University, Evanston/Chicago (1941). Такође, видети и слику: <http://plato.stanford.edu/entries/whitehead/whitehead.jpg> (01. 11. 2012. године).

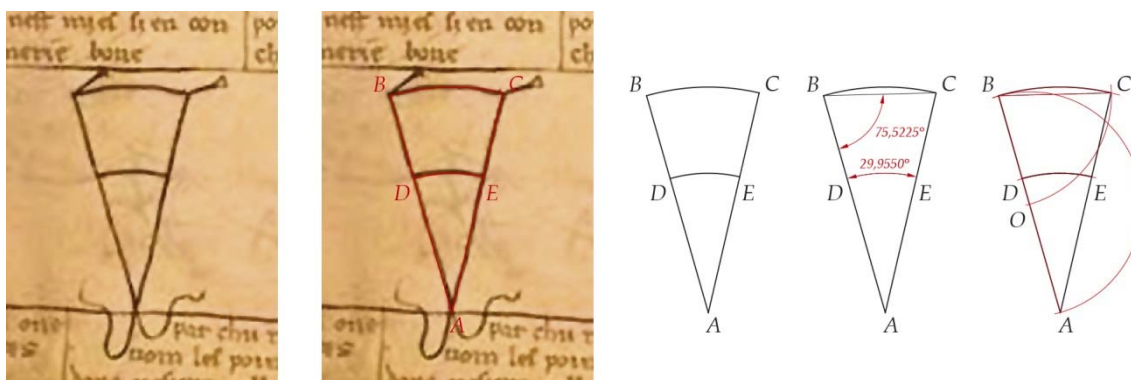
¹⁵ Henein M. Y. Et al, 2011: 240-241 (Fig. 2a, Fig. 3).

¹⁶ Видети у Несторовић М. (2000): 87 (Сл. 3.39).

ТАБЛА 6



Сл. 12. Геометријске основе потпорних стубова на цртежу из свеске Вилара д'Онкура (страница 64), раздобље око 1235. година¹⁷

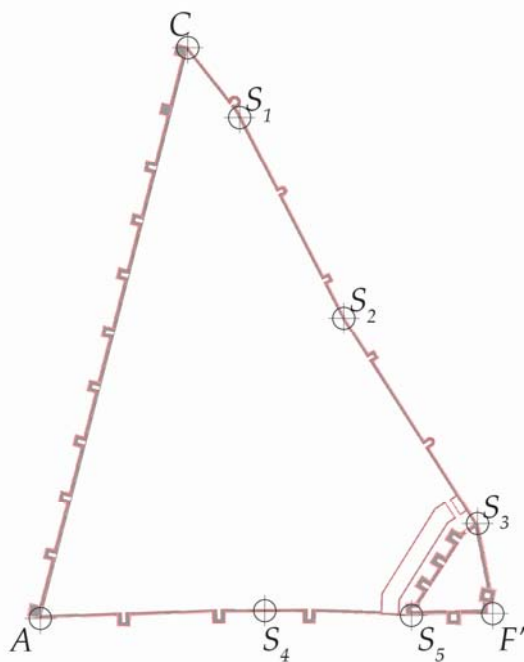


Сл. 13. Геометријске основе рашчлањеног кружног исечка на цртежу из свеске Вилара д'Онкура (страница 41), раздобље око 1235. година¹⁸

¹⁷ Villard de Honnecourt (ed. Theodore Bowie), *The Medieval Sketchbook of Villard de Honnecourt*. Dover Publications, Mineola, NY (2001). Такође видети: *Sketchbook of Villard de Honnecourt* (MS. 19093 French Collection, Bibliothèque Nationale, Paris [No. 1104 Library of Saint-Germain-des Prés until c.1800]).

¹⁸ Исто.

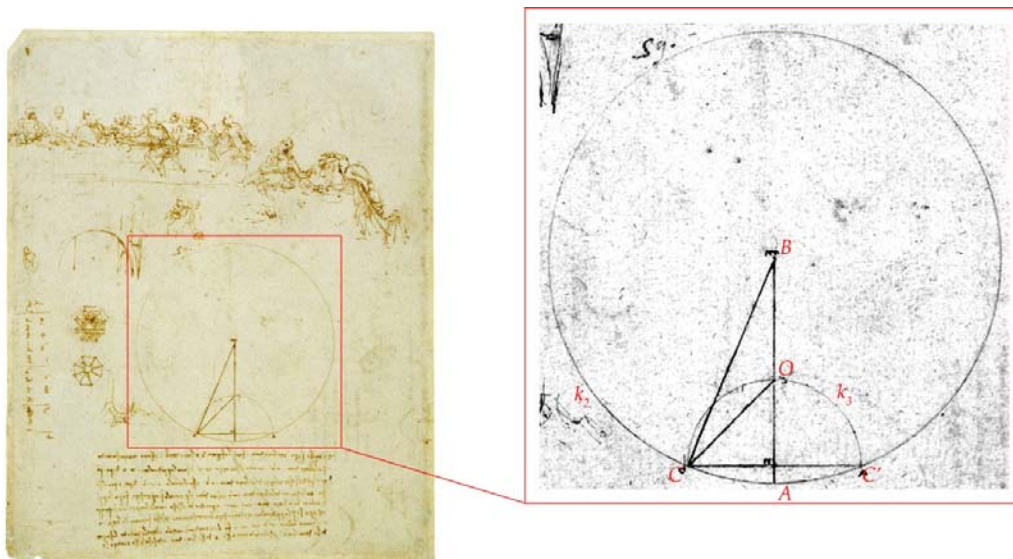
ТАБЛА 7



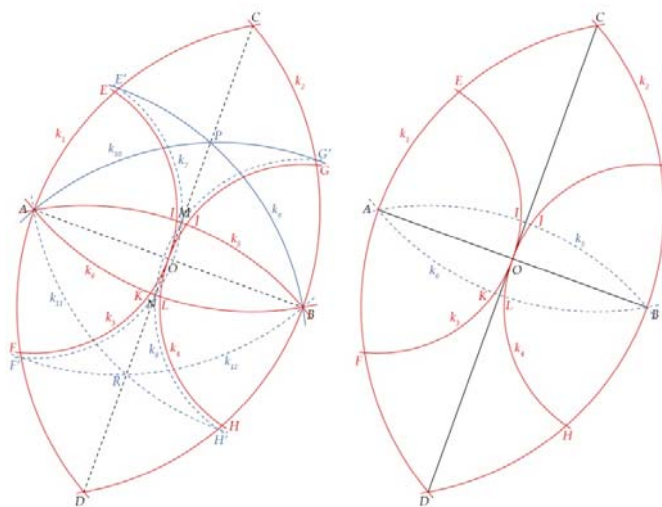
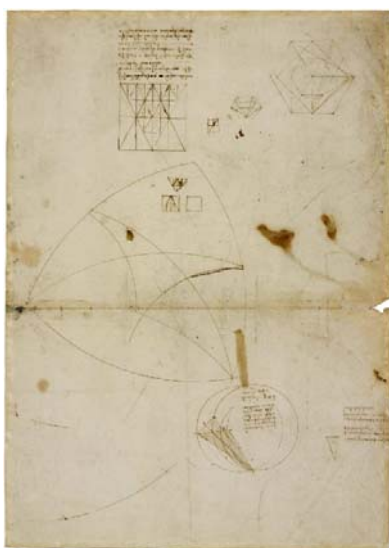
Сл. 14. Аеро снимак средњовековног града Смедерева (пре обављене реконструкције; лево), 15. век;¹⁹ и тлоцрт бедема тзв. Великог и Малог града (према А. Дероку, 1950; десно)

¹⁹ Фотографију ЈРВ видети у: Дероко А., *Средњовековни градови у Србији, Црној гори и Македонији*. Просвета, Београд (1950): Таб. XXX.

ТАБЛА 9



Сл. 16. Геометријска конструкција истоветна *Методи* $\frac{\sqrt{6}}{4}$ нацртана на „Студије за Тајну вечеру, и архитектонске и геометријске скице“ (мастило и перо; дим.: 26,0 x 21,0 cm), коју је око 1494. године урадио Леонардо да Винчи (RL 12542r; *Royal Collection, Royal Library; Windsor, Енглеска*)²⁰

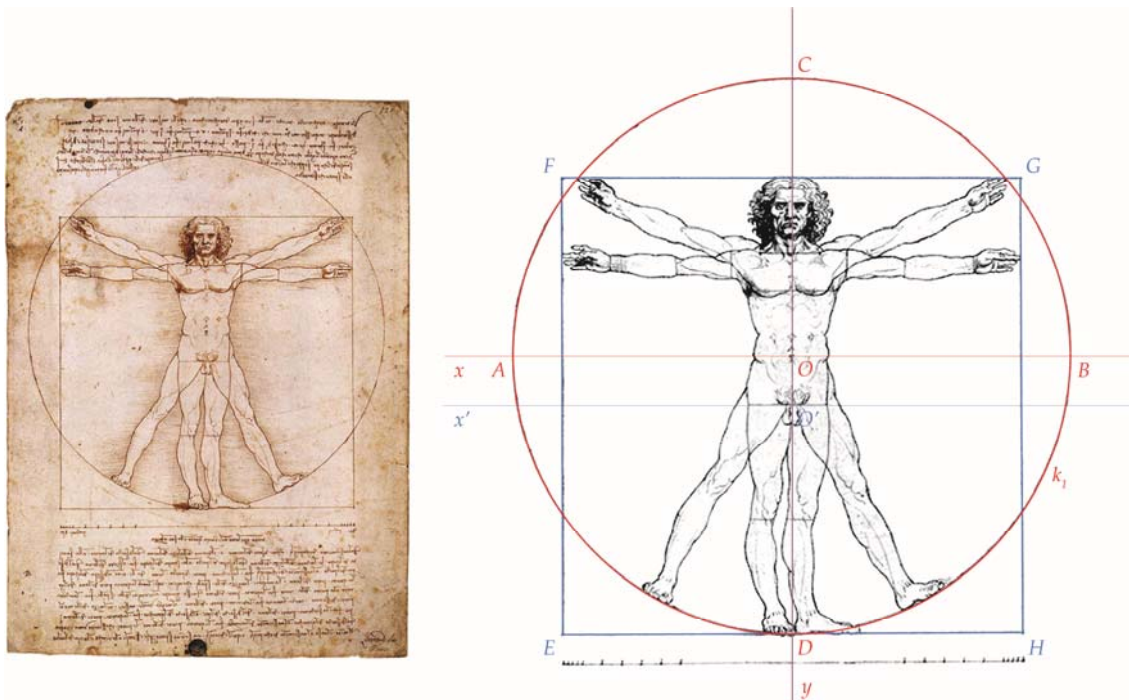


Сл. 17. Основа Леонардовог цртежа означеног као „Геометријска студија“ (перо и мастило; дим.: 32,0 x 44,6 cm), око 1490. године (*Royal Collection, Royal Library; Windsor, Енглеска*)²¹

²⁰ Фотографију видети у: <http://www.royalcollection.org.uk/eGallery/object.asp?object=912542r&row=362&detail=magnify> (25. 12. 2010. године); <http://www.royalcollection.org.uk/collection/912542/recto-studies-for-the-last-supper-and-architectural-and-geometric> (29.05. 2013. године).

²¹ Фотографију видети у: <http://www.royalcollection.org.uk/collection/912283/recto-studies-of-geometry-clouds-plants-engineering-etc-verso-studies> (29. 05. 2013. године).

ТАБЛА 10



Сл. 18. Основе размера ($OB : GH = \frac{\sqrt{6}}{4}$) „Витрувијевог човек“ (перо и мастило; дим.: $34,3 \times 24,5$ cm), Леонардо да Винчи, раздобље око 1492. године, *Gallerie dell'Accademia* (Венеција, Италија)



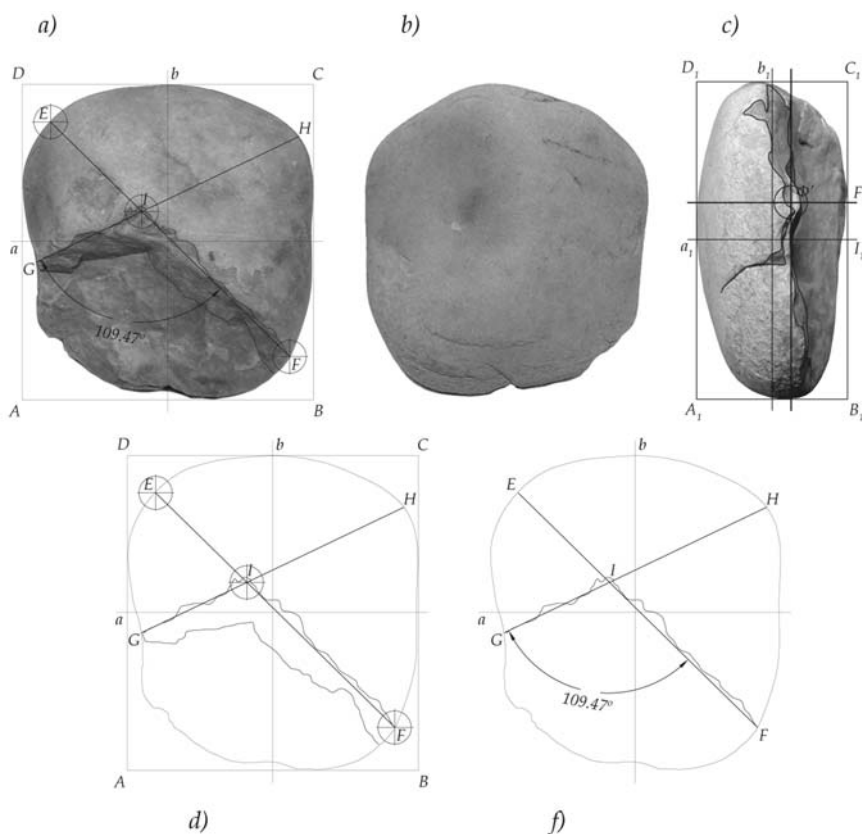
Сл. 19. Француски психолог, филозоф и психотерапеут
Пјер Мари Феликс Жане (*Pierre Marie Félix Janet*, 1859–1947. године)²²

²² <http://inpoesia.me/2011/11/27/la-scoperta-dellinconscio-pierre-janet/> (28. 11. 2012. год.).

ТАБЛА 11



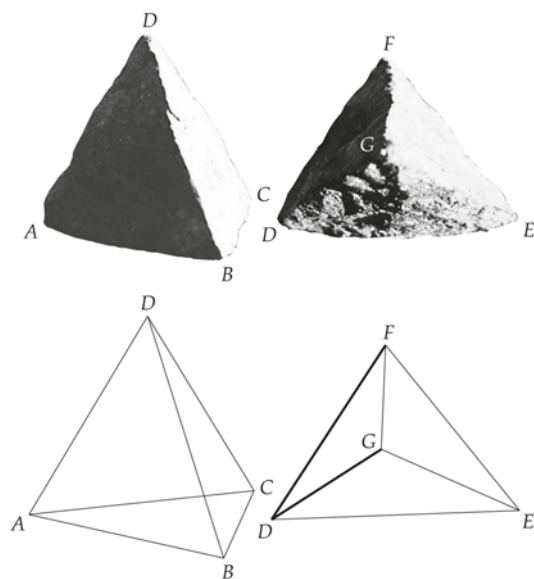
Сл. 20. Немачко-амерички психолог јеврејског порекла Курт Зодек Левин (Kurt Zadek Lewin, 1890 – 1947. год.), један од пионира социјалне психологије²³



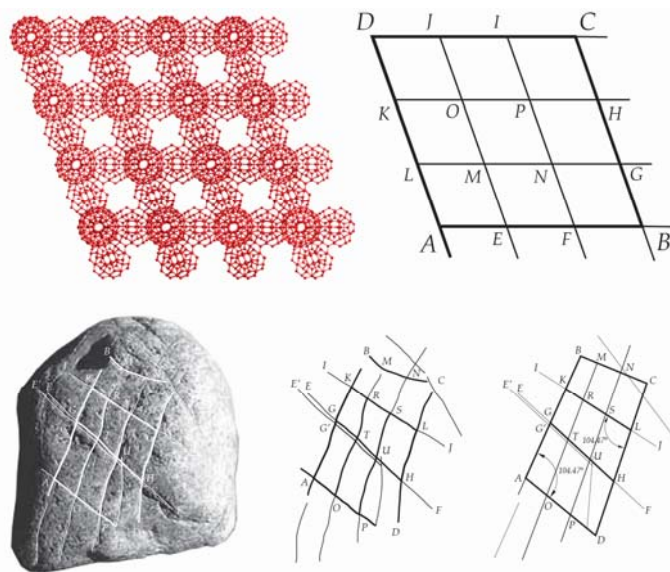
Сл. 21. Транспонованње златног пресека ($\frac{EF}{JF} = \frac{B_1C_1}{B_1F_1}$) и елемента геометрије тетраедарске структуре кластера молекула воде ($\angle GIF = 109,47^\circ$) у оквиру цепача начињеног од једнострано окресаног кварцита (Северна Африка, пустиња Сахара - Алжир), раздобље доњег палеолита (пре око 1.8 до 1 милион година)²⁴

²³ <http://communicationtheory.org/gatekeeping-theory/> (17. 11. 2012. године).

ТАБЛА 12



Сл. 22. Правилне тетраедарске форме са старијепалеолитског локалитета Грос Пампау (Groß Ramrau, Немачка) које је произвела врста хомо хеиделбергенсис, раздобље пре око 500 000 година

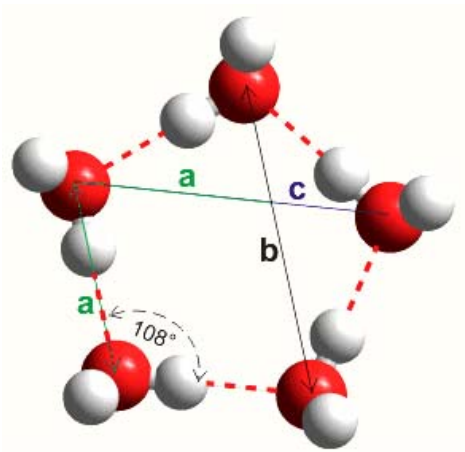


Сл. 23. Упоредни приказ визуелизације структуре проширеног ланца $(H_2O)_{280}$ икосаедарског кластера молекула воде (повезаног преко спољашњег пентамерског прстена $(H_2O)_5$ (горе);²⁵ и аналогне геометријске вредности структуре кластера молекула воде ($\angle BOD = 104,47^\circ$ - када се вода налази у гасовитом стању) транспоноване у оквиру ромбоидне мреже урезане на реципијенту из касно ашелијанског локалитета Грос Пампау (Groß Ramrau, Немачка), датиране у раздобље пре око 400 000 година (доле)

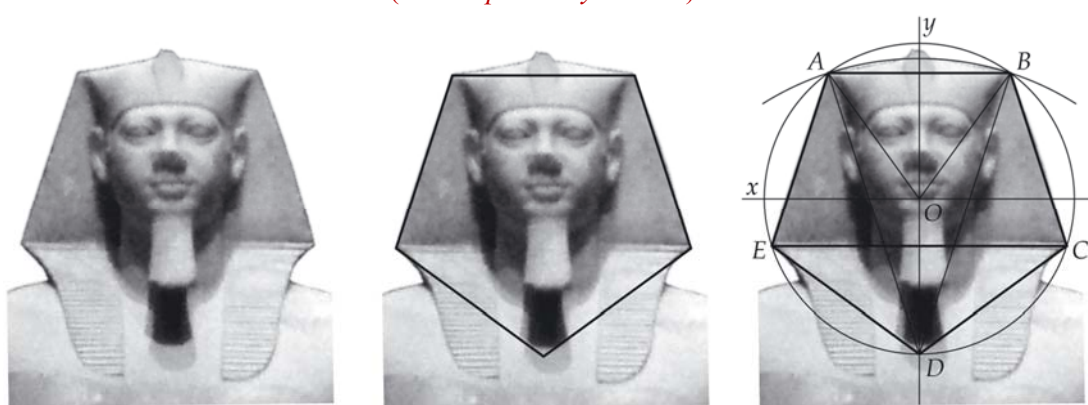
²⁴ <http://worldmuseumofman.org/443-499/498.htm> (07. 01. 2008. године).

²⁵ <http://www.lsbu.ac.uk/water/strand.html> (21. 11. 2011. године).

ТАБЛА 13



Сл. 24. Геометријске основе структура цикличног пентамера (кластер молекула воде)²⁶



Сл. 25. Петоугаона симетрија у основи представљања немс круне (горњи део круне - једнакокраки трапезоид са односом димензија по златном пресеку) - фрагмент статуе фараона Микерина из Микериновог пирамидалног храма у Гизи (урађена за време његове владавине – између 2548 – 2530. год. старе ере), алабастер (Museum of Fine Arts, Boston)



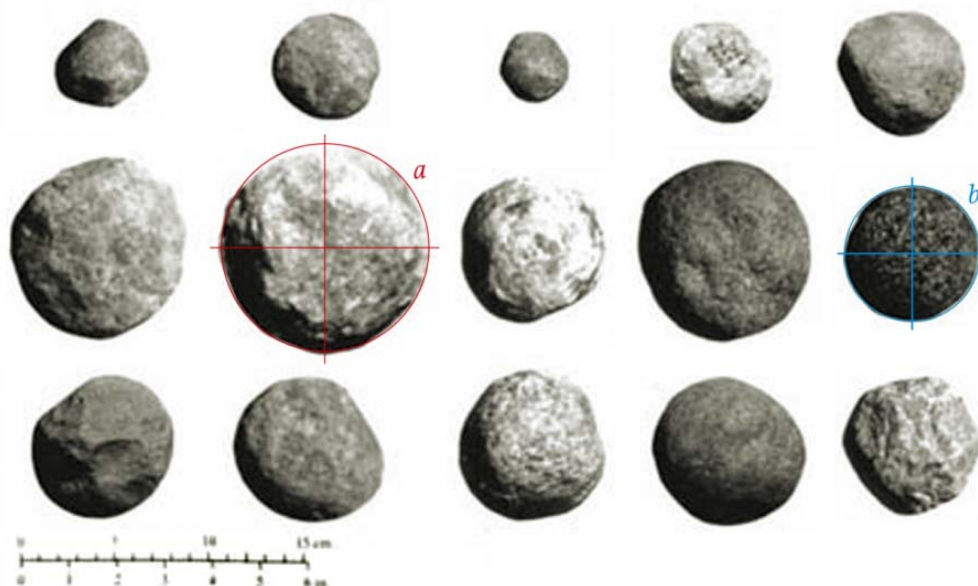
Сл. 26. Пример: угао молекула воде у геометријској основи распона блокова постављених изнад улаза у Кеопсову пирамиду, Гиза (Египат), раздобље између 2560. и 2540. год. старе ере²⁷

²⁶ <http://www.lsbu.ac.uk/water/images/pentgold.gif> (31. 10. 2012. године).

ТАБЛА 14



Сл. 37. Реконструисани фосилни остатак лобање хомо хабилиса (из области Олдувајског кланца), с надимком *Twigi* (ознака ОН 24), датовани су у раздобље пре око 1,8 милиона година²⁸



Сл. 38. Колекција старијепалеолитских облутака, Олдувајска култура, раздобље пре око 1.8 милиона година²⁹

²⁷ Фотографију у боји видети у http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/65/Pyramid_of_Khufu_-_Entrance.jpg/756px-Pyramid_of_Khufu_-_Entrance.jpg (09. 09. 2010. године).

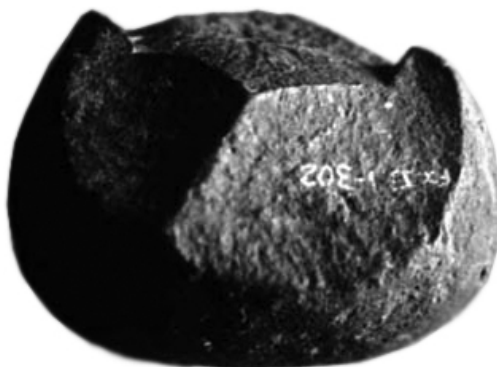
²⁸ Лобања ОН 24 има нешто мањи кранијални капацитет, приближно 500 cm^3 : <http://anthropology.si.edu/humanorigins/ha/oh24.html> (14. 01. 2008. година).

²⁹ Leakey M., *Olduvai Gorge*. Vol. 3. Cambridge University Press, Cambridge (1971): Pl. 24; Предпоставка да су олдувајски облаци представљали једну врсту облих мањева напуштена је због чињенице јер су облаци били сувише велики (и тешки) да би се употребљавали у те сврхе, али и због тога што на њиховим педантно обрађеним површинама нису пронађена секундарна оштећења настала услед процеса рада, односно удара. Други показатељ, попут правилно распоређеног низа облутака око рубне зоне у оквиру примитивних кружних станишта (пример станиште ДК), упућује на њихову протоестетску или протосимболичку улогу.

ТАБЛА 15



Сл. 39. Централна симетрија кружног удубљења у пресеку старијепалелитског сфероида, Олдувајска култура, раздобље пре око 1.8 милиона година³⁰



Сл. 40. Централна симетрија - ромбоидно-дијамантска форма у пресеку једног од старијепалелитских артефакта из Олдувајске културе, раздобље пре око 1.8 милиона година³¹

Видиети: [http://www.originsnet.org/oldowangallery1/pages/b\)olduvaispheroids.htm](http://www.originsnet.org/oldowangallery1/pages/b)olduvaispheroids.htm) (05. 01. 2008. године).

³⁰ Leakey, M., *Olduvai Gorge. Vol. 3*; Cambridge: At the University Press, 1971: Pl. 17.

³¹ Harrod J., „Two Million Years Ago: The Origins of Art and Symbol“. *Continuum* 2, 1 (1992): 4-29.

ТАБЛА 16



Сл. 41. "Облутак са много лица" из Макапансгата (Makapansgat, Јужноафричка република), артефакт датован у раздобље пре између 2,5 до 3,0 милиона година³²

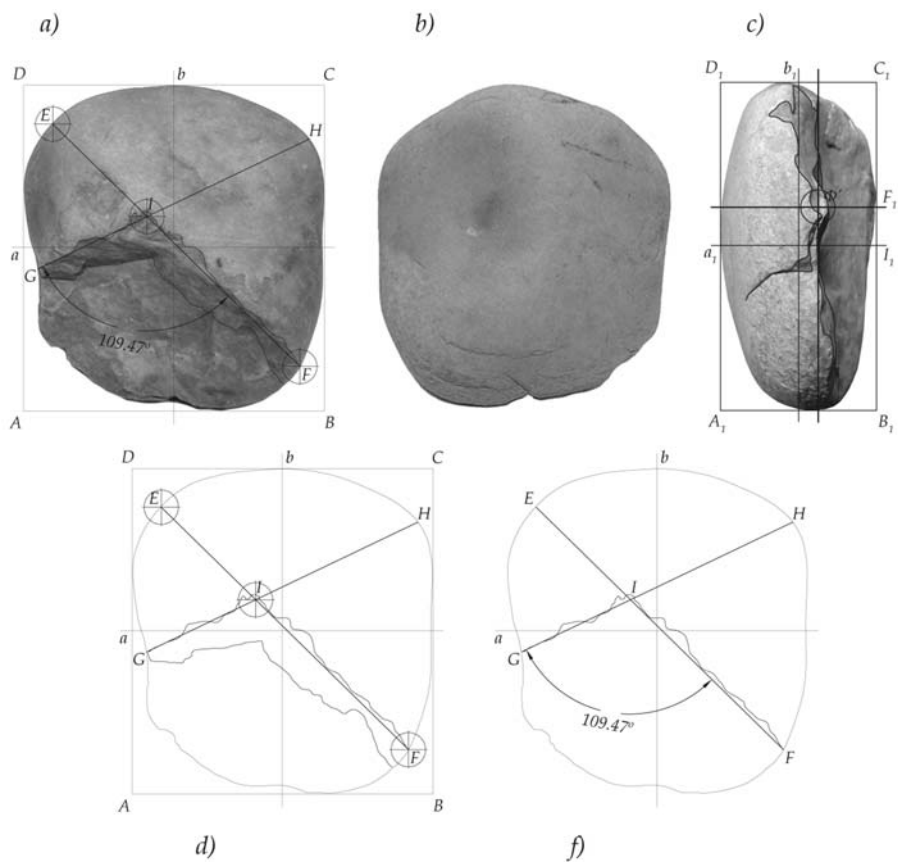


*Сл. 42. Карактеристични *цепач* начињен од једнострано окресаног кварцита; Северне Африке, пустиња Сахара (Алжир), датиран у раздобље доњег палеолита (пре 1.8 до 1 милион година)³³*

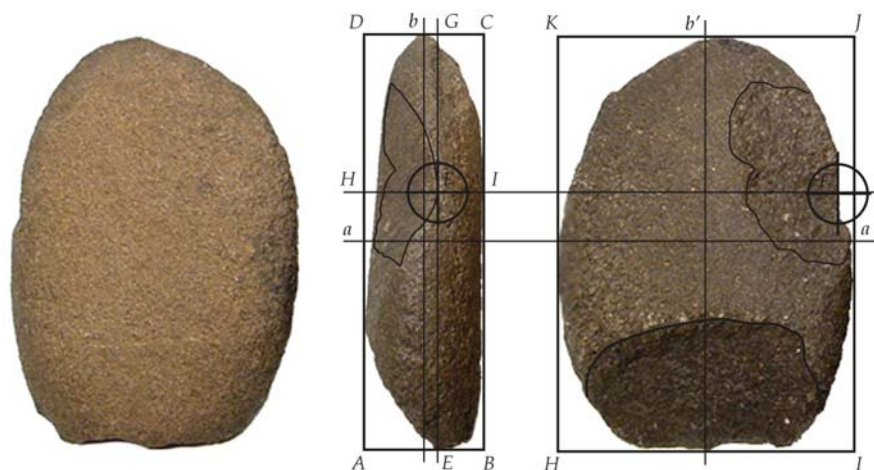
³² Исто.

³³ <http://worldmuseumofman.org/443-499/498.htm> (07. 01. 2008. године).

ТАБЛА 17



Сл. 43. Геометрија *цепача* начињеног од једнострано окресаног кварцита (Северне Африке, пустиња Сахара - Алжир), раздобље доњег палеолита (пре око 1.8 до 1 милион година)³⁴

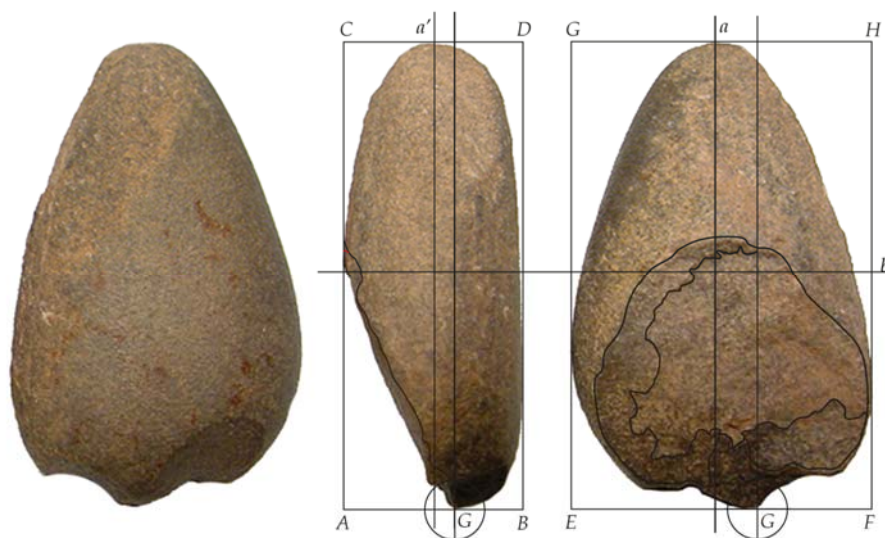


Сл. 44. Карактеристични *овални цепач* начињен од једнострано окресаног кварцита; пореклом из Северне Африке, пустиња Сахара - Алжир, начињен је у раздобљу доњег палеолита, пре 1.8 до 1 милион година³⁵

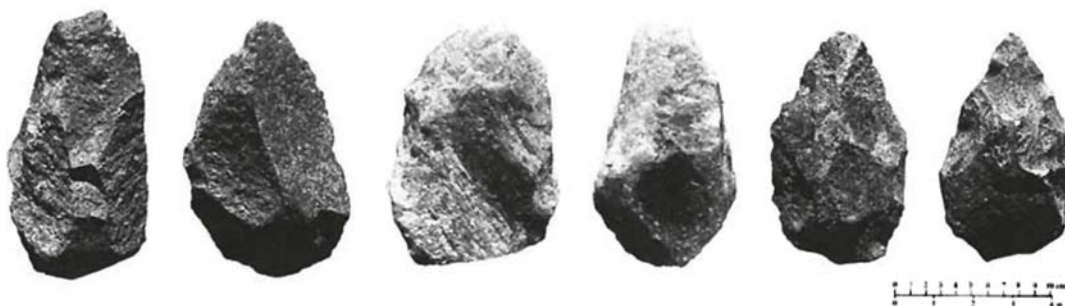
³⁴ <http://worldmuseumofman.org/443-499/498.htm> (07. 01. 2008. године).

³⁵ <http://worldmuseumofman.org/443-499/491&493.htm> (07. 01. 2008. године).

ТАБЛА 18



Сл. 45. Карактеристични троугаони (једнакокрази) џепач начињен од једнострано окресаног кварцита; пореклом из Северне Африке, пустиња Сахара - Алжир, начињен је у раздобљу доњег палеолита, раздобље пре 1,8 до 1,0 милион година³⁶



Сл. 46. Олдувајенски ручни клинови начињени од кварцита и лаве, средњеашелско епоха, раздобље пре између 800 000 и 600 000 година³⁷

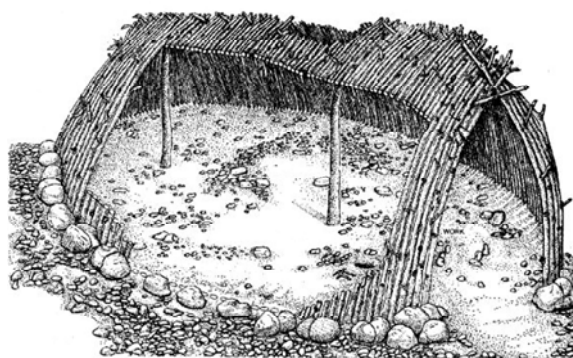
³⁶ <http://worldmuseumofman.org/443-499/491&493.htm> (07. 01. 2008. године).

³⁷ Leakey M., *Olduvai Gorge. Vol. 5*; Cambridge: At the University Press, 1994: (Pl. 14).

ТАБЛА 19



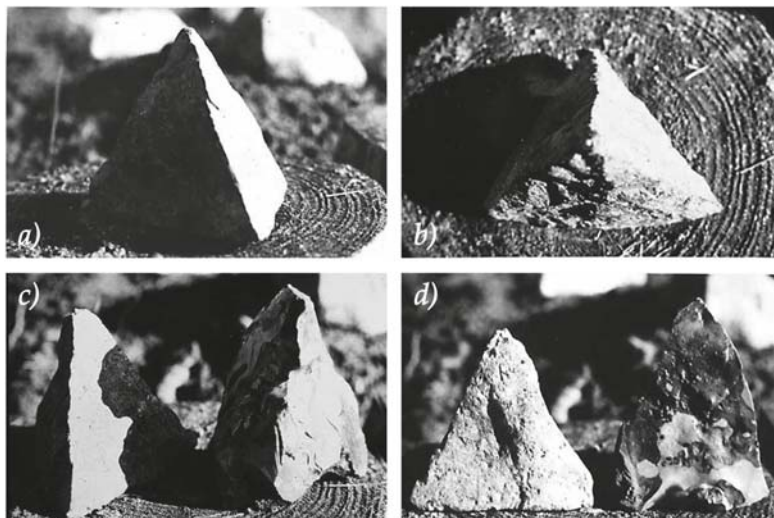
Сл. 47. Палеолитско огњиште са локалитета Тера Амате (Terra Amata, Француска), датовано у раздобље пре између 400 000- 380 000 година³⁸



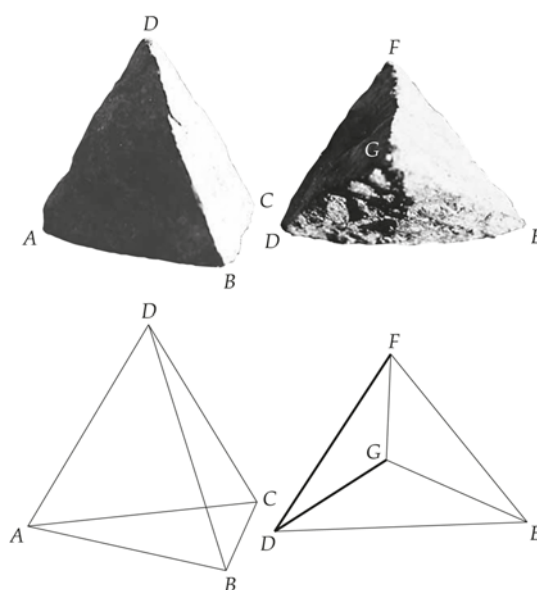
Сл. 48. Цртеж (горе) и модел (доле, музеолошка реконструкција) старијепалеолитског станишта из Тера Амате (Terra Amata, Француска) датованог у раздобље пре 400 000- 380 000 година³⁹

³⁸ <http://www.musee-terra-amata.org/francais/expo/temporaires.htm> (25. 08. 2008. године).

ТАБЛА 20



Сл. 49. Правилне тетраедарске форме: (a-b) са локалитета Грос Пампау (Groß Ramrau, Немачка) и (c-d) са локалитета Фонтемар (Fontmaure, Француска), које је произвео хомо хеиделбергенсис, раздобље пре око 500 000 година⁴⁰

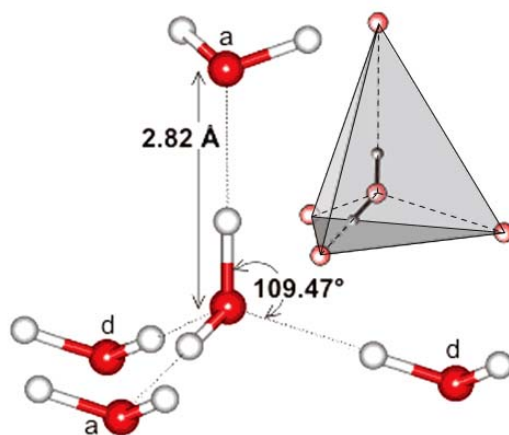


Сл. 50. Геометријске основе тетраедра из Грос Пампауа које је произвела врста хомо хеиделбергенсис, раздобље пре око 500 000 година

³⁹ Цртеж (горе) видети у: Kostof S., *A History of Architecture: Settings And Rituals*. New York, Oxford University Press (1995): 23. Фотографију у боји „Reconstitution proposée de la hutte retrouvée sur la plage de Terra Amata. A l'intérieur un foyer et de nombreux outils“ (у Музеју Тера Амата у Ници - Musée de Terra Amata, Nice), видети у: <http://www.hominides.com/data/images/illus/terra-amata/hutte-terra-amata.jpg> (29. 09. 2012. године).

⁴⁰ Исто.

ТАБЛА 21



Сл. 51. Геометријска представа *тетраедарске веза* структуре молекула воде⁴¹

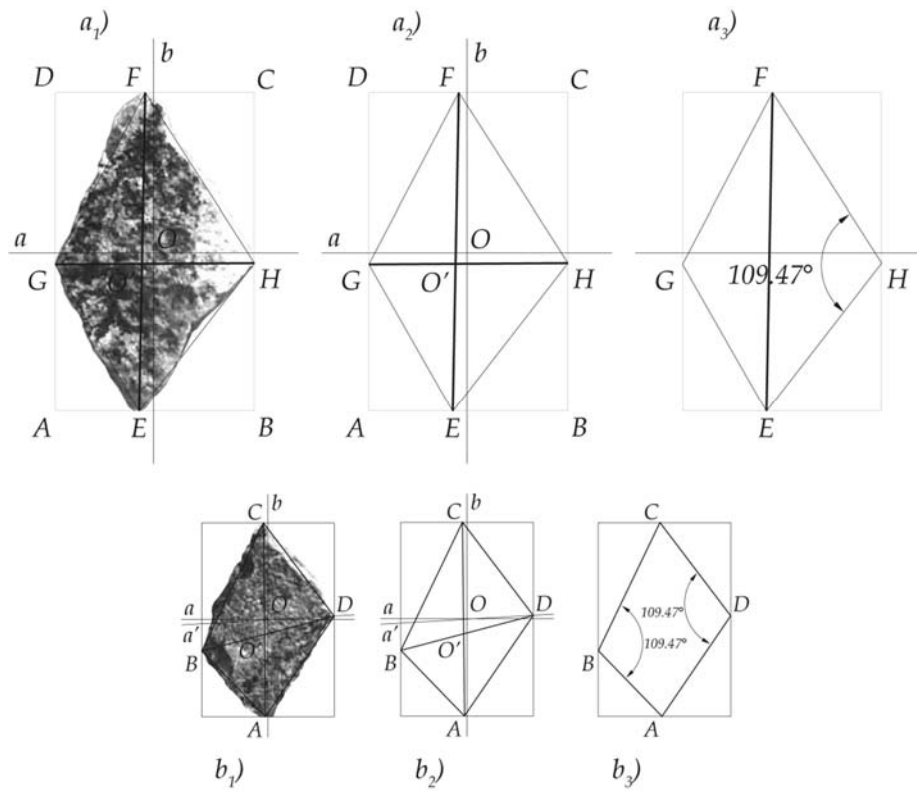


Сл. 52. Правилни артефициални *ромбоиди* типа *микро-Хеиделбергиан секирица-секач*, датирани у раздобље пре око 800 000 и 200 000 година⁴²

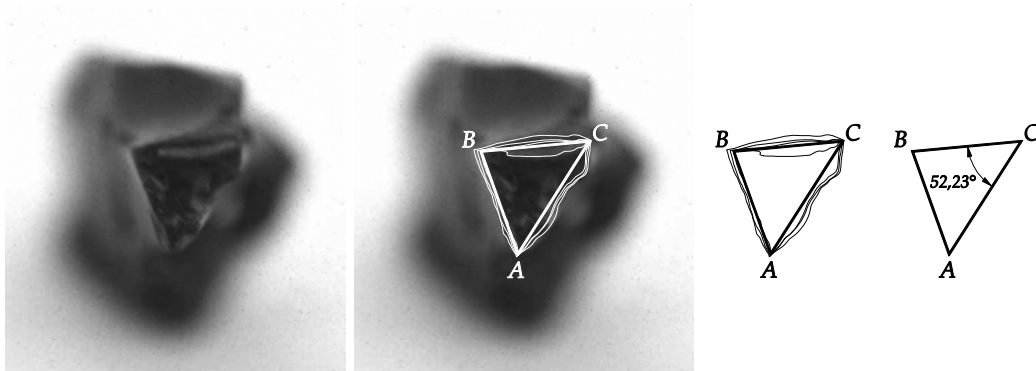
⁴¹ <http://www.lsbu.ac.uk/water/images/hbond1.gif> (14. 04. 2011. године).

⁴² Видети: Wouters, A., Franssen, C, and Kessels. A., „Typologie van de artefacten van de Chopper-Choppingtool Complexen“, *Archaeologische Berichten*, 10 (1981): 18-117 (*Foto. VIII*). Takođe videti: *Archaeologische Berichten*, 19 (1989): 81-82.

ТАБЛА 22



Сл. 53. Геометријско-пропорцијске основе ромбоидних артефакта типа микро-Хеиделберган секирица-секач датираних у раздобље пре између 800 000 и 200 000 година



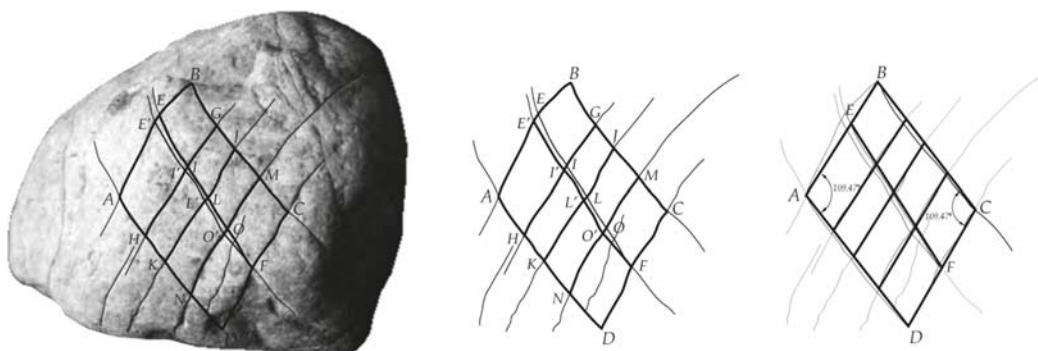
Сл. 54. Геометрија попречног пресека полибрифејсног секача (типа *Micro-Acheulian*), раздобље пре између 500 000 и 200 000 година (Игеллул, Холандија)⁴³

⁴³ Видети: Musch J. E., „Middle- and old palaeolithic micro-industries in and around the Netherlands“. *Archaeologische Berichten* 19 (1989): 78-92.

ТАБЛА 23



Сл. 55. Камени рецепијент са урезаном ромбоидном мрежом, датиран у раздобље пре око 400 000 година (локалитет *Groß Ramrau*, Немачка)⁴⁴



Сл. 56. Геометрија ромбоидног мреже урезане на рецепијенту датираном у раздобље пре око 400 000 година (*Groß Ramrau*, Немачка)⁴⁵



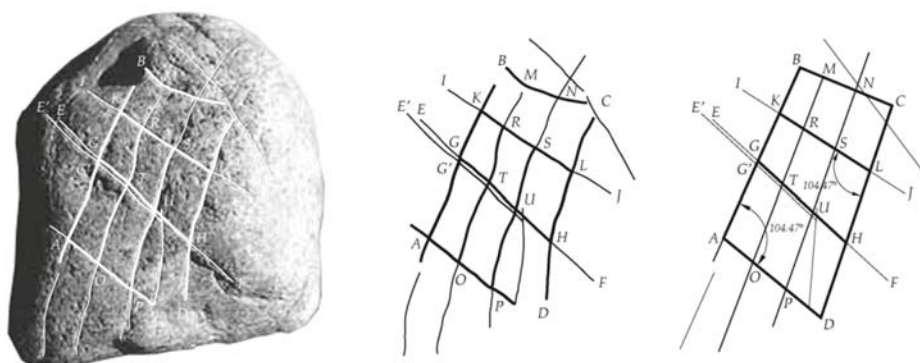
Сл. 57. Рецепијенти са урезаним мотивима ромбоидних мрежа, (a и b) са локалитета *Грос Пампау* (*Groß Ramrau*, Немачк), датирани у раздобље пре око 400 000 година); (c) са локалитета *Бехден* (*Beegden*, Холандија), датиран у раздобље пре између 450 000 – 350 000 година⁴⁶

⁴⁴ Benekendorff U., „From the information recorder stone to a picture book of the stone age“; *Archaeologische Berichten* 20 (1990): 14-28 and 43-65. Такође, видети: <http://originsnet.org/ramrau6gallery/index.htm> (04. 01. 2008. године).

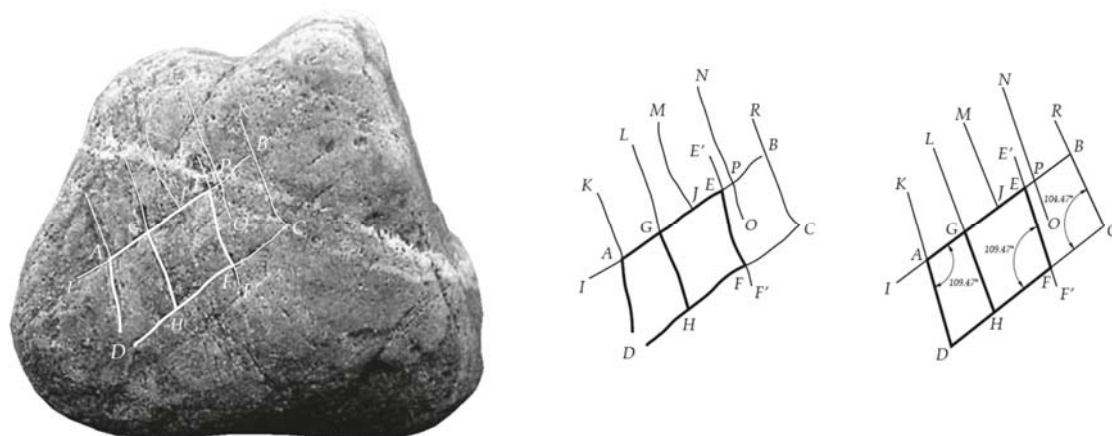
⁴⁵ Исто.

⁴⁶ van Es J., Benekendorff U., *Report: Lines and netpattern motifs*; Manuscript; Roermond (2001).

ТАБЛА 24



Сл. 58. Анализа геометријских основа ромбоидне мреже урезане на реципијенту из касно ашлијанског локалитета Грос Пампау (Groß Ramrau, Немачка), датирано у раздобље пре око 400 000 година

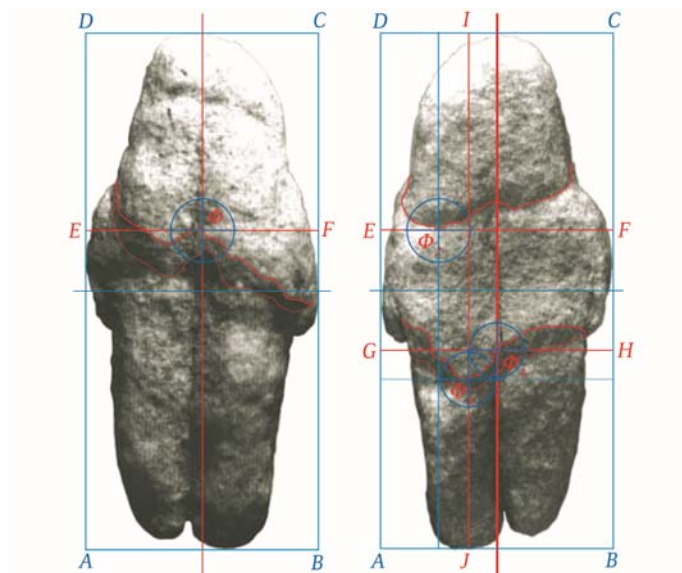


Сл. 59. Ромбоидна решеткаста шара: урези на реципијенту пронађеном на локалитету Бехден (Beegden, Холандија), датирани у раздобље пре око 450 000 – 350 000 година

ТАБЛА 25



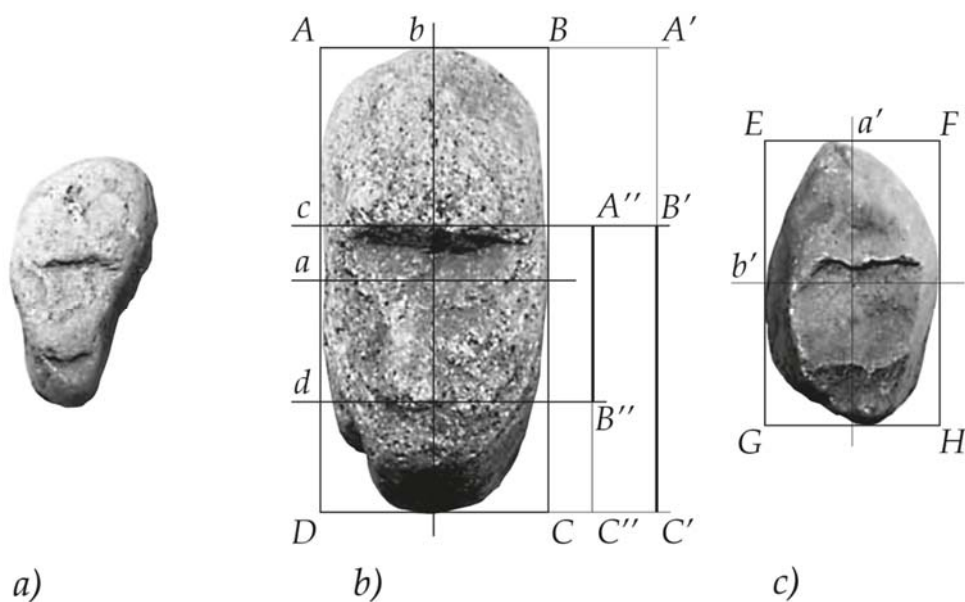
Сл. 60. Један од најстаријих примера скулптуралне антропоморфизације -
фигурина из *Берекхат Рама (Berekhat Ram, Израел)*, датована у раздобље пре
између 470 000 и 233 000 година (*Старији Ашелелијан*)⁴⁷



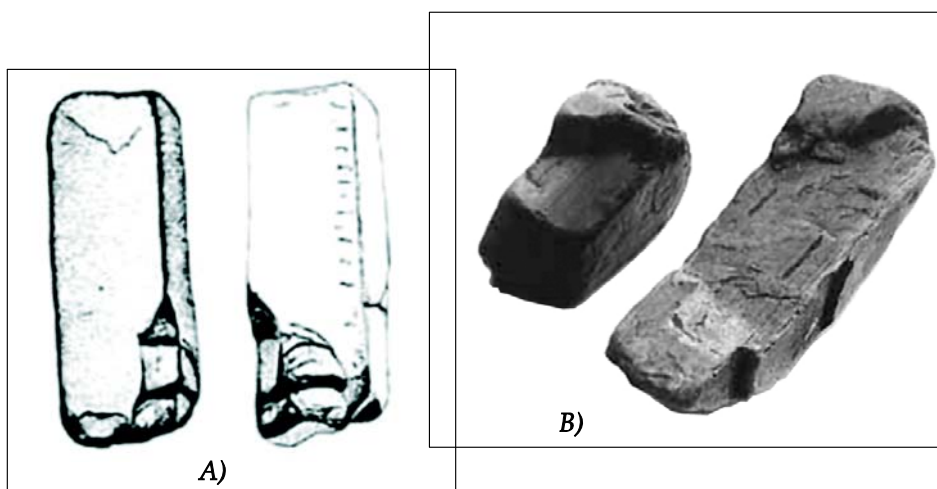
Сл. 61. Геометријске основе фигурине *Тан-Тан* (задњи и предњи план),
датоване у раздобље пре око 400 000 година (*Мароко, Северна Африка*)⁴⁸

⁴⁷ Фото: Alexander Marshack. Видети: Bahn P., Vertut J., *Journey through the Ice Age*. University of California Press, Berkeley, CA (1997): Fig. 2.2.

ТАБЛА 26



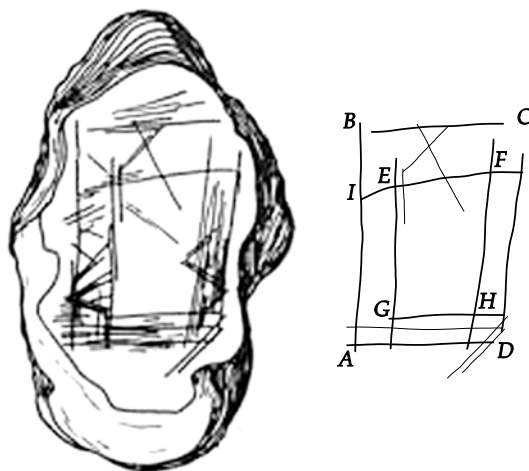
Сл. 62. Пропорцијске основе једне од старијепалеолитских фигурина означених као „главе мајмуна“, датоване у раздобље пре око 500 000 година



Сл. 63. Кубичне форме у основи употребних предмета (А) и стилизованих фигурина птица (В), пронађене на локалитету Букулиан (Boukoulia), Холандија), датирани у раздобље пре око 400 000 година

⁴⁸ Фотографију видети у: <http://www.journals.uchicago.edu/CA/journal/issues/v44n3/033701/033701.html>.

ТАБЛА 27



Сл. 64. Археолошки цртеж сложеног плана уписаних правоуганика, урези на кости пронађеној у касно ашелијанском слоју локалитета Билзингслебен (*Bilzingsleben*, Немачка), раздобље пре око 400 000 година⁴⁹

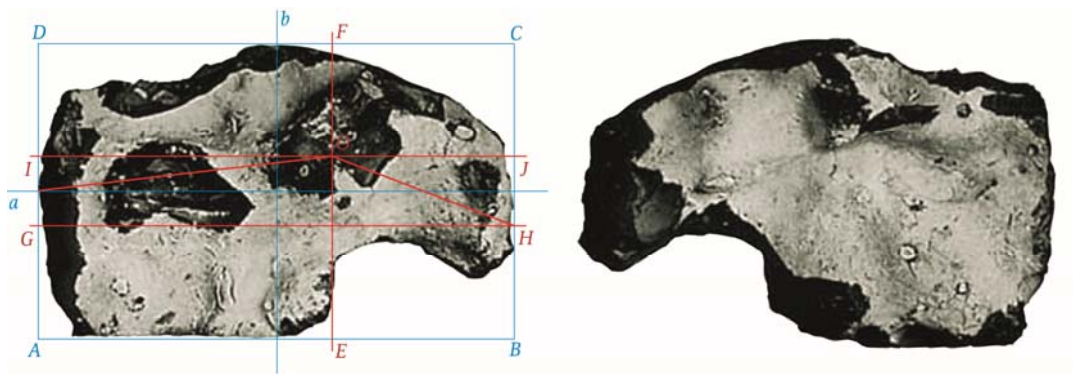


Сл. 65. Реконструисани скелет хомо сапиенс неандерталензиса (*American Museum of Natural History*)⁵⁰

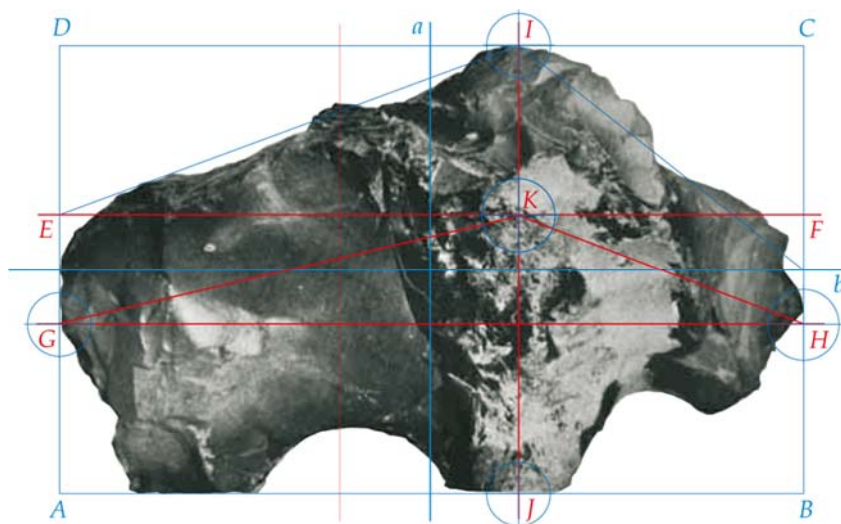
⁴⁹ Bednarik R.G., „Concept-mediated marking in the Lower Paleolithic“. *Current Anthropology*, 36, 4 (1995): 605-634 (*Fig. 3*).

⁵⁰ <http://www.amnh.org/exhibitions/permanent/humanorigins/history/neanderthals.php> (22. 03. 2010. године).

ТАБЛА 28

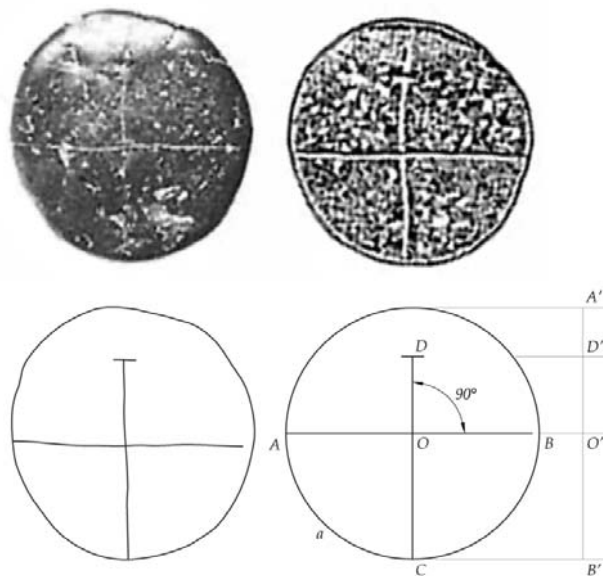


Сл. 66. Пропорције неандерталске фигурине *медведа* (предња и задања страна), пронађене у *Хамбург-Витенбергену* (*Hamburg-Wittenbergen*, Немачка), датоване у раздобље пре око 200 000 година

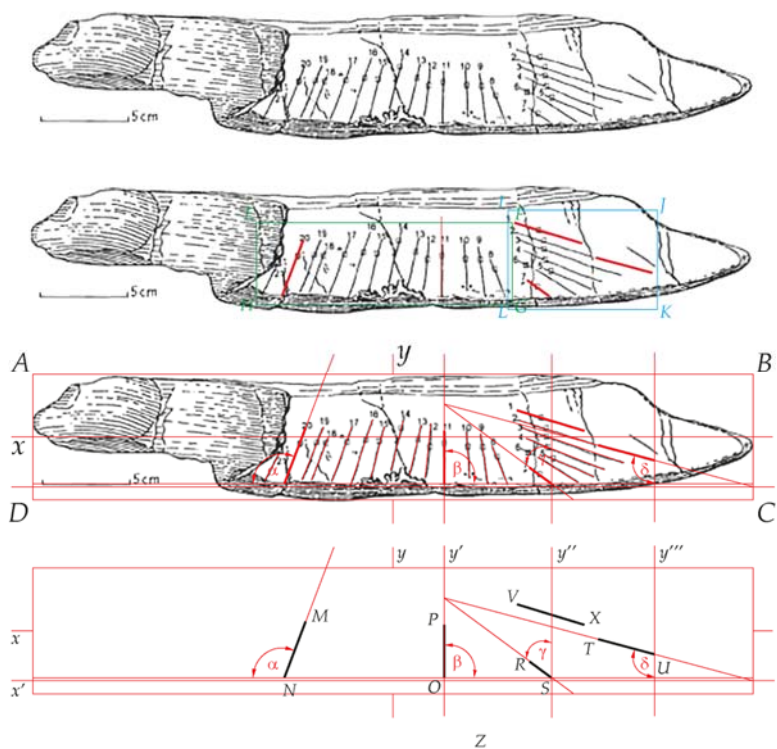


Сл. 67. Пропорцијске основе неандерталске фигурине *бизона*, пронађене у *Хамбург-Витенбергену* (*Hamburg-Wittenbergen*, Немачка) и датоване у раздобље пре око 200 000 година

ТАБЛА 29



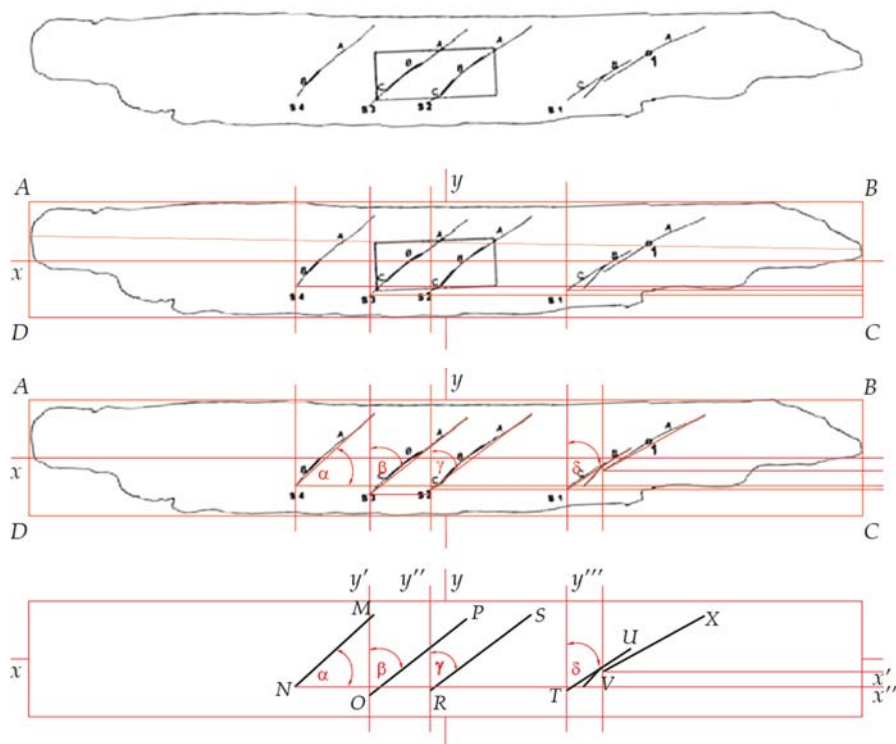
Сл. 68. Диск из *Tate* - правоугаона (*X*) графема на намулитном диску пронађеном на локалитету *Tata* (*Tata*, Мађарска), датирана у мустеријенску епоху (раздобље пре око 100 000 година)⁵¹



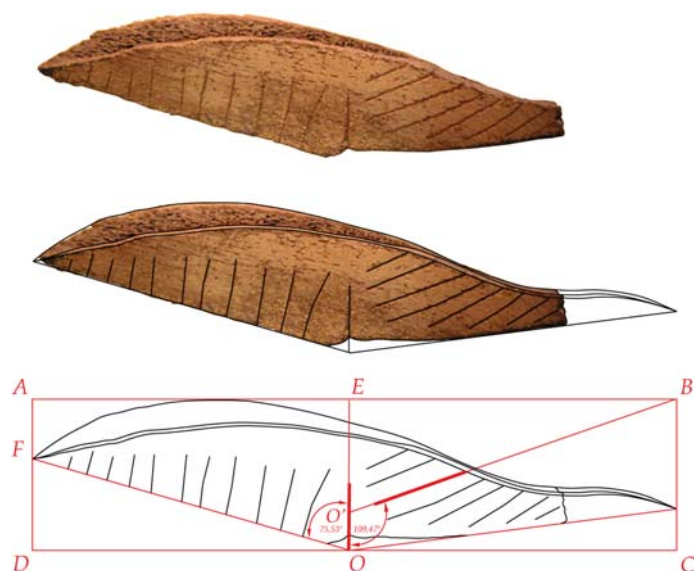
Сл. 69. Геометријске основе уреза ма 'Сечиву Г' из *Bilzingsleben* (Немачка), датованим у раздобље пре око 300 000 година⁵²

⁵¹ Фото: © François Bordes; цртеж: © Robert Bednarik. Видети: Bordes F., *The old stone age*. Weidenfeld and Nicolson, London (1968): Fig. 39.

ТАБЛА 30



Сл. 70. Геометријске основе уреза на 'Сечиву II' из Билцингслибена (*Bilzingsleben*, Немачка), датованим у раздобље пре око 300 000 година⁵³

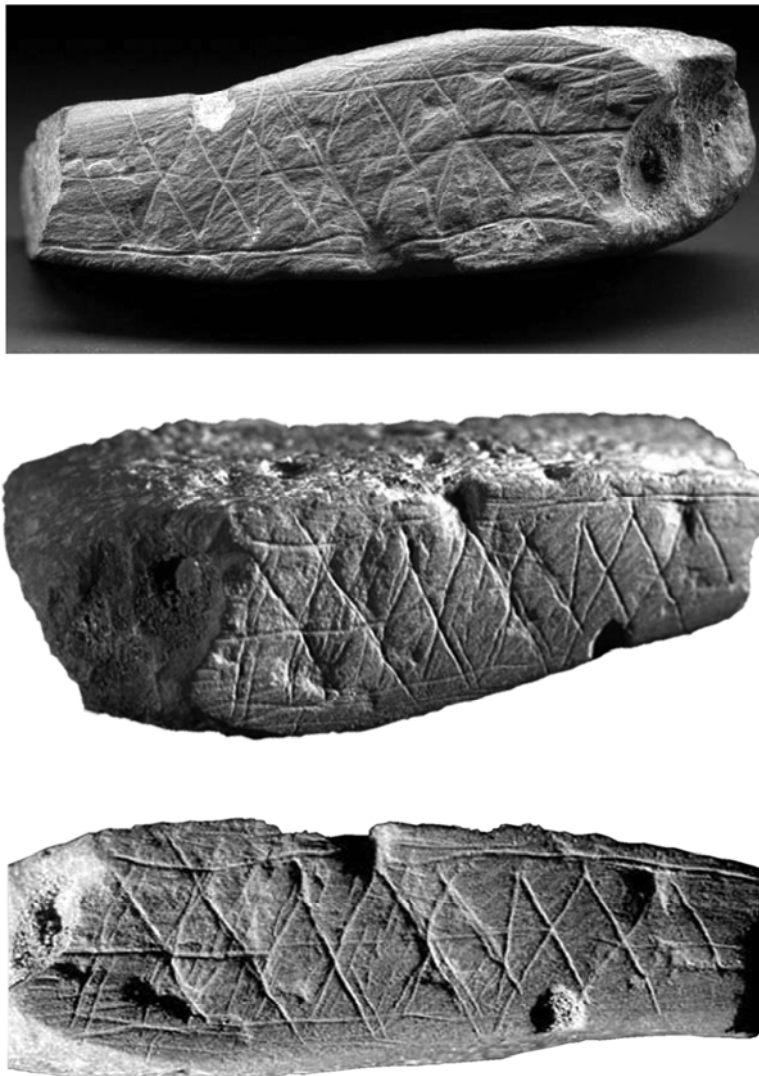


Сл. 71. Геометријске основе уреза на 'ножићу' из Олдислебена I (*Oldisleben I*, Немачка), датованог у раздобље пре око 120 000. год.⁵⁴

⁵² Археолошки цртеж артефакта видети у: Steguweit L., „Intentionelle Schnittmarken auf Tierknochen von Bilzingsleben: Neue lasermikroskopische Untersuchungen“; *Praehistoria Thuringica* 3 (1999): 64-79.

⁵³ Исто.

ТАБЛА 31

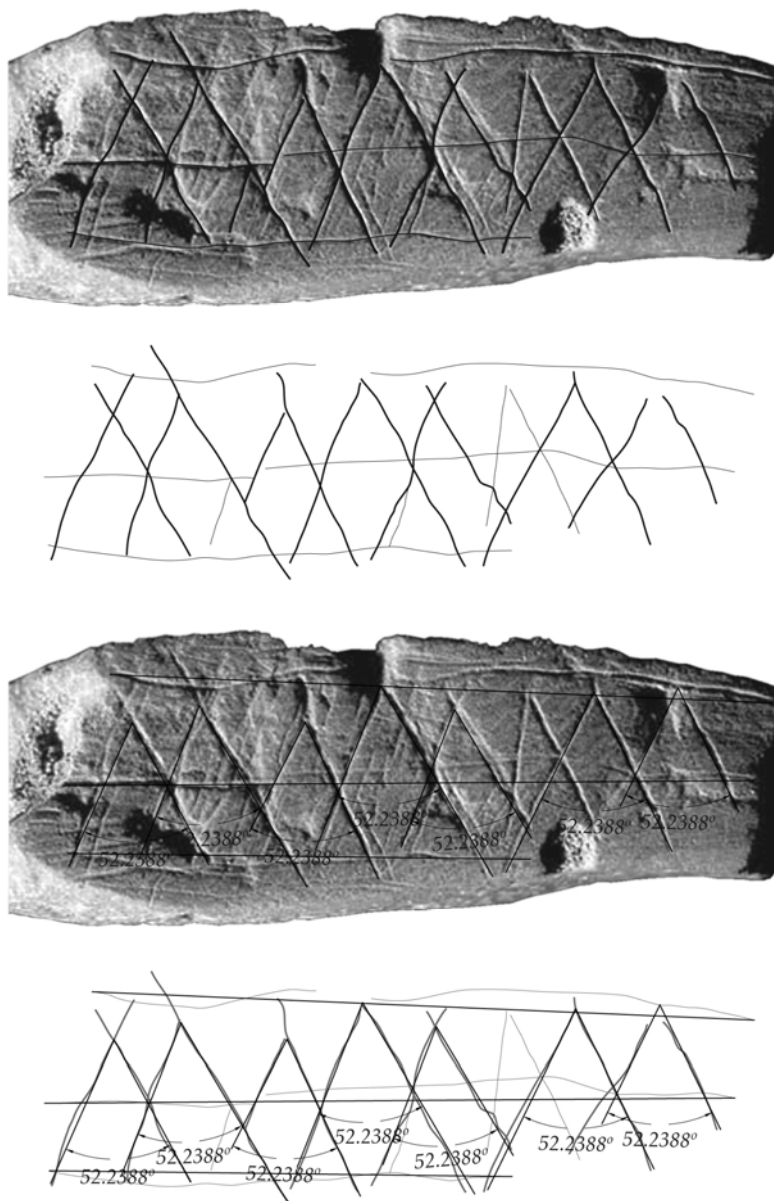


Сл. 72. Геометријски уреси на окер камену из пећине Бломбос (Blombos Cave, Јужноафричка република), датирани у раздобље између 77 000. и 70 000. год. старе ере⁵⁵

⁵⁴ Фотографију артефакта видети у: <http://www.semioticon.com/virtuals/symbolicity/BednarikFig8.html> (15. 01. 2008. године).

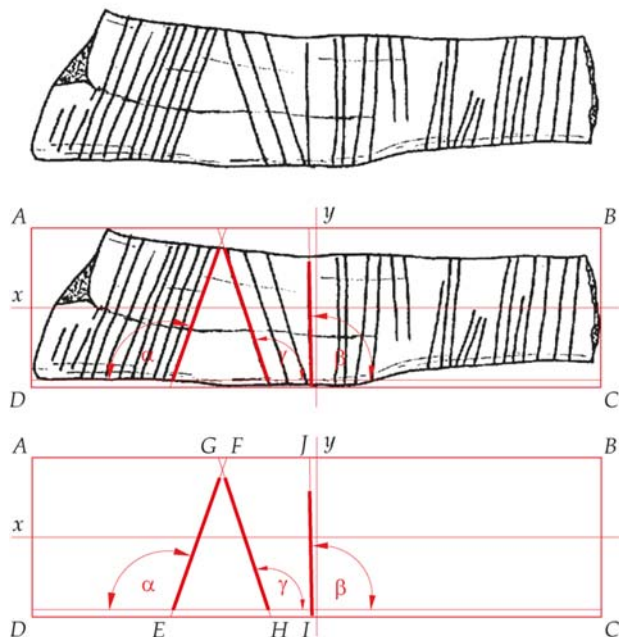
⁵⁵ Henshilwood et al., „Emergence of modern human behavior: Middle Stone Age engravings from South Africa“. *Scienceexpress, Report* (2002): Fig. 2; Такође, видети: [www.scienceexpress.org/10 January 2002/Page /10.1126/science.1067575. Fig. 2](http://www.scienceexpress.org/10%20January%202002/Page/10.1126/science.1067575.Fig.2); <http://humanorigins.si.edu/resources/images/373-6-engraved-ocher-blombos-cave-south-africa>.

ТАБЛА 32

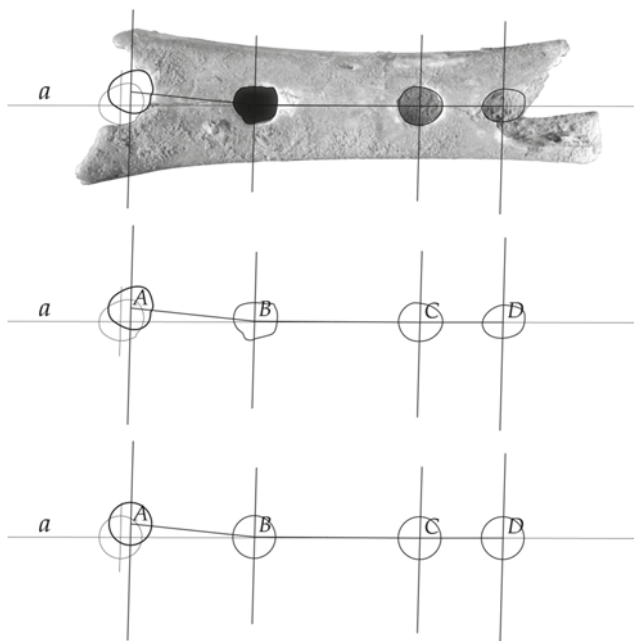


Сл. 73. Геометрија уреза на окер камену из Бломбос пећине (*Blombos Cave*, Јужноафричка република), датовани у раздобље између 77 000. и 70 000. год. старе ере

ТАБЛА 33



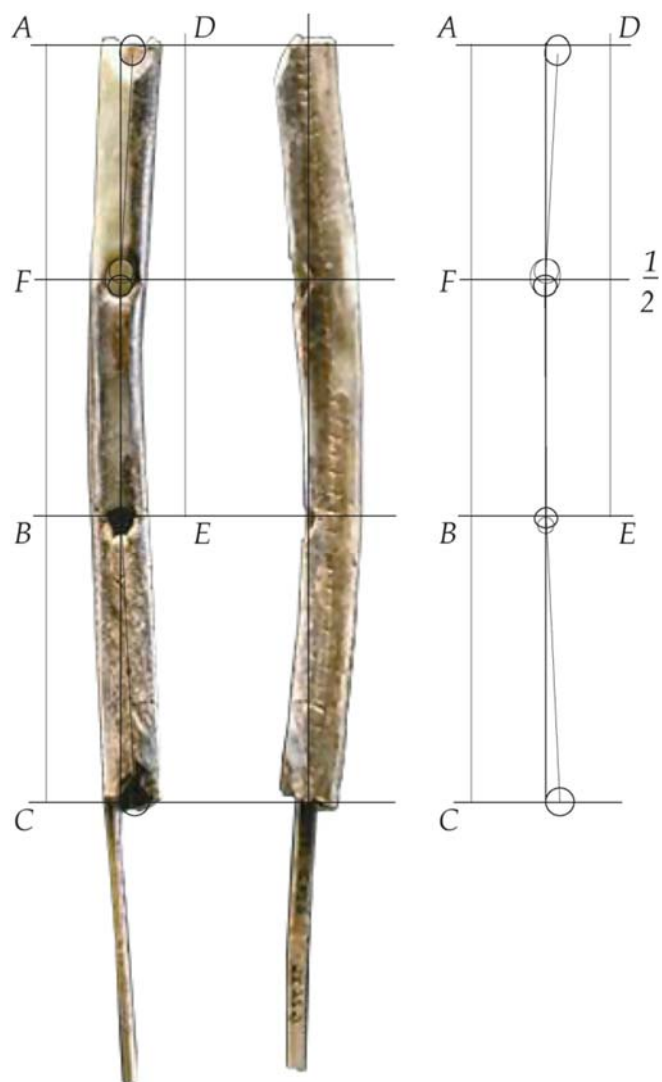
Сл. 74. Серија уреза на фрагменту камена из Ла Ферразијеа (*La Ferrassie*, Француска), датираним у раздобље око 60 000. год. старе ере (Мустеријенска епоха)⁵⁶



Сл. 75. Геометријске основе остатака неандерталске флауте од кости пећинског медведа, пронађених на у Дивје бабе (*Divje babe*, Словенија), датовани у раздобље око 41 000. год. старе ере⁵⁷

⁵⁶ Marshack A., *The roots of civilization: The cognitive beginnings of man's first art, symbol and notation*; Moyer Bell, New York (1991): Fig. 209.

ТАБЛА 34

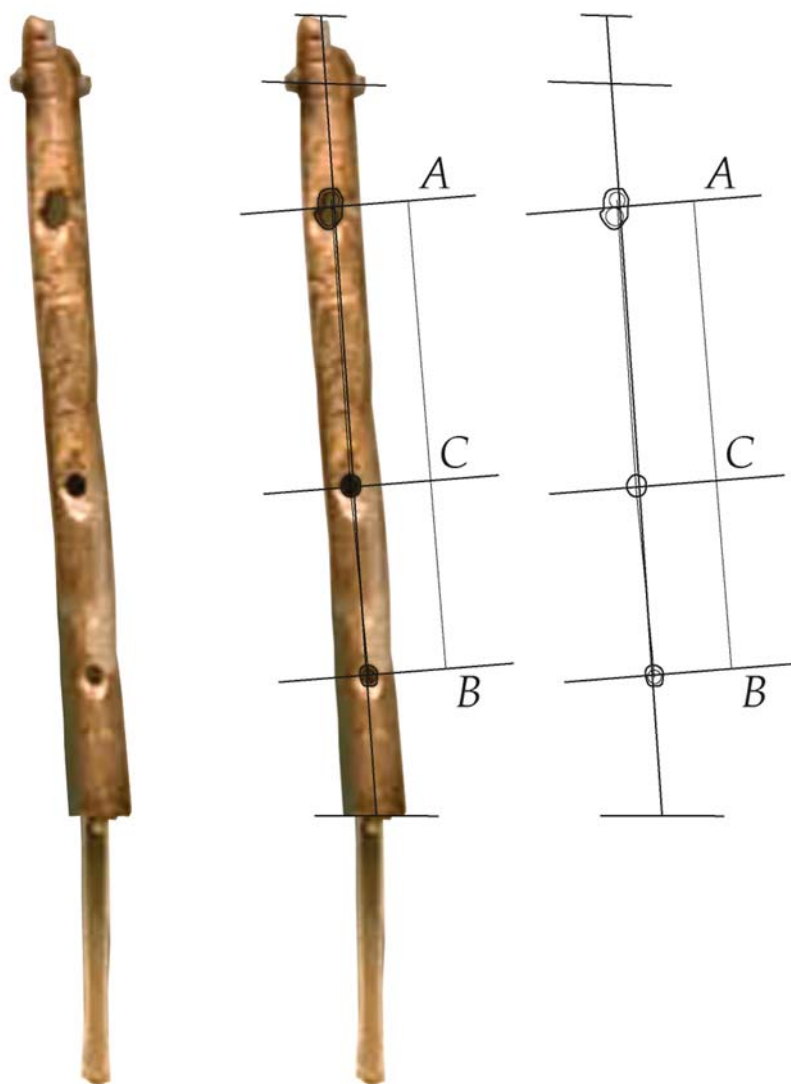


Сл. 76. Геометријске основе остатака неандерталске фруле од кости мамута из пећине Геистенклостерле (*Geißenklösterle*, Немачка), раздобље између 35 000. и 28 000. год старе ере⁵⁸

⁵⁷ Фотографију фрагмената флауте видети у: <http://www.narmuz-lj.si/ang/trg/sle/piscal.htm> (08. 01. 2008. године).

⁵⁸ Фотографију флауте видети у: Н. Jensen, University of Tübingen; Такође, видети: <http://humanorigins.si.edu/evidence/behavior/ancient-flute> (08. 01. 2008. године).

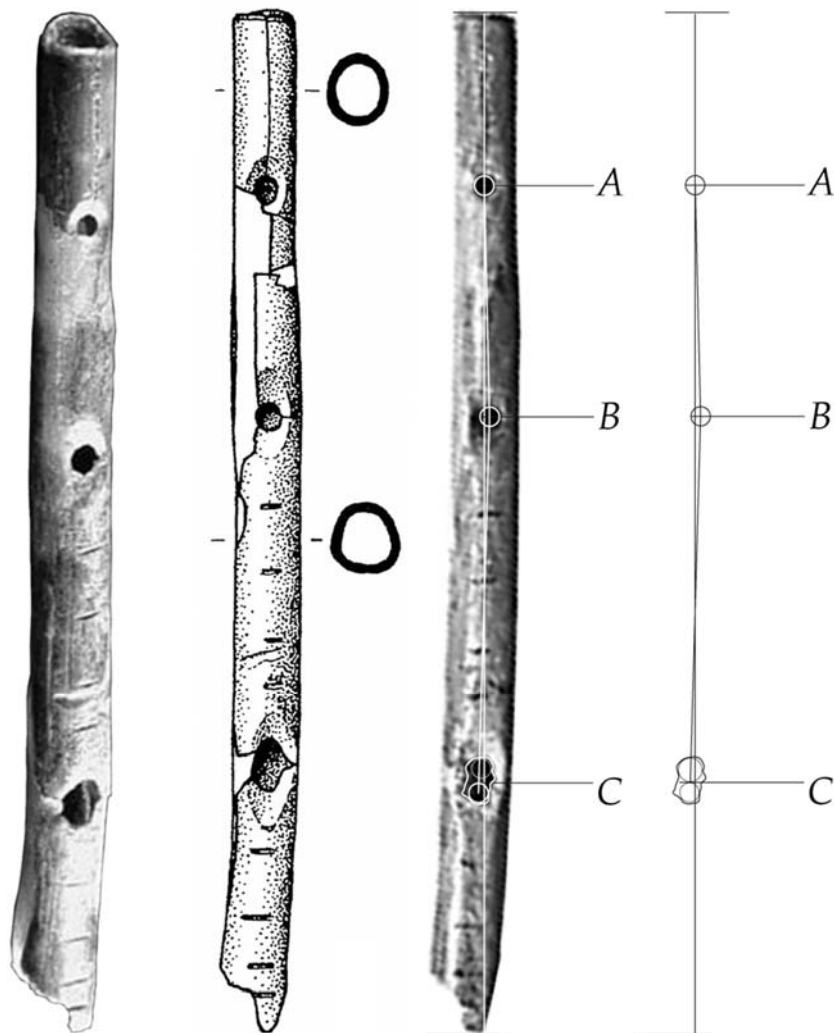
ТАБЛА 35



*Сл. 77. Геометријско-пропорцијске основе неандерталске *Флауте I* начињене од кости лабуда - пронађена у пећини *Геистенклостерле (Geißenklösterle*, Немачка), датиране у раздобље између 35 000. и 28 000. год. старе ере⁵⁹*

⁵⁹ <http://search.japantimes.co.jp/cgi-bin/fe20050317mb.html> (08. 01. 2008. године).

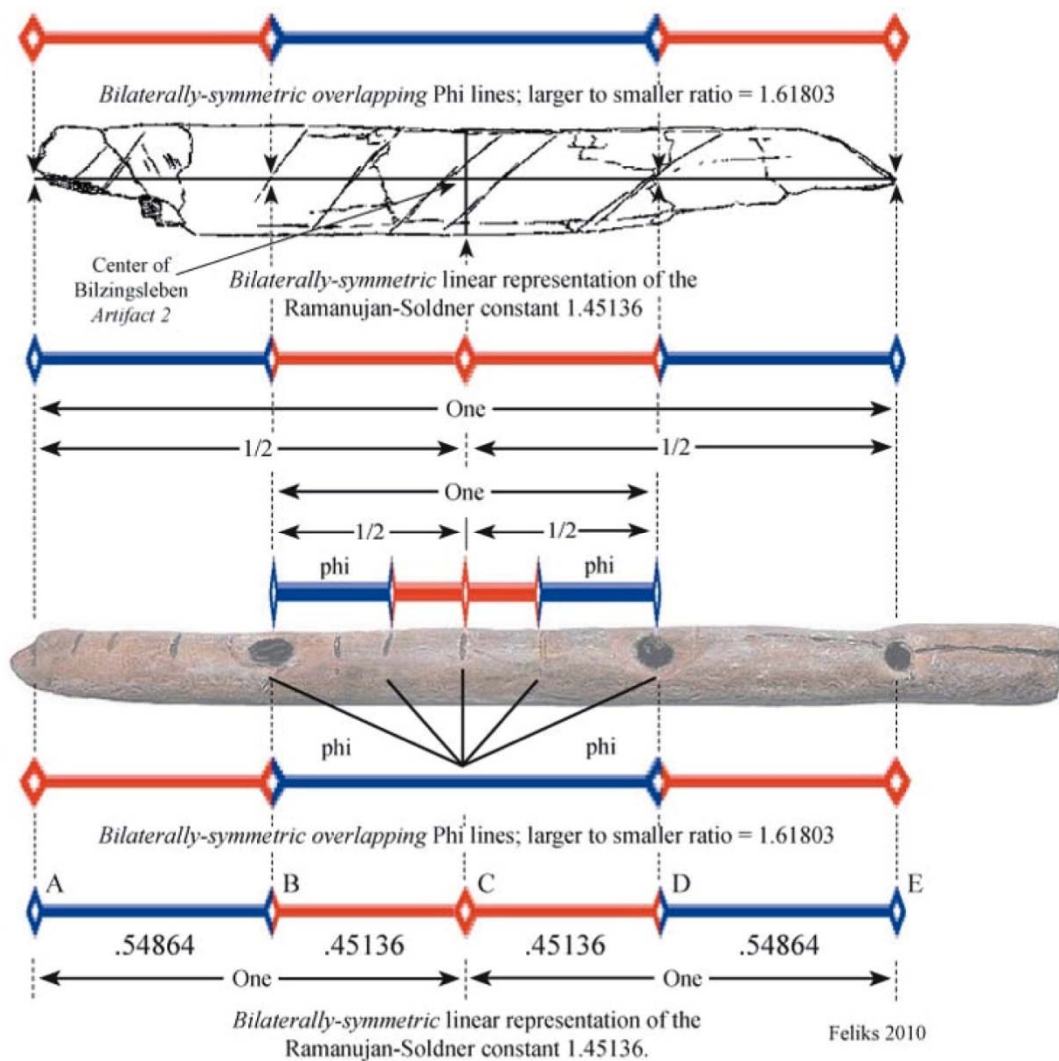
ТАБЛА 36



Сл. 78. Пропорцијске основе неандерталске *Флауте 2* начињене од кости лабуда - пронађена у ауригнакианског (*Aurignacian*) културном слоју пећине Геусенккостерле (*Geißenklösterle*, Немачка)⁶⁰

⁶⁰Фотографију и археолошки цртеж артефакта видети у: d'Errico et. al.: "Archeological Evidence for the Emergence of language, Symbolism, and Music – Alternative Multidisciplinary Perspective". *Journal of World Prehistory*, Vol. 17, No. 1 (March 2003): 1-70 (Fig. 11b, p. 41). Видети: http://instphi.org/Festschrift15_Mair.pdf (08. 01. 2008. године). О датирању артефакта видети у: Conard N. J., Bolus M., „Radiocarbon dating the appearance of modern humans and timing of cultural innovations in Europe: new results and new challenges“. *J. Hum. Evol.*, No. 3, Vol. 44 (2003): 331-371.

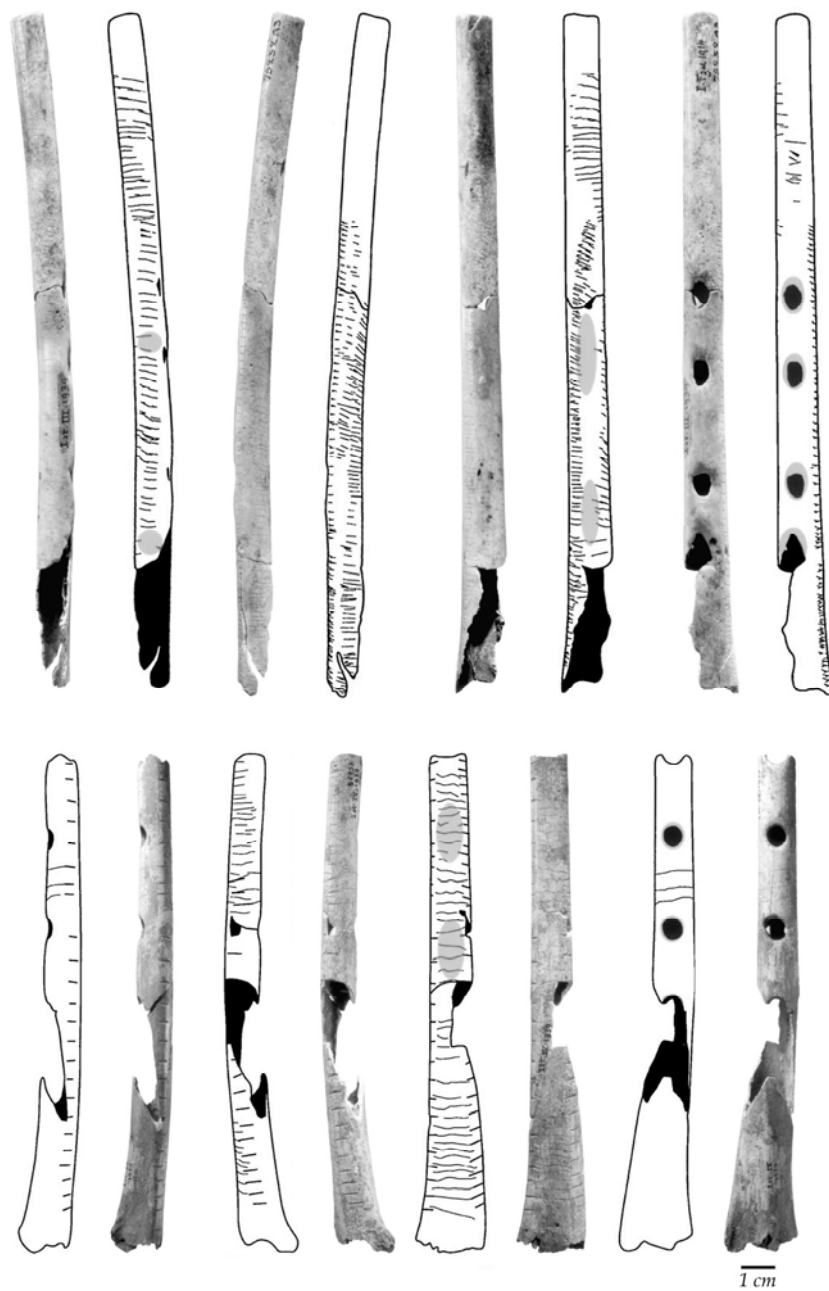
ТАБЈА 36a



Сл 78a. Билетрал-симетрично преклапање вредности рашчлањивања по златном пресеку $1 : 1,618...$ и Рамануџан-Солднер константи $(1 : 1,451...)$, изведени према студији Џона Феликса (John Felix)⁶¹

⁶¹ Feliks J., „The golden flute of Geissenklösterle: Mathematical evidence for a continuity of human intelligence as opposed to evolutionary change through time“. *Aplimat – Journal of Applied Mathematics*, 4, 4 (2011): 160 (Fig. 3).

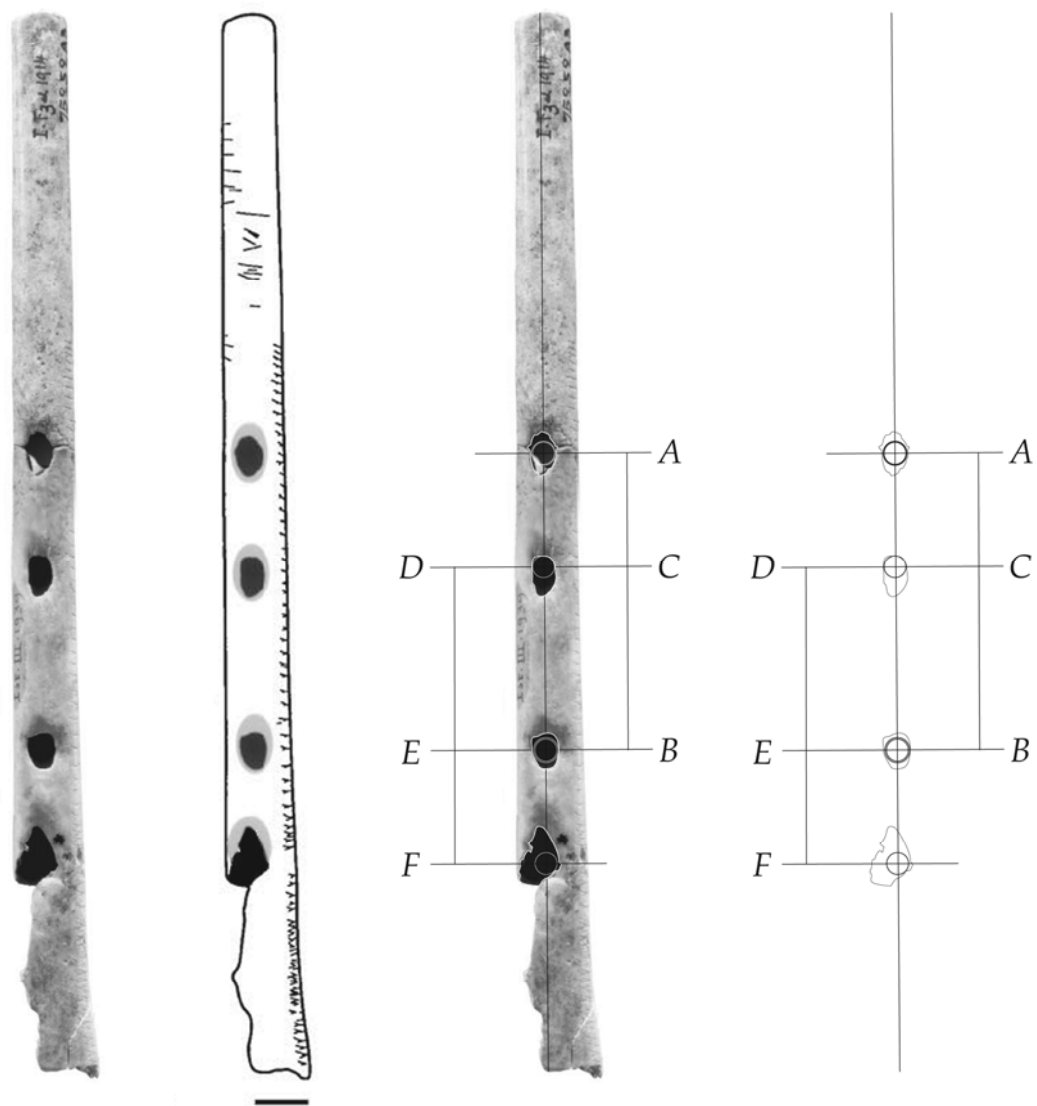
ТАБЛА 37



Сл. 79. Упоредни приказ аутографија и цртежа остатака две флауте на којима се проналазе груписани урези, пронађене у *граветијанском (Gravettian)* културном слоју пећине *Истуритц (Isturitz, Француска)*, раздобље између 27 000. и 20 000. год. старе ере⁶²

⁶² Сиве зоне (на цртежима) око отвора за прсте и њиховој полеђини указују на концентрацију углачаних места насталих употребом инструмента. Видети у: d’Errico et. al. (2003): 40 (Fig. 11b).

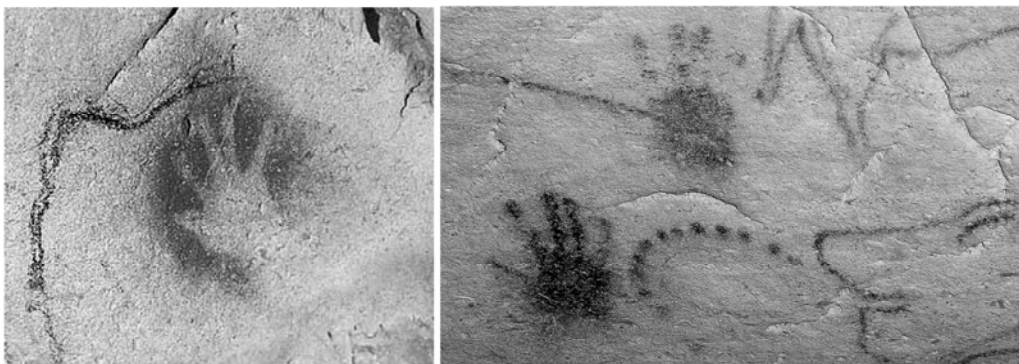
ТАБЛА 38



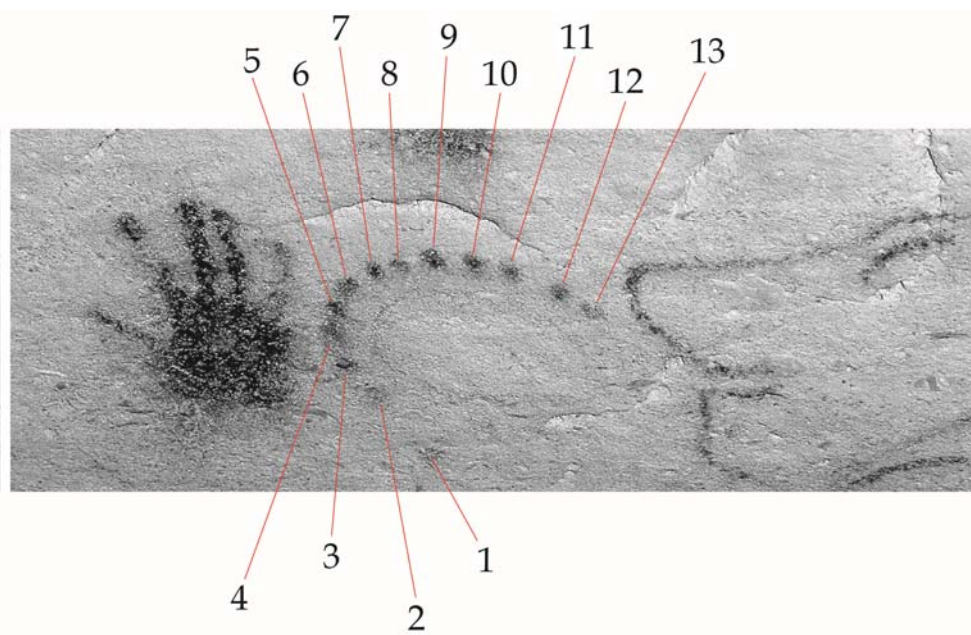
Сл. 80. Геометријско-пропорцијске основе *фалуте I* из *граветиенског* културног слоја пећине *Истуриц (Isturitz, Француска)*, датиране у раздобљу између 27 000. и 20 000. год. старе ере⁶³

⁶³ Исто.

ТАБЛА 39



Сл. 71. Отисак шаке (у *негативу*) у оквиру „Панела осликане шаке“ (лево)⁶⁴ и отисци шака (у *позитиву*) у оквиру „Панела отисака шаке“ (десно), осликани на зиду „Галерије црвених панела“, пећина *Шувје-Понт-д'Арк* (*Chauvet-Pont-d'Arc*, Француска)⁶⁵, раздобље између 32 000. и 29 000. год старе ере

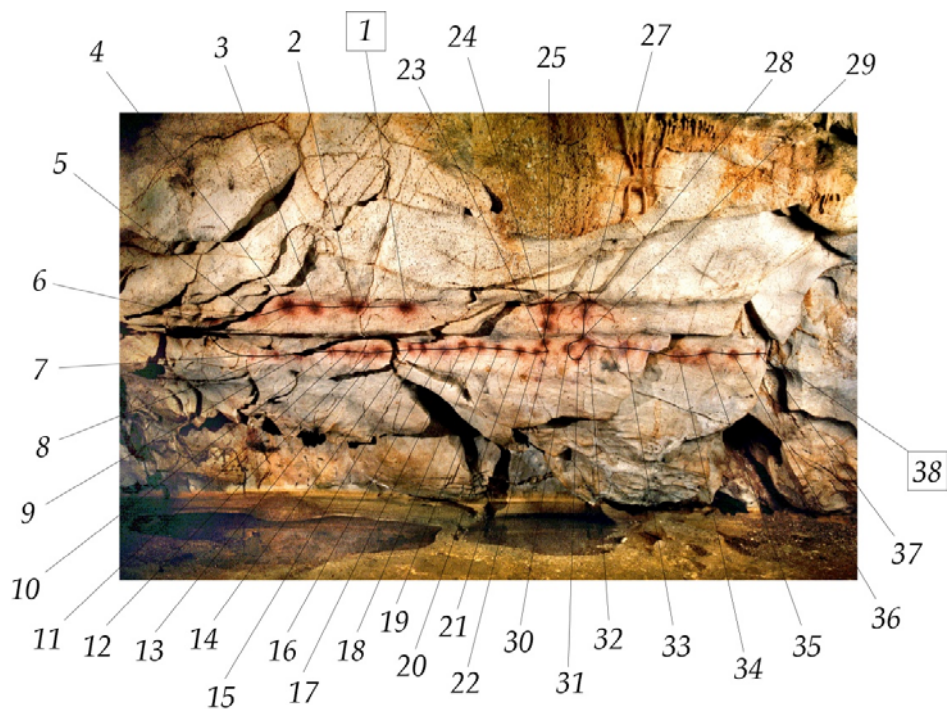


Сл. 72. *Шака-13 тачака-глава сисара* - синтеза ликовних елемената ритуалног значења на зиду „Галерије црвених панела“ пећине *Шувје-Понт-д'Арк* (*Chauvet-Pont-d'Arc*, Француска), раздобље између 32 000. и 29 000. год старе ере

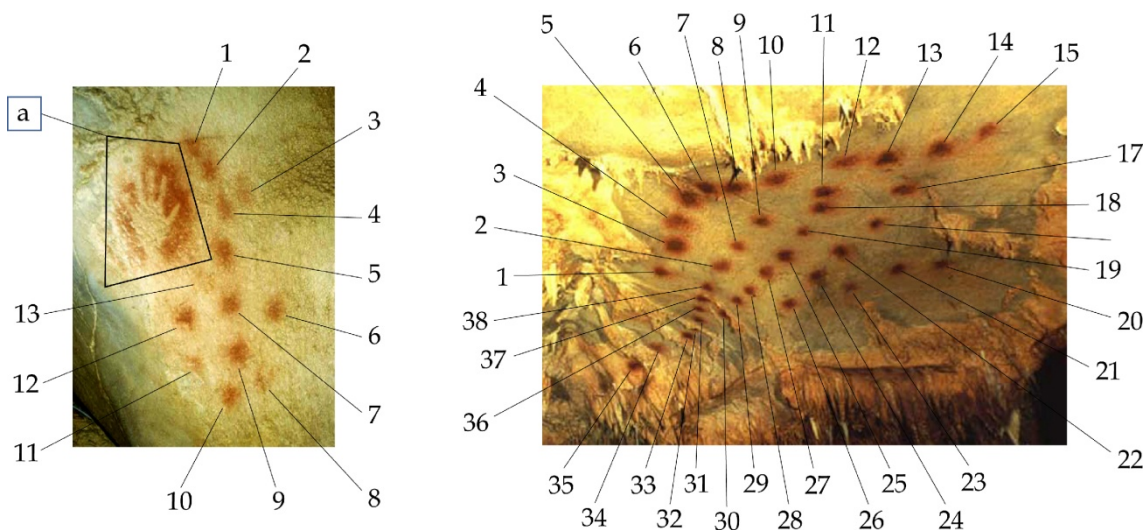
⁶⁴ Фотографија у боји видети на: <http://www.culture.gouv.fr/culture/arcnat/chauvet/en/owpt12.htm> (09. 09. 2012. године).

⁶⁵ Clottes J., *Chauvet Cave The Art of Earliest Times*. University of Utah Press, Salt Lake City (2003).

ТАБЛА 40



Сл. 73. Низ од 38 црвених тачака у оквиру „Коридора тачака“, пећина Ел Кастилхо (El Castillo, Кантабрија, Шпанија), датиране у раздобље између 34 000. и 32 000. год. старе ере⁶⁶



Сл. 74. Мотиви „Отиска шаке са 13 црвених тачака“ и „Низа од 38 тачака“ на своду пећине Пеш Мерле (Pech Merle, Регион Миди-Пиринес, Француска), раздобље између 23 000. год. старе ере (Граветијенска епоха)⁶⁷

⁶⁶ http://today.msnbc.msn.com/id/33096646/ns/world_news-europe?q=Europe (15. 09. 2012. године).

ТАБЛА 41



Сл. 75. Пример инверзне перспективе у оквиру „Панела са коњима у галопу“, слика на зидну пећине Шуве-Понт-д'арк (Chauvet-Pont-d'Arc, Француска), раздобље између 32 000. и 29 000. год старе ере⁶⁸



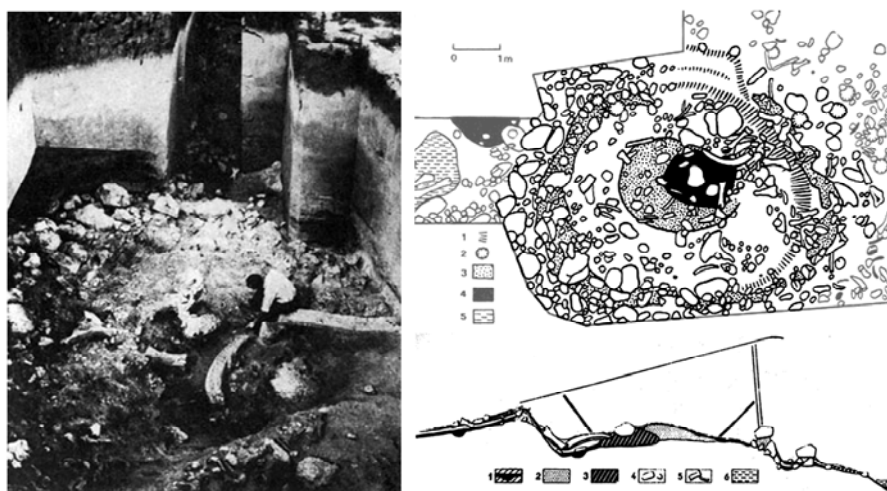
Сл. 76. Фигурина „Штаделски човек-лав“ начињена од слонове кости, пећина Штадел (Stadel-Höhle, Хохленстејн планина, Немачка), датована у раздобље између 30 000. и 28 000. год. старе ере (ауригнакиан епоха)⁶⁹

⁶⁷ Фотографије мотива са црвеним тачкама видети у: Egrede S., „Pre-Historic Music and Art in Palaeolithic Caves“. *UIUC Physics 193POM/498POM Physics of Music/Physics of Musical Instruments*, in http://courses.physics.illinois.edu/phys193/Lecture_Notes/Acoustics_of_palaeolithic_Caves/Acoustics_of_Palaeolithic_Caves.pdf (13. 09. 2012. године).

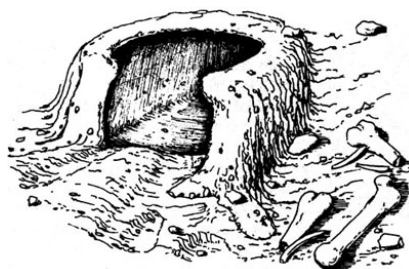
⁶⁸ Фотографију видети у: <http://mockingbird.creighton.edu/english/fajardo/teaching/eng520/Image4.jpg>.

⁶⁹ Исто.

ТАБЛА 42



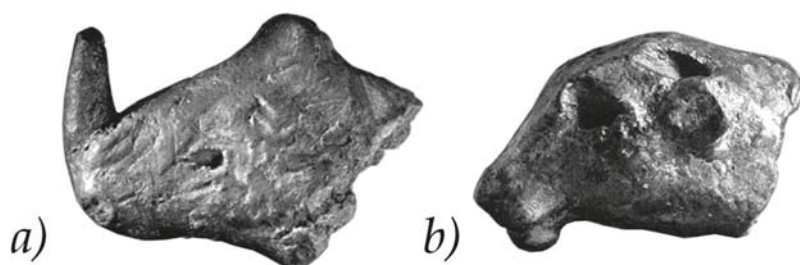
Сл. 77. Фотографија дела археолошког налазишта (a), цртеж основе (b) и попречног пресека (c) кружног станишта из млађепалеолитске културне заоставштине на локалитету Долни Вестонице (Dolní Věstonice, Моравска, Република Чешка), датованог у раздобље између 27 000. и 23 000. год старе ере



Сл. 78. Цртеж овалног огњишта (са високим зидовима од глине) карактеристичног за млађепалеолитску културу из Долни Вестонице (Dolní Věstonice, Република Чешка), раздобље између 25 000 и 23 000. год. старе ере⁷⁰

⁷⁰ Цртеж видети у: Sklenar K. (illustrated by Pavel Dvorsky and Eliska Sklenarova), Hunters of the Stone Age; Heinemann Publishers Australia, (1988). Такође, видети: <http://donsmaps.com/dolnivi.html> (08. 01. 2008. године).

ТАБЛА 43



Сл. 79. Фрагменти млађепалеолитских зооморфних фигурина од печене земље: а) глава носорога (д. 4,2 см), б) глава лава (д. 4,5 см), са локалитета Долне Вестонице (Dolní Věstonice, Република Чешка), датирани у раздобље између 25 000 и 23 000. год. старе ере⁷¹



Сл. 80. Мушка глава из Долни Вестонице (Dolní Věstonice, Република Чешка), фрагмент датиран у раздобље између 25 000 и 23 000. год. старе ере⁷²

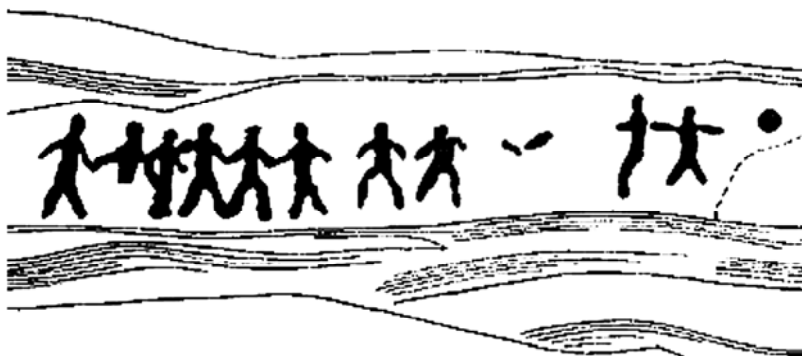
⁷¹ Jelinek J. (1975).

⁷² Фотографију „The Mammoth Ivory Male head from Dolni Vestonice“ видети у <http://www.donsmaps.com/dolnivenus.html> (08. 01. 2008. године).

ТАБЛА 44



Сл. 81. Панел са уgravираном сценом *ритуалног плеса* (тзв. „Група мушкараца са еротском сценом у средини“ - ?), висина уgravираних фигура око 25,4 cm, пећина Адаура (*Addaura*, Монте Пелегрино, Сицилија), раздобље око 10 000 год. старе ере⁷³



Сл. 82. Представа „Ред фигура у колу“ са приказом Сунца (у десном горњем углу),⁷⁴ уметност у камену из *Камени острова* (*Каменный остров*, Ангара, Русија), раздобље између⁷⁵

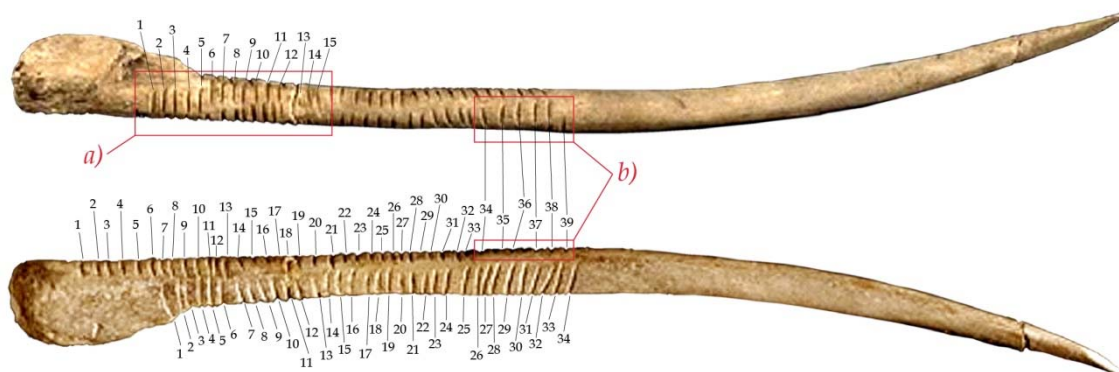
⁷³ Фотографија: <http://www.sandrashaw.com/AN1L02.htm> (16. 09. 2012. године). Отисак уgravиране сцене „Група мушкараца“ из пећине Адаура (*Impression of Addaura Cave Engraving With Human Figures*) налази се у *Археолошком музеју* (*Museo Archeologico*) у Палерму, Италија.

⁷⁴ Okladnikov A. P., „*Petroglyphy Angary*“. Moscow – Leningrad (1966): Pl. 82-85, 88, 90.

ТАБЛА 45



Сл. 83. *Лебомбо кост* - сегмент млађепалелитски робоша датираног у (Lebombo, Јужноафричка република), раздобље око 35 000. год. старе ере⁷⁶



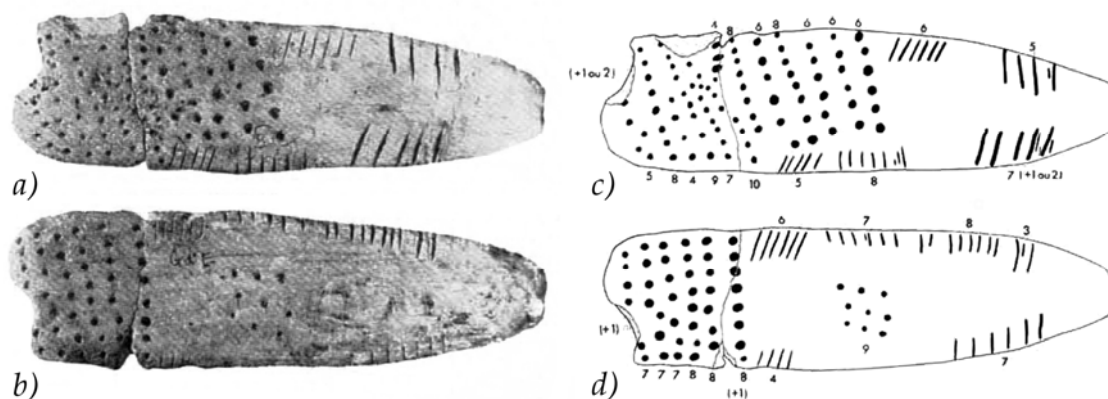
Сл. 84. Урези календрског значења на артефакту означеном као „Украшена коштана игла“ (д. 20,0 цм), пронађени у слоју склоништа под стеном *Лартет* (*L'Abri Lartet*, Клисура д'Енфре, Дордоња), Француска), датовани у раздобље раног ауригнаса, између 32 000. и 27 000. год. старе ере (*The British Museum*, Лондон)⁷⁷

⁷⁵ Видети: Brentjes B., „Rock Art in Russian Far East and in Siberia“. *Tracce*, 11 (Feb 1999).

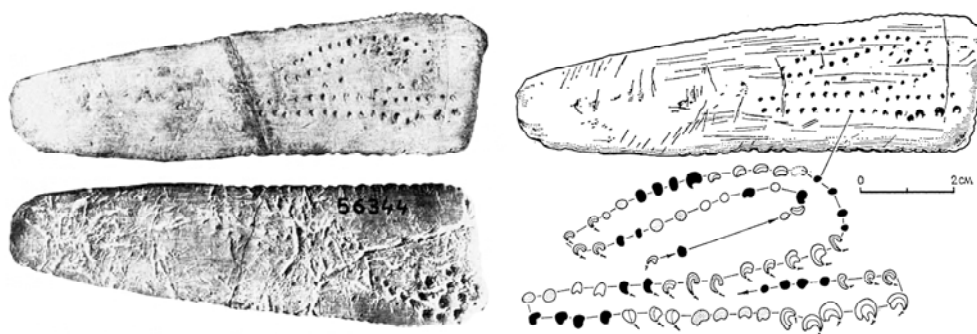
⁷⁶ Mankiewicz R., *The Story of Mathematics*; Princeton University Press, Princeton, N.J. (2004).
Видети: http://www.africamaat.com/article.php?id_article=909 (11. 12. 2007.).

⁷⁷ Фотографију коштане игле видети у: http://www.britishmuseum.org/explore/highlights/highlight_objects/pre/prb/d/decorated_bone_pin.a (08.09.2012. године). Такође, видети: Sieveking A., *A catalogue of Palaeolithic art*. The British Museum Press, London (1987).

ТАБЛА 45



Сл. 85. Елементи графичке репрезентације лунарног календар на „Плочи из Лартета“, *Абри Лартет* (Клисура д'Енфре, Дордоња, Француска), датирано у раздобље између 28 000. и 23 000. год. старе ере⁷⁸



Сл. 86. Фотографија и археолошки цртеж „Плочице (робоша) из Абрија Бланчар“ (*Plaque L'abri Blanchard*, Сержак, област Дордоња, Француској), датованог у раздобље између 32 000. и 25 000. год. старе ере⁷⁹

⁷⁸ Исто.

⁷⁹ Фотографију и цртеж видети у: Marshack A., *Notation dans les Gravures du Paléolithique Supérieur*. Publication de l'Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux, Bordeaux, Delmas (1970): Fig. 5, 7.

ТАБЛА 47



Сл. 87. Урези на „Робошу од вучије подлактици из Долни Вестонице“ (Dolní Věstonice, Моравска, Република Чешка), датованом у раздобље око 28 000. год. старе ере⁸⁰

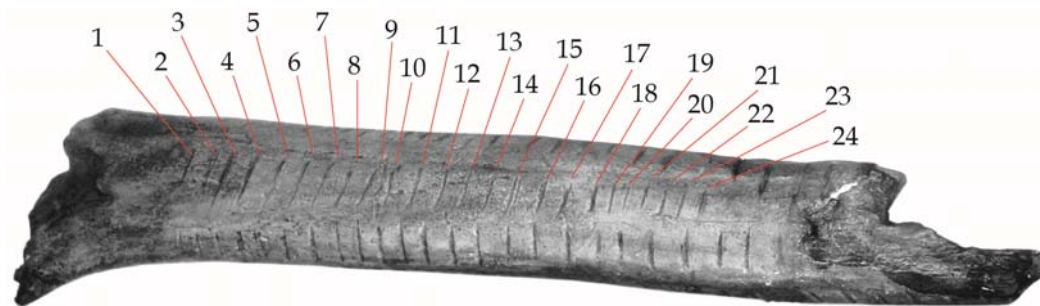


Сл. 88. Иструиз палица - гравирани предмет од рога јелена, раздобље између 23 000. и 18 000. год. старе ере (Isturitz, Француска)⁸¹

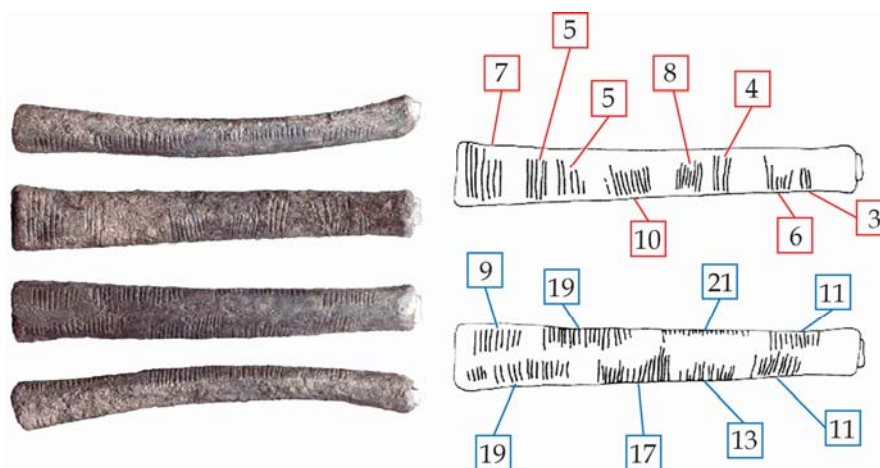
⁸⁰ Исто.

⁸¹ Фотографију видети у: <http://www.tacomacc.edu/home/jkellermeier/papers/menses/menses.htm> и <http://www.donsmaps.com/isturitz.html> (08. 01. 2008. године).

ТАБЛА 48



Сл. 89. „Робош из Долни Вестоница“ (одливак, *Dolní Věstonice Museum*, Република Чешка), датован у раздобље између 29 000. и 25 000. год. старе ере⁸²

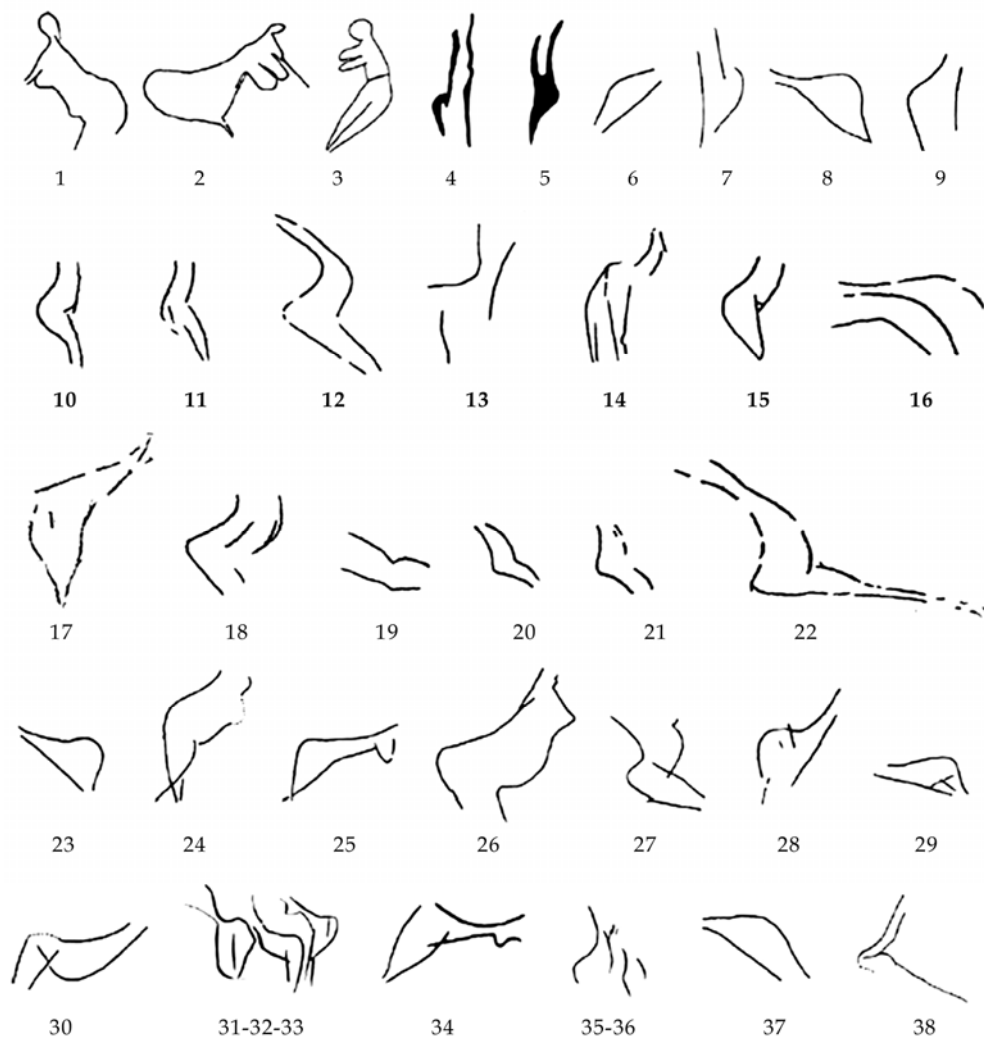


Сл. 90. „Кост из Ишанга“ (*Ishango*, Демократска Република Конго) робош датиран у раздобље између 20 000. и 18 000. год. старе ере (*Science Museum of Brussels*, Белгија)⁸³

⁸² Фотографију у боји видети у: http://www.donsmaps.com/images18/dolniIMG_2030.jpg (26. 05. 2012. године).

⁸³ Фотографија видети у: <http://www.africamaat.com/Africa-The-true-cradle-of> (11. 12. 2007.). Цртеж видети у: <http://www.math.buffalo.edu/mad/Ancient-Africa/ishango.html> (11. 12. 2007. године).

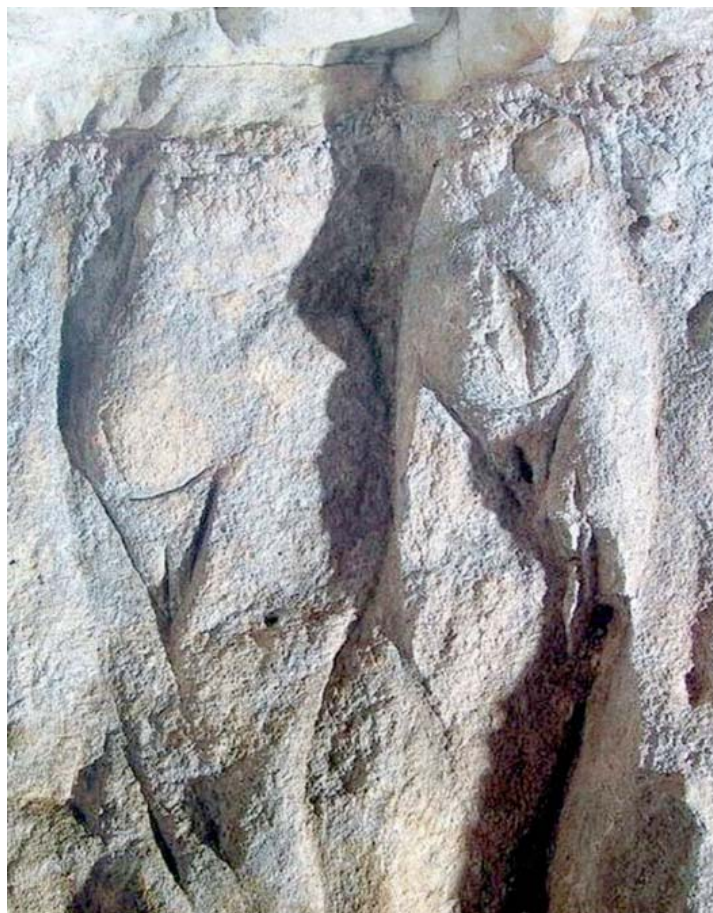
ТАБЛА 49



Сл. 92. „Поједноствљене женске фигуре“, млађепалеолитска пећинска уметност (из епохе Магдалениан): 1-3. Кусак (*Cussac*, Француска); 4-5. Вилар (*Villars*, Француска); 6-8. Комарк (*Comarque*, Француска); 9. Сан-Сирк (*Saint-Cirq*, Француска); 10-22. Фронсак (*Fronsac*, Француска); 23-34. Ле Комбарел (*Les Combarelles*, Француска); 35-36. Вилмоли II (*Vielmouly II*, Француска); 37. Пулан-Корназак (*Paulin-Cournazac*, Француска) и 38. Ла Фон-Баржикс (*La Font-Bergeix*, Француска)⁸⁴

⁸⁴ Цртеже поједноствљених женских фигурина, које припадају млађепалеолитској пећинској уметности видети у: <http://www.hominides.com/html/art/figure-feminiines-schematiques-art-prehistorique-perigord.php> (29. 09. 2012. године). О студијама сексуалности и поједностављеним приказима људских фигура и делова тела, као и закључцима о времену настанка и стилским одликама, видети у: Archanbeau, M., Archanbeau C., „Les figurations humaines pariétales de la grotte des Combarelles“. *Gallia Préhistoire*, 33 (1991): 53-81; Delluc, B., Delluc, G., „La grotte ornée de Villars (Dordogne)“. *Gallia Préhistoire*, 17 (1974): 1-67; Delluc B., Delluc G., „La grotte ornée de Comarque à Sireuil (Dordogne)“. *Gallia Préhistoire*, 24 (1981): 1-97; Delluc B., Delluc G., „La grotte

ТАБЛА 50

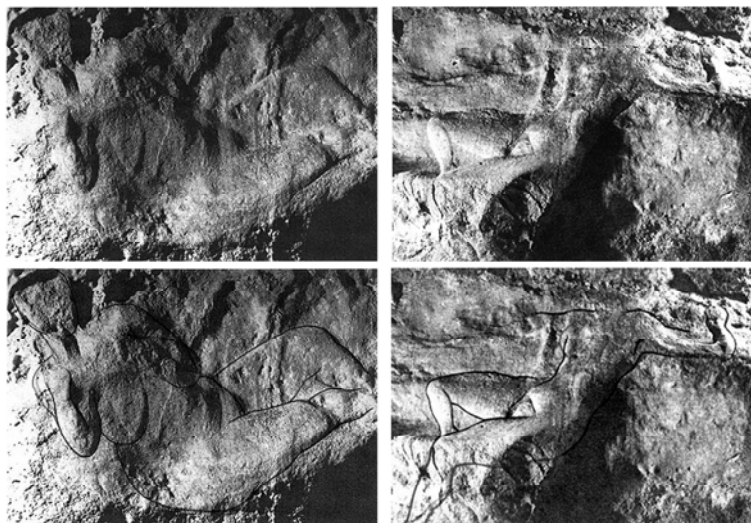


Сл. 92. Панел са рељефом „Два женска торзоа“ (са наглашеним вулвама), пећина *Ле Рок-окс-Сорсије (Le Roc-aux-Sorciers*, Француска), раздобље око 12 000. год. старе ере (Магдалениан)⁸⁵

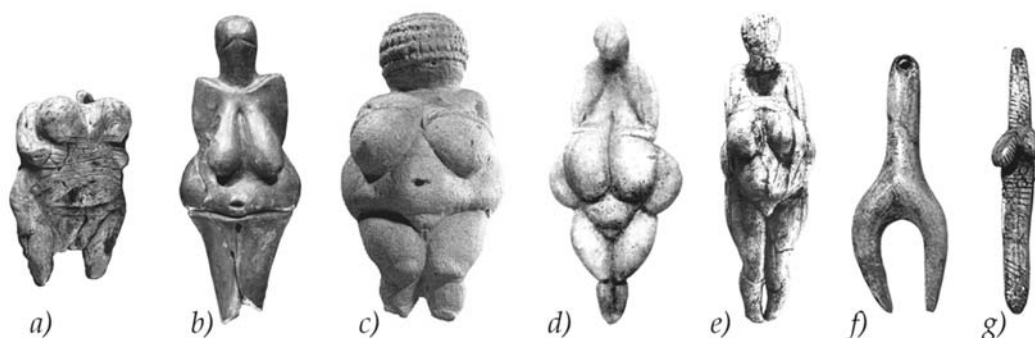
ornée de Saint-Cirq (Dordogne)“. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 84 (1987a.): 364-393; Delluc B., Delluc G., „La grotte ornée de Fronsac (Vieux-Mareuil, Dordogne)“, in *La Vie préhistorique, Société préhistorique française*. Éditions Faton, Dijon (1996): 416-421.; Delluc B., Delluc G., „Les fouilles de la grotte de La Roche à Lalinde (Dordogne)“, In: *La préhistoire du canton de Lalinde*. Édition Les Pesqueyroux, Lalinde (2008b): 123-156. Већи број референци на исту тему видети у: <http://www.hominides.com/html/art/conclusion-art-prehistorique-perigord.php> (29. 09. 2012. године).

⁸⁵ *Фотографију* видети у: <http://www.atramenta.net/lire/les-figures-humaines-dans-lart-paleolithique/23919> и <http://donsmaps.com/rocauxsorciers.html> (16. 09. 2012. године).

ТАБЛА 51



Сл. 93. Наслоњене жене (дим.: ш. 100 ст, в. 76 ст), рељефи на зиду склоништа под стенама *Ле Маделаин (La Madeleine, Тарн, Француска)*, раздобље магдалениенске епохе, између 15 000. и 10 000. год. старе ере фотографије (горе – лево и десно) и исте фотографије са оцртаним контурама женских фигура (доле – лево и десно)⁸⁶



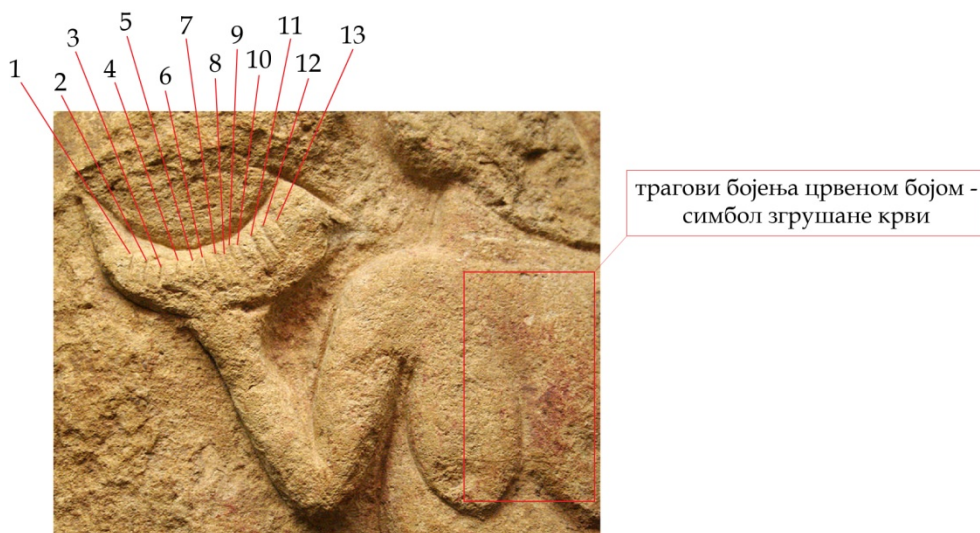
Сл. 94. Различите форме и типови стилизације млађепалеолитских венера: (a) *Шелклингенска венера (Schelklingen, Немачка, 38 000. - 33 000. год. старе ере)*; (b) *Вестоничка венера (Dolní Věstonice, Чешка, раздобље између 29 000. - 25 000. год. старе ере)*; (c) *Вилендорфска венера (Willendorf, Аустрија, 24 000. – 22 000. год. старе ере)*; (d) *Леспашка венера (пећина Ридеокс, Lespugue, Француска, 24 000. – 22 000. год. старе ере)*; (e) *Авдеевска венера (Ново Авдеево, Русија, 20 000. – 18 000. год. старе ере)*; (f, g) *Стилизоване венере из Долни Вестонице (Dolní Věstonice, Чешка, 29 000. - 25 000. год. старе ере)*

⁸⁶ Фотографије представа видети у: Leroi-Gourhan A., *Prähistorische Kunst: d. Ursprünge d. Kunst in Europa*. Herder (1973): 601; Vialou D., *La préhistoire (L'univers des formes)*. Gallimard (1991); Lorblanchet M., *Les grottes ornées de la préhistoire: Nouveaux regards*. Editions Errance (1995). О поменутом рељефу и фотографијама видети више у: Gardner H., Kleiner F. S., Mamiya C. J., *Gardner's Art Through The Ages: The Western Perspective*. Thomson Wadsworth, Belmont (2006): 5 (Fig. 1-6); <http://www.sandrashaw.com/AH1L02.htm> (16. 09. 2012. године).

ТАБЛА 52



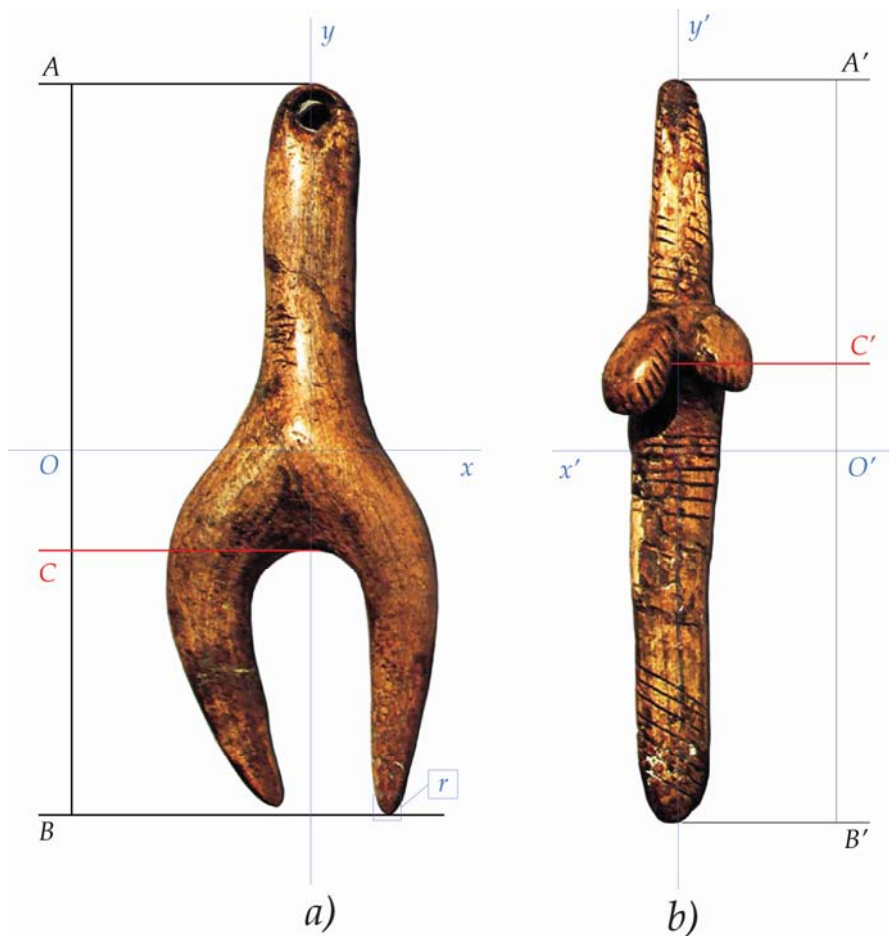
Сл. 95. Венера из Лосела (пећина Laussel, Дордоња, Француска), барелеф жене са рогом бизона у десној руци (приказ из левог угла - лево⁸⁷; управни приказ - десно), датован у раздобље између 20 000. и 17 000. год сатре ере



Сл. 96. Деталј Венере из Лосела са приказом рога са угравираних тринаест уреза и остаци трагова бојења црвеном-окер бојом по грудима венере (пећина Laussel, Дордоња, Француска), датован раздобље између 20 000. и 17 000. год сатре ере

⁸⁷ Фотографију видети у Honour H., Fleming J., *A World History of Art*. Laurence King Publishing, London (2002): Fig. 1.5.

ТАБЛА 53

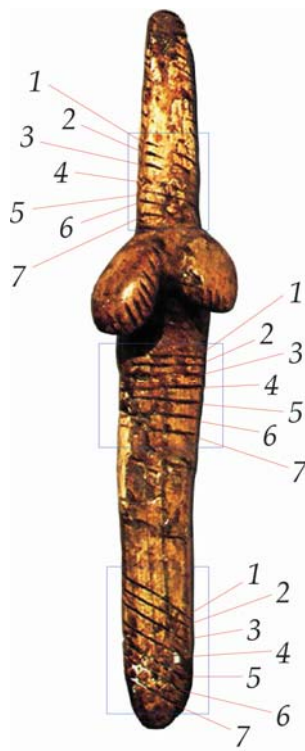


Сл. 97. Пропорцијске основе *Стилизованих женских фигурина*⁸⁸ - дужине 8,3 ст (лево)⁸⁹ и 8,6 ст (десно), пронађене на млађепалеолитској локацији Долни Вестонице (Dolní Věstonice, Моравска, Република Чешка), раздобље око 24 800. год старе ере

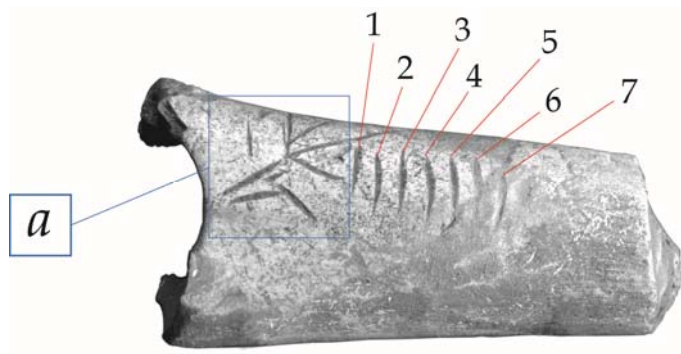
⁸⁸ Фото. оригиналних фигурина видети на: <http://www.britannica.com/EBchecked/media/3174/Stylized-Venus-figurines-carved-in-ivory-Aurignacian-Gravettian-from-Dolni> (11. 09. 2012. године).

⁸⁹ *r* – реконструисани део одломљеног врха ножице (приближно 1,5 mm од укупне дужине артефакта).

ТАБЛА 54

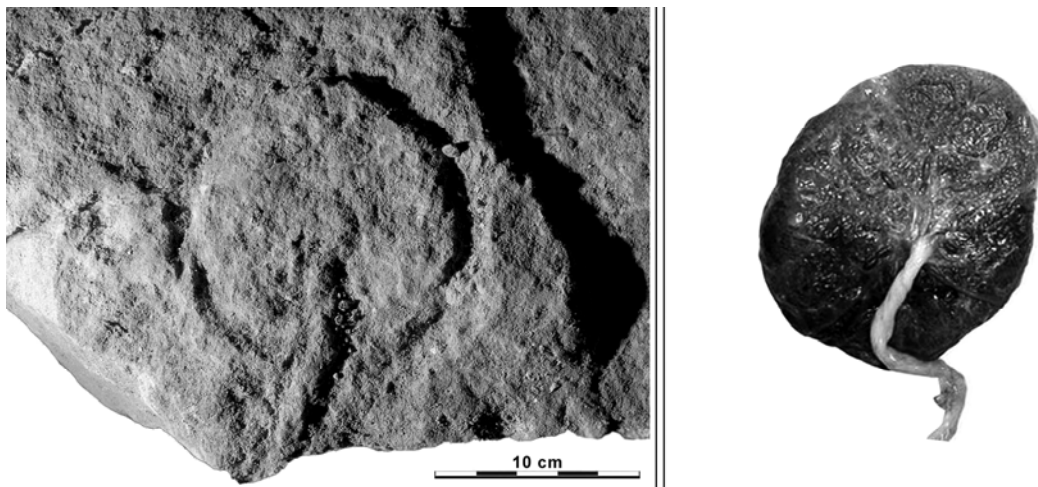


Сл. 98. Груписање по 7 уреза на предњој страни *Стилизоване венере* из Долни Вестонице (*Dolní Věstonice*, Моравска, Република Чешка), раздобље око 24 800. год старе ере

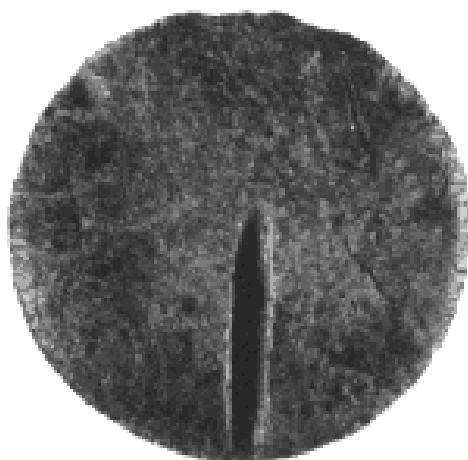


Сл. 99. Фрагмент „Палице из Лужериј От-а“ (*Laugerie Haute*, Француска – *Le Musée National de Préhistoire*, Les Eyzies-de-Tayac), датован у раздобље између 17 000. и 15 000. год. старе ере (прелаз из солитрејске у магдаленијанску епоху): сложенији геометријски урез (*a*) и седам паралелних уреза (десно)

ТАБЛА 55



Сл. 100. Геометријска представа „Вулве“ (фотографија - лево), угравирана на комаду кречњака (теж. око 1,5 t) из абрија *Кастане* (*Abri Castanet*, Валон де Рош, Кастел Мерл, Француска), раздобље између 32 500. и 29 500. год. старе ере, са упоредним приказом *плаценте* (фотографија - десно)⁹⁰



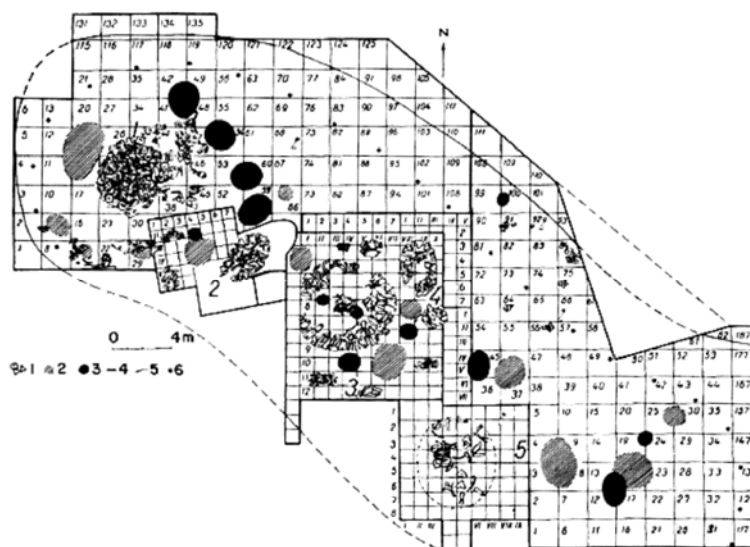
Сл. 101. Диск из Брна (Република Чешка), млађепалеолитски артефакт датован у раздобље између 25 000. и 20 000. год. старе ере

⁹⁰ Фотографију „Вулве из абрија Кастане“ (лево) видети у <http://www.ibtimes.com/articles/340938/20120514/female-genitalia-rock-carvings-europe.htm>; фотографију *плаценте* (десно) видети у <http://img.fotocommunity.com/Schwangerschaft/und-die-Zeit-danach/baby-mit-Plazenta-a18228790.jpg>. Обе фотографије са додатним објашњењима видети у: <http://donsmaps.com/castanet.html> (29. 09. 2012. године).

ТАБЛА 56



Сл. 102. Остаци кружних основа млађепалеолитских станишта из Мезина (Чернихивска Област, Украина) са видљивим траговима огњишта, датована у раздобље око 22 000. год. старе ере⁹¹

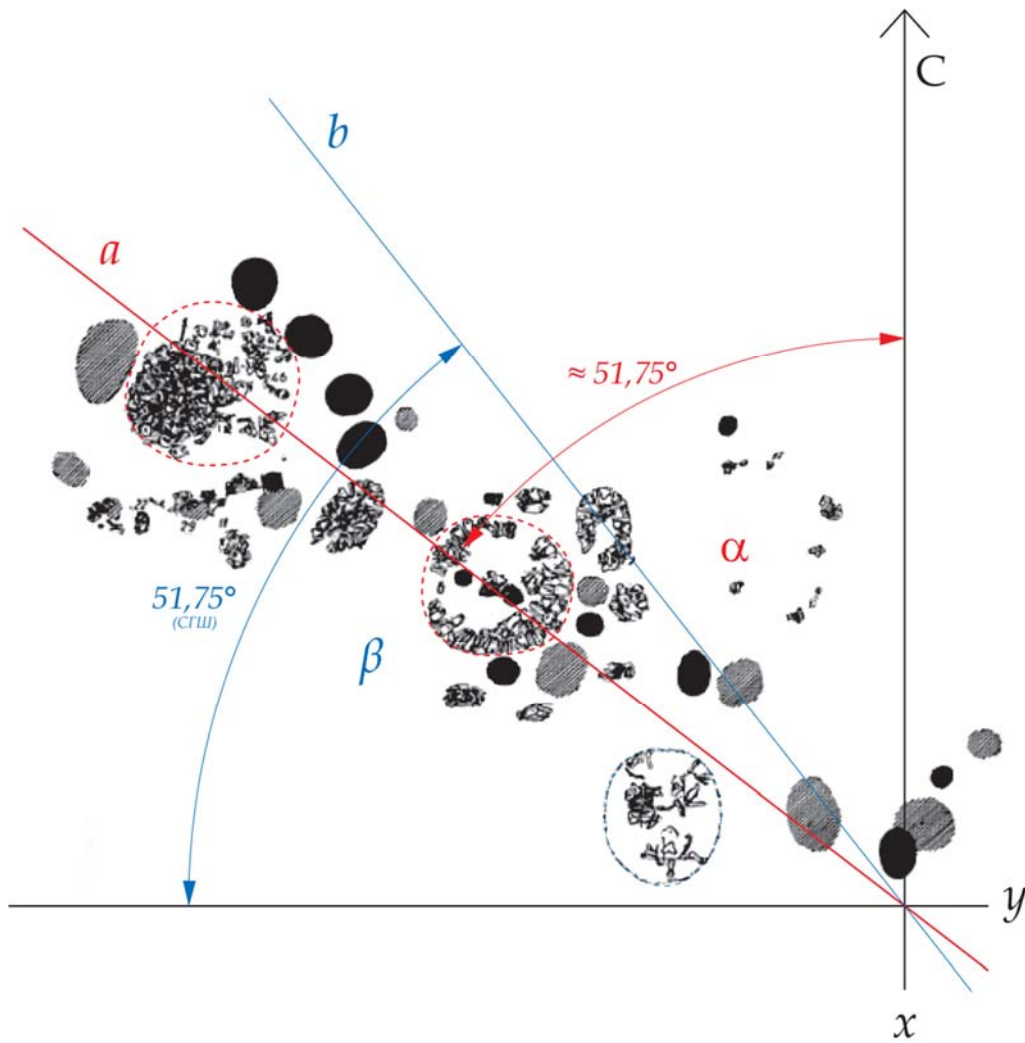


Сл. 103. Део ескавационог плана млађепалеолитске насеобине Мезин (Чернихивска Област, Украјина), датиране у раздобље око 22 000. год. старе ере: 1) кости; 2) концентрација малих објеката; 3, огњишта; 4, границе ископа; 5) границе насеобине и 6) граница основних и периферних области локалитета⁹²

⁹¹ Фотографије остатака кружних основа станишта из Мезина видети у: Hadingham E., *Secrets of the Ice Age* Heinemann, London (1980); Jelinek J., *The Pictorial Encyclopedia of The Evolution of Man*. Hamlyn Publishing Group, London (1975).

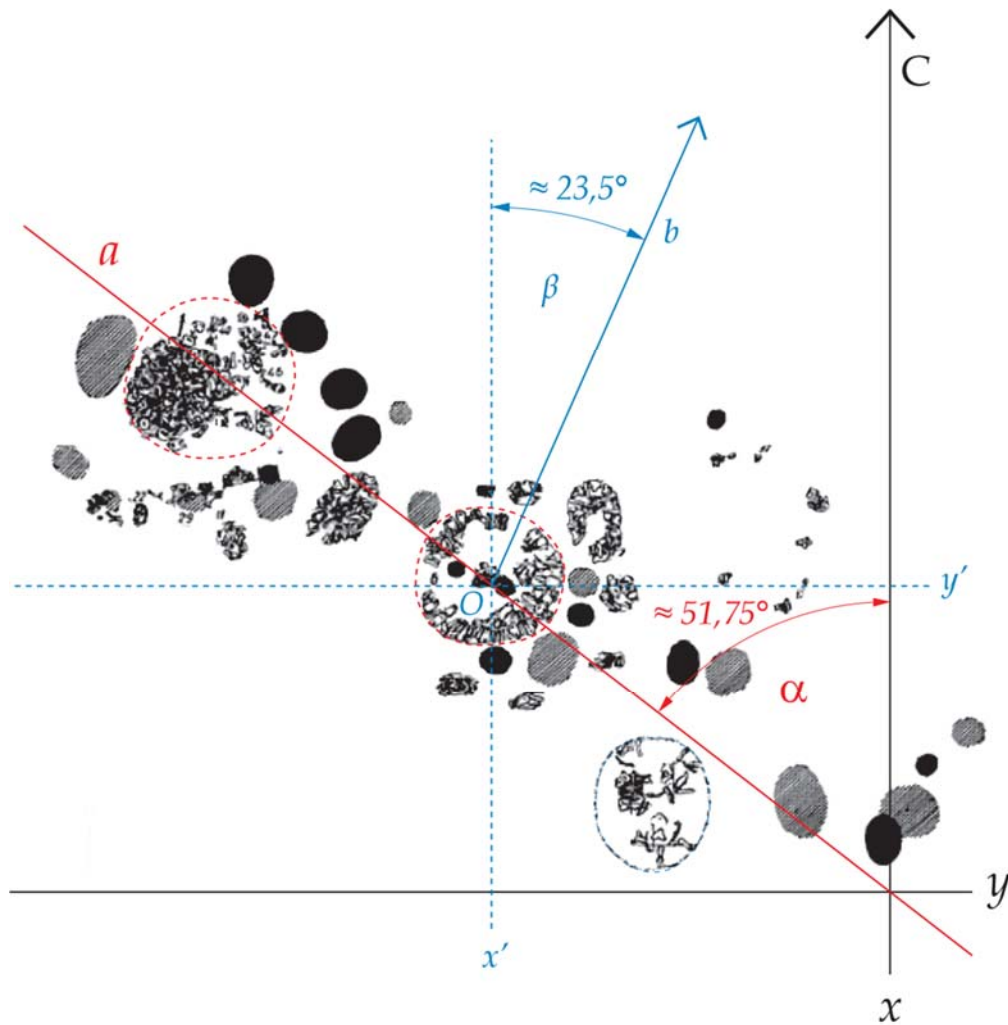
⁹² Soffer O., *The Upper Palaeolithic of the Central Russian Plain* (Studies in Archaeology). Academic Press, Orlando (1985).

ТАБЛА 57



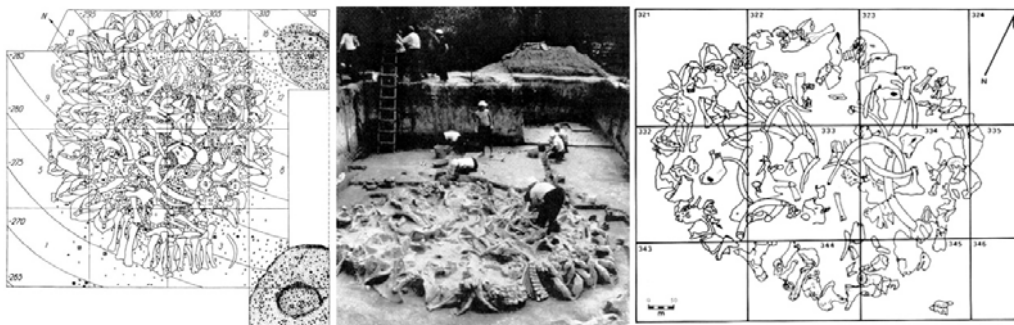
Сл. 104. Географски положај (латитуда - СГШ) и распореда кружних станишта у оквиру млађепалеолитске насебине Мезин (Чернихивска Област, Украина), датиране у раздобље око 22 000. год. старе ере (према ескавационом плану)

ТАБЛА 58

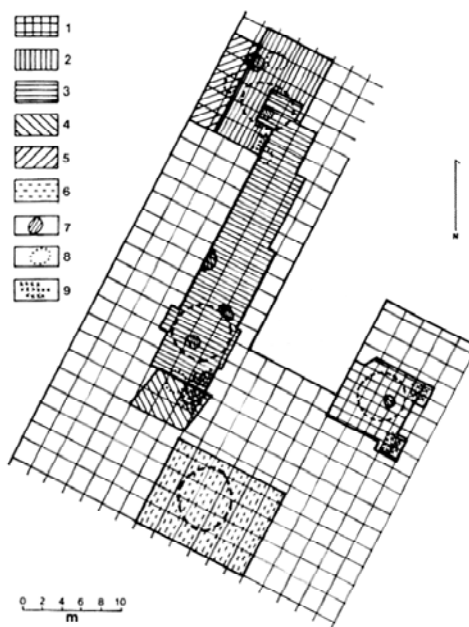


Сл. 105. Географски положај и геометријске основе улаза у станишта млађепалеолитске насеобине *Мезин* (Чернихивска Област, Украина), датирана у раздобље око 22 000. год. старе ере (према ескавационом плану)

ТАБЛА 59



Сл. 106. Основе кружних станица из Межирича (*Mezhyrich*, Канив Рејон, Черкази Област, Украина), датиране у раздобље између 13 500. и 13 000. год. старе ере: (а) археолошки цртеж основе Станица 1,⁹³ (б) Станица 4 (фотографија са ископавања из 1979. год.)⁹⁴ и (с) археолошки цртеж основе Станица 4



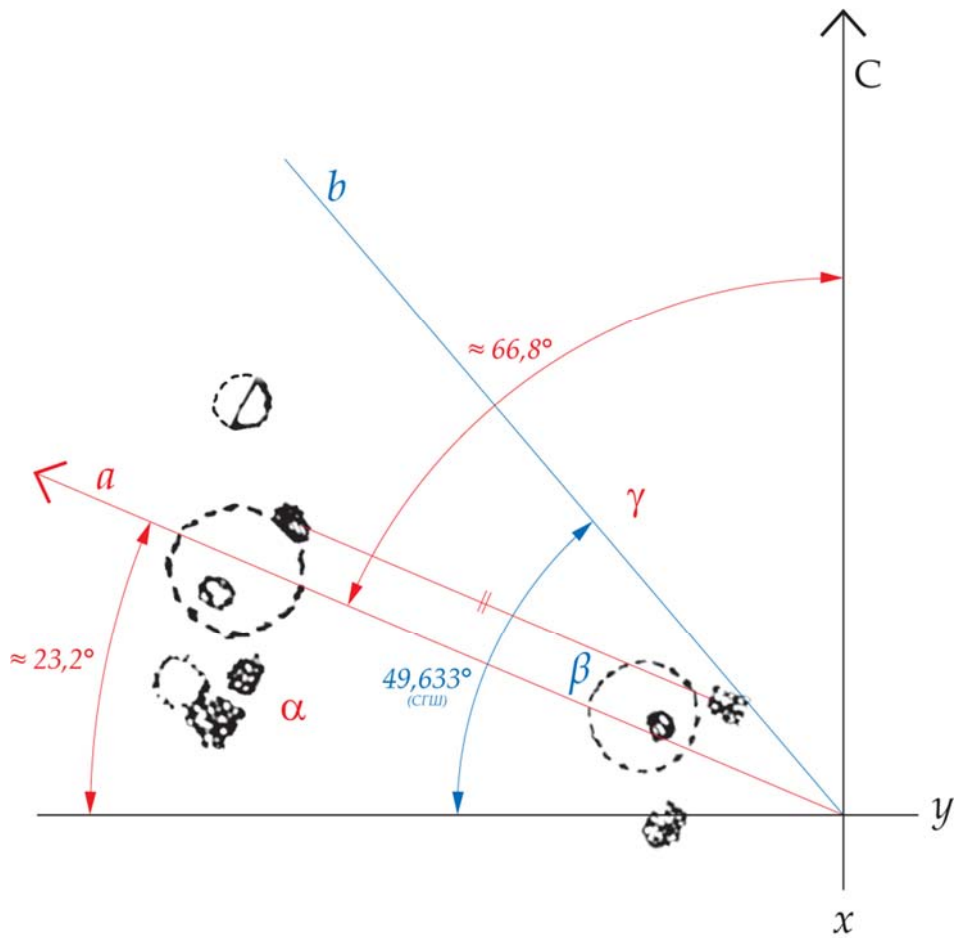
Сл. 107. План ископавања млађепалеолитске насеобине Межирич (*Mezhyrich*, Канив Рејон, Черкази Област, Украина), датиране у раздобље између 13 500. и 13 000. год. старе ере : (1) Станица 1 (ископавања обављена 1966. год.); (2) Станица 2 (ископавања обављена 1969-1970. год.), 3) Станица 3 (ископавања обављена 1972. год.); (4) Станица 4 (ископавања обављена 1974. год.); (5) ископавања из 1976. год.; (6) ископавања из 1978-1983. год.; (7) огњишта; (8) станица и (9) складишне јаме⁹⁵

⁹³ Hoffecker J., *Desolate landscapes: Ice-Age settlement in Eastern Europe*. Rutgers University Press (2002).

⁹⁴ Soffer O., *The Upper Palaeolithic of the Central Russian Plain*; Academic Press, Orlando (1985).

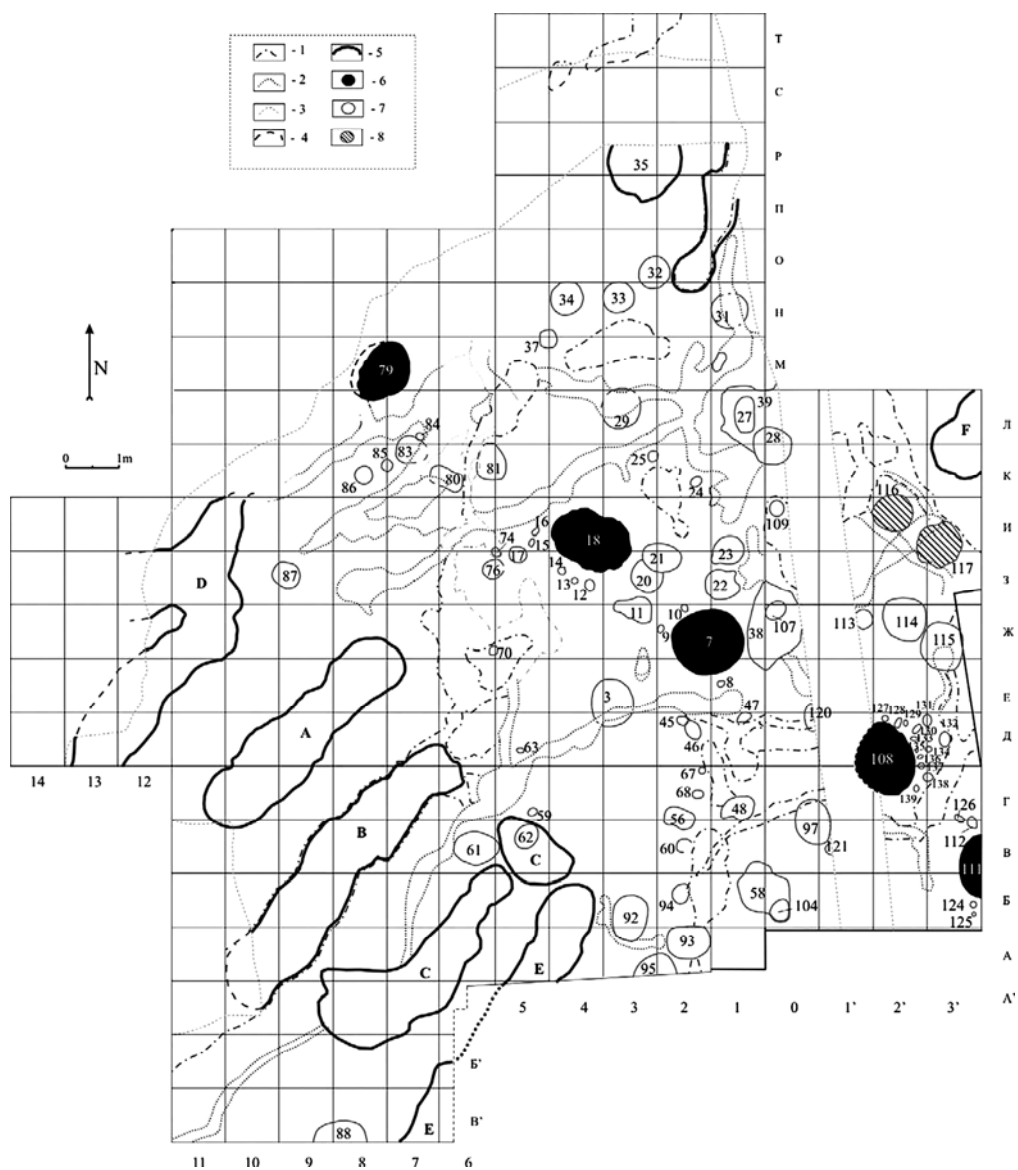
⁹⁵ Такође видети: Soffer O. (1985).

ТАБЛА 60



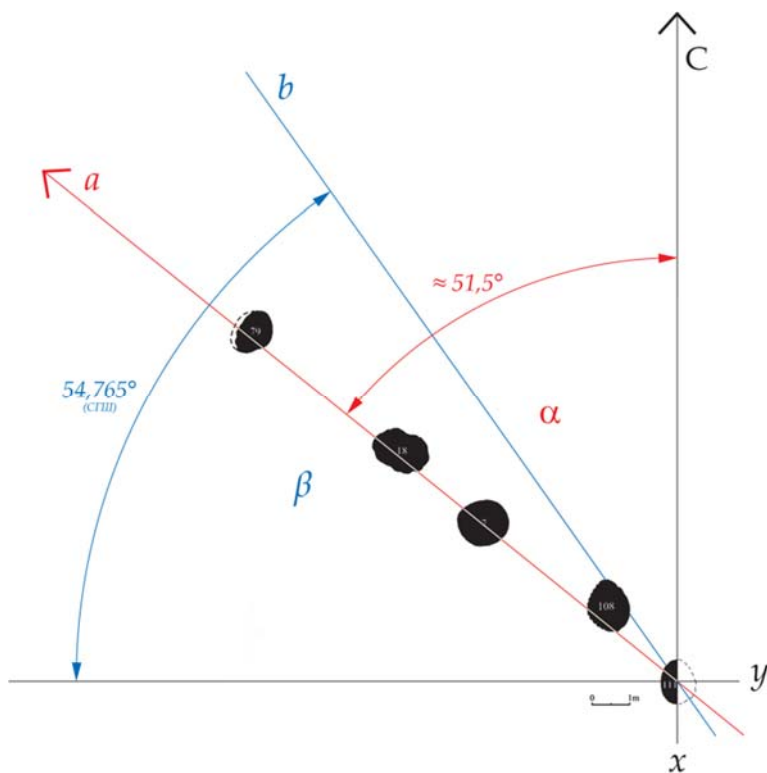
Сл. 108. Географски положај (латитуда - СГШ) и геометријске основе распореда станишта (Станиште 1 и 2) млађепалеолитске насеобине Межирич (Mezhyrich, Канив Рејон, Черкази Област, Украина), датиране у раздобље између 13 500. и 13 000. год. старе ере – (према ескавационом плану)

ТАБЛА 61



Сл. 109. План археолошких ископавања (други део истражене зоне) млађепалеолитске насеобине *Зарајск* (*Зарайск*, Московска област, Русија):
 1) пукотине од мраза прве генерације; 2) пукотине од мраза друге генерације;
 3) ровови са којима је уништен културни слој; 4) претпостављене границе функција, 5) границе велике јаме (земунице); 6) огњишта, 7) јаме и
 8) јаме са женским фигуринама (према ескавационом плану)

ТАБЛА 62



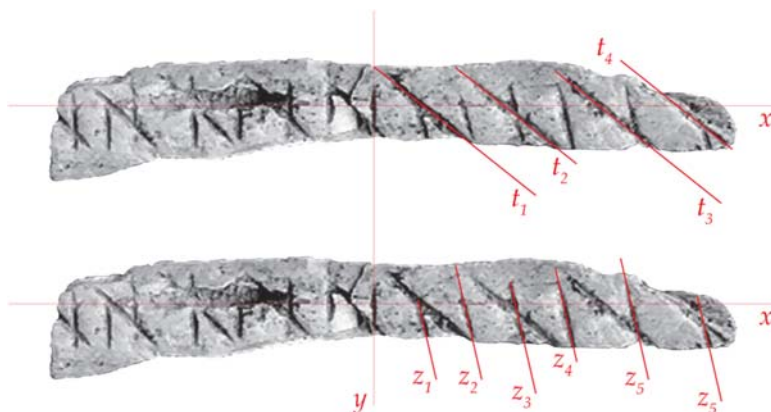
Сл. 110. Геометријске основе оријентације и географски положај (латитуда - СГШ) и геометријске основе распореда огњишта у оквиру млађепалеолитске насеобине Зараиск (Зарайск, Московска област, Русија) – према ескавационом плану



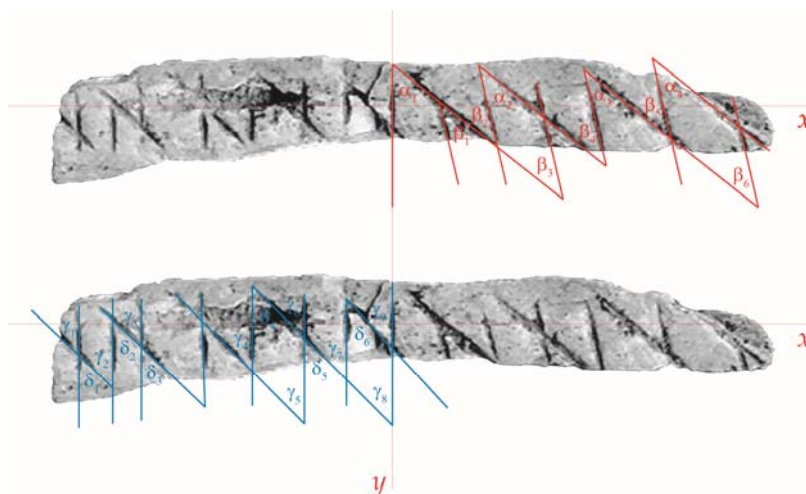
Сл. 111. Геометрија укритених уреза на артефакту 'ритуалних намена' начињеном од ребарне кости мамут, млађепалеолитски локалитет Зараиск (Зарайск, Московска област, Русија), раздобље између 20 000. и 14 000. год. старе ере⁹⁶

⁹⁶ Орнаментика овог типа се као декоративни елемент проналази на читавом низу предмета из културе Костјенки (дршкама и врховима бодеча, наруквицама). Фотографију артефакта видети у: Amirkhanov H., Lev S., "New finds of art objects from the Upper Palaeolithic site of Zaraysk, Russia". *Antiquity*, 82, 318 (2008): 862–870.

ТАБЛА 63



Сл. 112. Паралелни урези постављени у односу на x осу под углом од $38,5^\circ$ (t_{1-4}) и $76,5^\circ$ (z_{1-6}) на артефакту 'ритуалних намена' начињеном од ребарне кости мамут, млађепалеолитски локалитет Зараиск (Зарайск, Московска област, Русија), раздобље између 20 000. и 14 000. год. старе ере

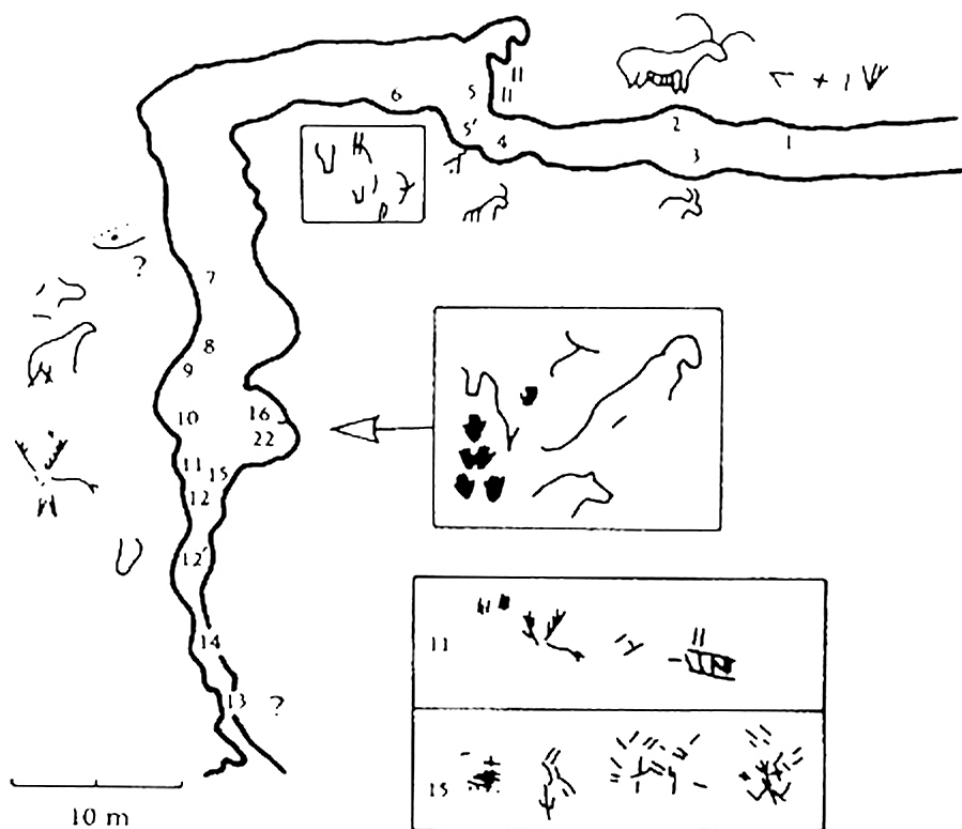


Сл. 113. Углови од приближно $51,5^\circ$ ($\angle\alpha_{1-4}$), $38,5^\circ$ ($\angle\beta_{1-6}$) и 45° ($\angle\gamma_{1-8}$, $\angle\delta_{1-6}$) на артефакту 'ритуалних намена' начињеном од ребарне кости мамут, млађепалеолитски локалитет Зараиск (Зарайск, Московска област, Русија), раздобље између 20 000. и 14 000. год. старе ере

ТАБЛА 64



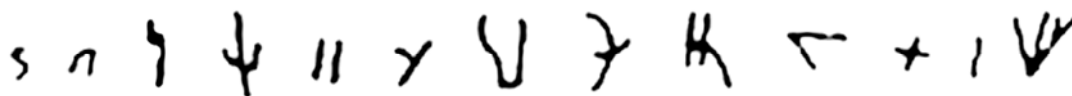
Сл. 114. 'Представа мамута и носорога' (детал), урезана на десном зиду пећине Берну (*Grotte des Bernous*, Дордоња, Француска), раздобље између 32 000. и 26 000. год. старе ере (Ауригнасиан)⁹⁷



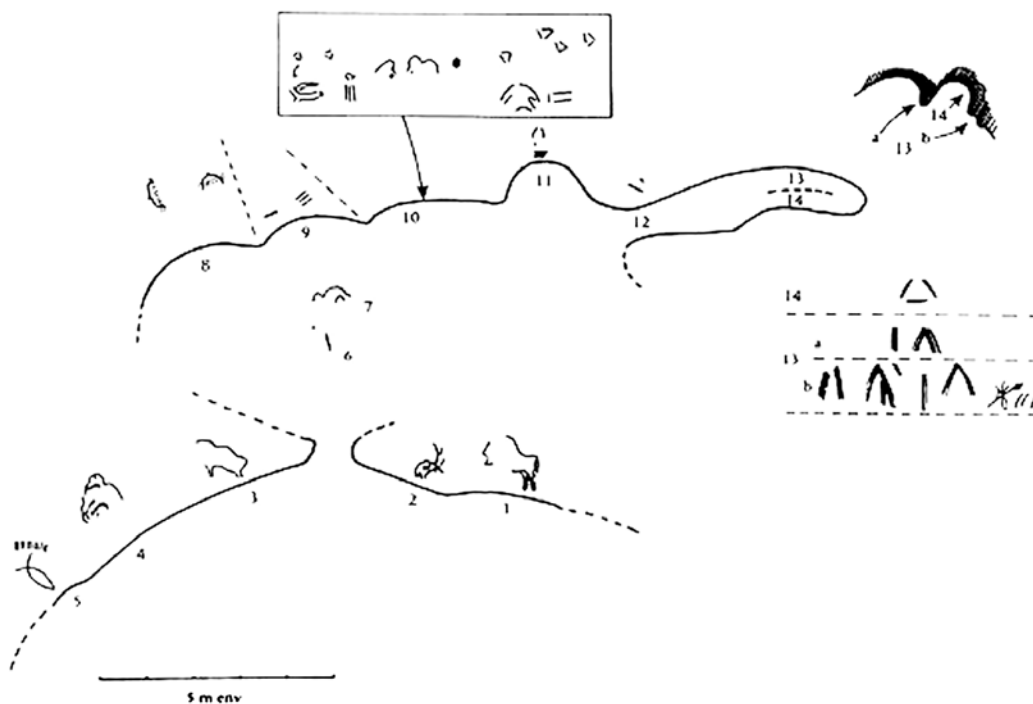
Сл. 115. Схема и распоред ликовних представа на зидовима и нишама пећине Бажол (*Grotte Bayol/ Grotte des Colonnes*, Гард, Француска), раздобље између 31 000. и 26 000. год. старе ере (Ауригнасиан)⁹⁸

⁹⁷ Delluc B., Delluc G., dans *L'atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*. Ministère de la Culture et Imprimerie Nationale, Paris (1984): 86-87.

ТАБЛА 65



Сл. 116. Различити елементи 'натписа' на зидовима пећине Бајол (*Grotte Bayol/ Grotte des Colonnes*, Гард, Француска), раздобље између 31 000. и 26 000. год. старе ере (Ауригнасиан)⁹⁹



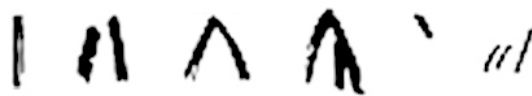
Сл. 117. Зооморни цртежи и 'натписи' на зидовима овалних ниша у „Сали гравура“, пећина д'Улон (*Grotte d'Oulen*, Ардеш, Француска), раздобље између 29 000. и 26 000. год. старе ере (Ауригнасиан)¹⁰⁰

⁹⁸ Цртеж и детаље цртежа видети у: „Drawing of unciform with one bisecting line in Grotte Chauvet“, in Chauvet, J.-M., Brunel-Deschamps, E. and Hillaire, C., *La Grotte Chauvet à Vallon-Pont-d'Arc*. Seuil, Paris (1995): 76; Leroi-Gourhan A., *The Dawn of European Art: An Introduction to Palaeolithic Cave Painting*. Cambridge University Press, Cambridge (1982): 62-64 (Fig. 24); „Drawing of unciform with bisecting line in Grotte Bayol“, in Leroi-Gourhan A., Delluc B., Delluc G. (eds). *Préhistoire de l'Art Occidentale*. Nouvelle éd. rev. et augm. Citadelles & Mazenod, Paris (1995): 566; Lorblanchet M., *Art Pariétal: Grottes Ornées du Quercy*. Le Roergue, Arles (2010).

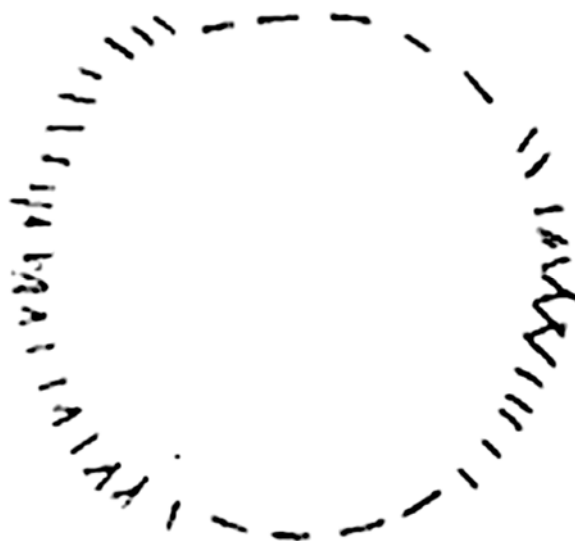
⁹⁹ Детаљ. Исто.

¹⁰⁰ Цртеж видети у: Comblot J., Porte J. L., Ayrolles P, Gely B., „L'art des Cavernes“, dans *L'atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*. Ministère de la Culture et Imprimerie Nationale, Paris (1984): 329.

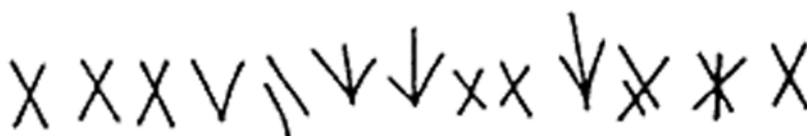
ТАБЛА 66



Сл. 118. Различити елементи у оквиру 'натписа' на површинама овалних ниша у „Сали гравура“, пећина д'Улон (*Grotte d'Oulen*, Ардеш, Француска), раздобље између 29 000. и 26 000. год. старе ере (Ауригнасиан)¹⁰¹



a)



b)

Сл. 119. Урезне форме и скупови уреза на ритуалним млађепалеолитским артефактима: a) урезни на „Декорисаној ручци брадвe (тесла)“ из Новог Авдејева (*Avdeyeva*, Курскаја област, Русија), датовани у раздобље између 20 000. и 18 000. год. старе ере; и b) варијације крстастих и V уреза који се проналазе и у оквиру урезних скупова на артефактима сличног типа из насеобине Костјенки, раздобље између 21 000. и 19 000. год. старе ере¹⁰²

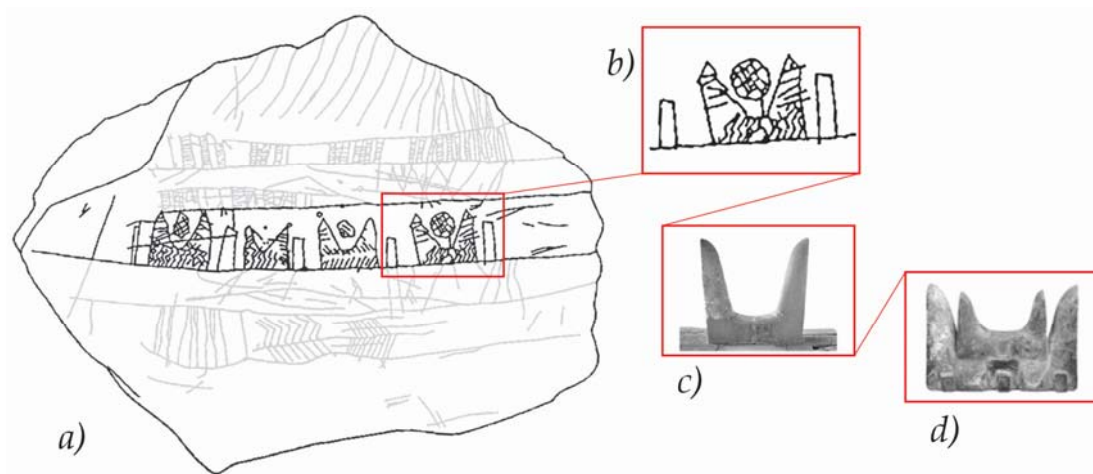
¹⁰¹ Детаљи. Исто.

¹⁰² Цртеже видети у: Gvozdover M., *Art of the Mammoth Hunters: The Finds from Avdeevo*. Oxbow Books, Oxford (1995).

ТАБЛА 67



Сл. 120. „Мапа из Межирича“ (*Mezhyrich*, Канив Рејон, Черкази Област, Украина), археолошки цртеж фрагмента гравиране плоче од кости мамута, датиране у раздобље око 12 000. год. старе ере¹⁰³



Сл. 121. Истоветни облици „Рогова посвећења“ приказани у оквиру „Мапе из Межирича“ (а и b) и оних из минојског раздобља: (c) Палате у Кнососу, раздобље између 1900. и 1450. год. старе ере (Средњеминојски /Касноминојски период)¹⁰⁴ и (d) Хагија Николаоса (*Haghios Nikolaos Archaeological Museum*, Грчка), раздобље између 1900. и 1700. год. старе ере (Средњеминојски период IB-I;)¹⁰⁵

¹⁰³ Цртеж фрагмента видети на: <http://www.infoukes.com/history/inventions/>. Детаљније о Межирич култури видети у: Hoffecker J. (2002).

¹⁰⁴ Фотографије (у боји) „Роговима посвећења“ из Кнососа: (лево) http://people.wku.edu/darlene.applegate/oldworld/webnotes/4medaegean/images/min_knossos_horn.jpg и (десно) http://bleon1.files.wordpress.com/2010/07/crete-knossos_dsc09762.jpg?w=450&h=337 (07. 06. 2013. године)

¹⁰⁵ Фотографије (у боји) „Двоструких рогова посвећења“ из Музеја у Хагија Николаосу видети у <http://www.artnet.com/Images/magazine/reviews/karlins/karlins6-4-08-7.jpg> (07. 06. 2013. године).

ТАБЛА 68



Сл. 122. „Врач из Трои Фрера“, фигура осликана на зиду пећине Трои Фрер (Trois Frères, Аријеж, Француска), раздобље око 12 000. год. старе ере (Средњи Магдалениан)¹⁰⁶



Сл. 123. Ликовна представа „Човек-бик“, стилизована антропоморфно-зооморна фигурина из пећине Габијо (La grotte de Gabillou, Дордоња, Француска), раздобље између 15 000. и 13 000. год. старе ере (Солутреан/Магдалениен)¹⁰⁷

¹⁰⁶ Фотографију „Врача из Трои-Фрера“ (десно) видети у: R. Bégouën dans Vialou D., *La Préhistoire: L'univers des Formes*, Gallimard, Paris (1991): 301. Такође видети: „France - Ariège, Grotte des Trois-Frères Vue du 'sorcier'“ у <http://www.euopreart.net/index.htm> (23. 09. 2012. године). Упоредити приказану фотографијама: „Painted and engraved figure of the Sorcerer, at Trois Frères in Ariège, France“, у <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/606267/Trois-Freres> (18. 09. 2012. године), „France - Ariège, Grotte des Trois-Frères Vue du 'sorcier'“, in <http://www.euopreart.net/index.htm> (23. 09. 2012. године).

¹⁰⁷ Gaussen J., *La grotte ornée de Gabillou (près Mussidan, Dordogne)*. Publications de l'Institut de préhistoire de l'université de Bordeaux 3. Imprimerie Delmas, Bordeaux (1964): *Planche 18*, n° 109 du plan.

ТАБЛА 69



Сл. 124. Конгломератска ликовна композиција (дим. 285,0 цм) са представом ловаца-шамана у средини, угравирана на десном зиду тзв. „Светилишта“ пећине Трои Фрер (*Trois Frères*, Аријеж, Француска), раздобље око 12 000. год. старе ере (Средњи Магдалениан)¹⁰⁸



Сл. 125. Шамани у крзну бизона, антропоморфно-зооморфне фигуре осликане на зидовима пећина Трои Фрер (лево и десно - *Trois Frères*, Аријеж, Француска), раздобље око 12 000. год. старе ере (Средњи Магдалениан) и Габијо (у средини - *La grotte de Gabillou*, Дордоња, Француска), раздобље између 15 000. и 13 000. год. старе ере (Солутреан/Магдалениан)¹⁰⁹

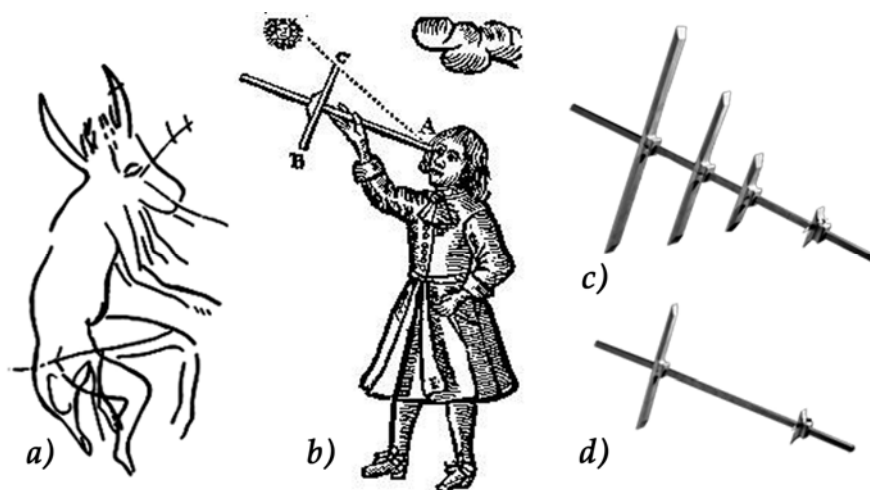
¹⁰⁸ Цртеж видети у: <http://www.donsmaps.com/clickphotos/engravingwbc2gif.gif> (28. 09. 2012. године).

¹⁰⁹ О Ryan R. E., *The Strong Eye of Shamanism: A Journey Into the Caves of Consciousness*. Inner Traditions Inter., Rochester (1999): 37 (Fig. 15, 16, 17).

ТАБЛА 70



Сл. 126. „Шаман у крзну бизона“, антропоморно-зооморфна фигура уцртана на зиду пећине Габилјо (La Grotte de Gabillou, Дордоња, Француска), раздобље између 15 000. и 13 000. год. старе ере (Солутреан/Магдалениен)¹¹⁰



Сл. 127. Представе тзв. *Јаковљевог штана*, астрономског инструмента за мерење углова: (а) шаман из пећине Габилјо,¹¹¹ (б) из Селерсове књиге „Практична геометрија“,¹¹² (с-д) реплике из Националног техничког музеја (Праг, Чешка)¹¹³

¹¹⁰ Видети цртеж у: Anati E., „Structure de l'art et structure de l'esprit“. *Diogenè*, n° 214 (2006/2): 98 (Fig. 2). О значењу палеолитске уметности из пећине *Габилјо* видети у: Gausson J., „Gabillou et la signification de l'Art pariétal 1“. *Paléo*, 3, 3 (1991): 113-117. Видети: <http://www.cairn.info/revue-diogene-2006-2-page-95.htm> (18. 09. 2012. године). Видети и цртеж у: Gausson J., *La Grotte ornée de Gabillou (Près de Mussidan, Dordogne)*. Publications de l'Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux. Mémoire n° 3. Bordeaux, Dalmas (1964): 68 (Fig. 2, Pl. 35).

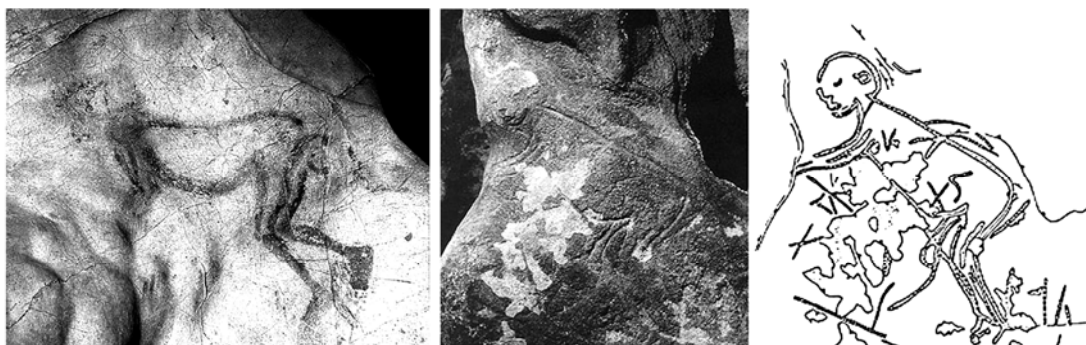
¹¹¹ Anati E., „Structure de l'art et structure de l'esprit“. *Diogenè*, n° 214 (2006/2): 98 (Fig. 2).

¹¹² Seller J., *Practical navigation*. London : Wingfield u.a., 1672. Такође, видети: Seller J., *Practical navigation*. Published for the John Carter Brown Library by Scholars' Facsimiles & Reprints, Delmar, New York (1993).

ТАБЛА 71



Сл. 128. Символи и геометријске представе урезане на левом зиду пећине Сомбр (Grotte Sombre, Ардеш, Француска), раздобље између 10 000. и 8200. год старе ере¹¹⁴



Сл. Сличне представе Врачева (шамана) осликане или урезане на зидовима пећина Трој-Фрер (лево) раздобље око 12 000. год. старе ере и Сан-Сирк (у средини и десно), раздобље између 15 000. и 13 000. год. старе ере¹¹⁵

¹¹³ Фотографије у боји видети у: http://www.ntm.cz/sites/default/files/imagecache/thumb_exponat_detail/0002271_1.jpg; (у оквиру: <http://www.ntm.cz/en/en-exponat/jakubova-hul>); http://www.ntm.cz/sites/default/files/imagecache/thumb_exponat/0002271_2.jpg (17. 04. 2012. године).

¹¹⁴ Цртеж видети у: Combier J., Ayroles P., dans *L'atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*. Ministère de la Culture et imprimerie Nationale, Paris (1984): 608.

¹¹⁵ Фотографију „Врача из Трои-Фрера“ (десно): R. Bégouën dans Vialou D., *La Préhistoire: L'univers des Formes*, Gallimard, Paris (1991): 301.; и „France - Ariège, Grotte des Trois-Frères Vue du 'sorcier'“, видети у <http://www.europreart.net/index.htm> (23. 09. 2012. године). Упоредити приказану фотографијом са: „Painted and engraved figure of the Sorcerer, at Trois Frères in Ariège, France“, у <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/606267/Trois-Freres> (18. 09. 2012. године). Фотографију и цртеж „Врача из Сан-Сирка“ (у средини и десно)

видети у: Lorblanchet M., *Les Grottes Ornées de la Préhistoire: Nouveaux Regards*. Editions Errance, Paris (1995): 138; и Delluc B., Delluc G., Guichard F., „La grotte ornée de Saint-Cirq (Dordogne) in Hommage de la SPF à André Leroi-Gourhan“. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 84, 10-12 (1987): 381.

ТАБЛА 72



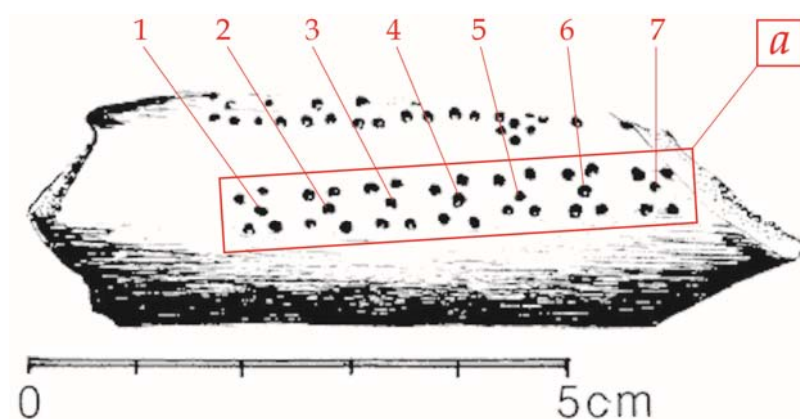
Сл. 130. Представа „Три сове“, пећина *Троу-Фрер* (*Trois Frères*, Аријеж, Француска), раздобље између 13 000. и 11 500 год. старе ере (Средњи Магдалениан)¹¹⁶



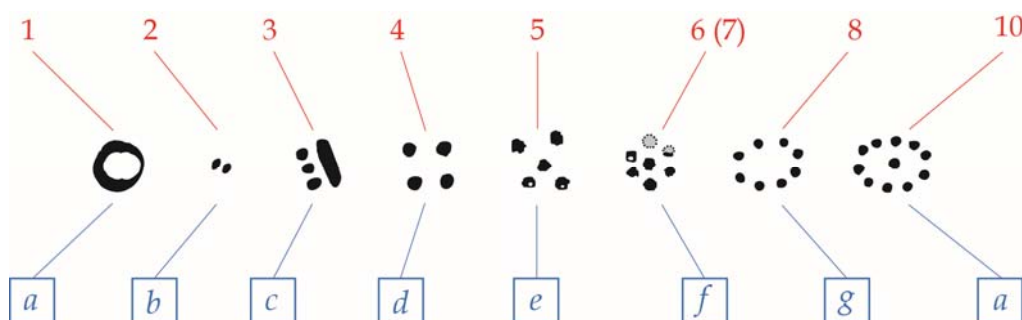
Сл. 131. Геометријски уреси и разноврдне апстрактне форме (црвене и црне) на зидовима „Главне галерије“ у пећини *Нио* (*Grotte de Niaux*, Аријеж, Француска), раздобље између 13 000. и 11 000. год. старе ере (Магдалениан)¹¹⁷

¹¹⁶ Фотографију (у боји) видети у: Bégouën R., dans Lorblanchet M., *Les grottes ornées de la Préhistoire. Nouveaux regards*. Éd. errance, Paris (1995): 102. Електронска верзија слике: http://www.rupestre.it/images/troif001_02.jpg и „France - Ariège, Grotte des Trois-Frères Vue de trois chouettes gravées“ у <http://www.euopreart.net/slideshow/slid769.htm> (28. 09. 2012). Такође видети верзију слике у: Bahn P. G., Vertut J., *Journey through the Ice Age*. University of California Press, Los Angeles (1997): 155 (Fig. 10.25).

ТАБЛА 73



Сл. 132. Одломак кости из Ремушама (*Remouchamps*, Француска) са угравираним елементима протумаченим као представе бројева, раздобље Горњег палеолита, између 10 000. и 9000. год. старе ере¹¹⁸



Сл. 133. Скуп каснопалеолтских грфичких елемената са протонумеричким значењем, из пећине *Niaux* (*Grotte de Niaux*, Аријеж, Француска) и *Рамушама* (*Remouchamps*, Француска)

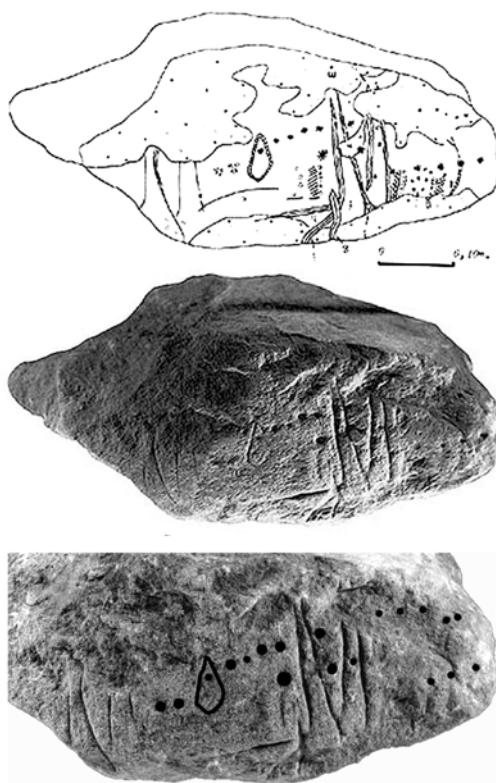
¹¹⁷ Фотографија (*горе*): http://www.bradshawfoundation.com/geometric_signs/geometric_signs_france.php (09. 09. 2012. год. старе ере). Цртеж (*доле*): Breuil H., Cartailhac É., Une seconde campagne aux cavernes ornées de Niaux (Ariège) et de Gargas (Hautes-Pyrénées); Comptes-rendus des séances de l'année. - Académie des inscriptions et belles-lettres, 51e année, N.4 (1907): 213-222.

¹¹⁸ Dewez M., „New Hypotheses Concerning Two Engraved Bones from la Grotte de Remouchamps, Belgium“. *World Archaeology*, 5, 3 (Feb. 1974): 337-345. Такође, видети: Dewez M., *New Hypotheses Concerning Two Engraved Bones from la Grotte de Remouchamps, Belgium*. Routledge and Kegan, London (1974).

ТАБЛА 74



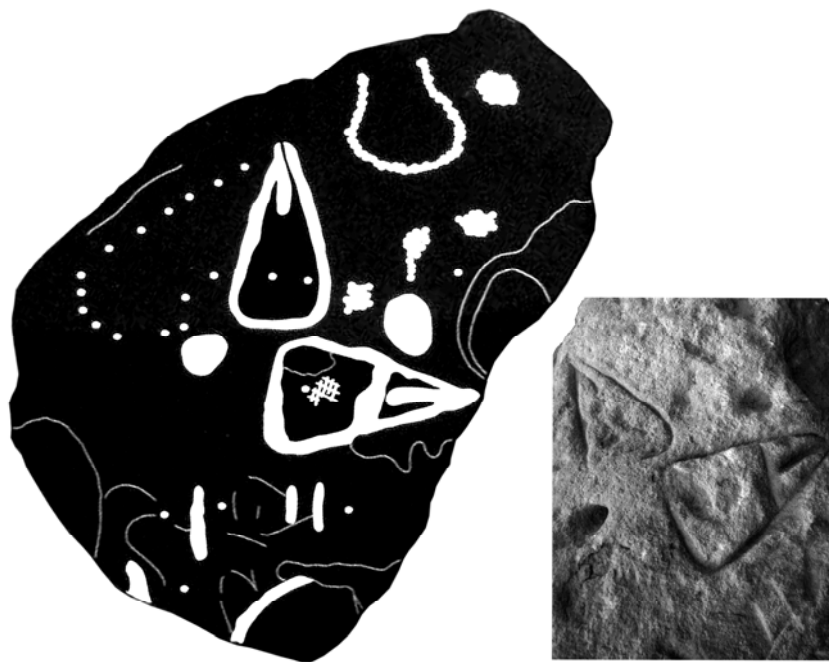
*Сл. 134. Реципијент са гравираним приказом Сунца (бочни изглед, детаљ), пронађен у оквиру великог заклона под стеном Ла Феризи (*Grand abri de la Ferrassie*, Дордоња, Француска), раздобље између 32 000. и 29 000. год. старе ере (Средњи Ауригнасиан)*



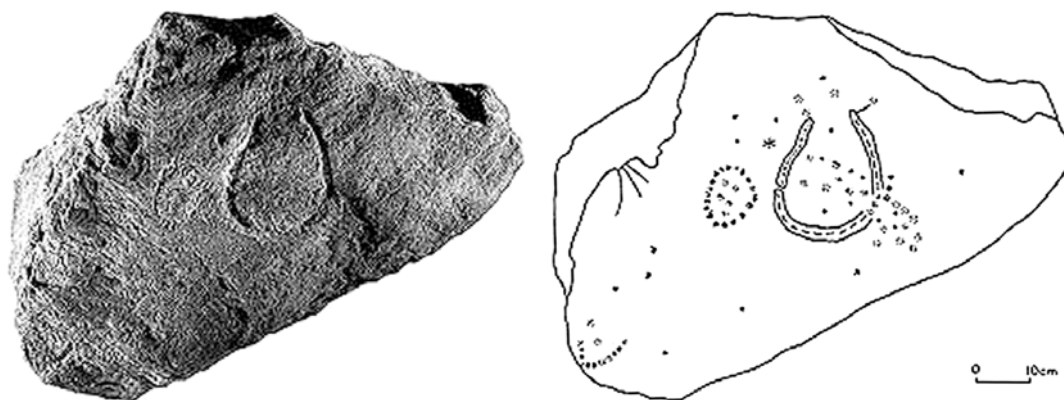
*Сл. 135. Урези на артефакту означеном као „Одломк бр. 16“ на коме се налази приказ „сунчевих рогова“, велики заклон под стеном Ла Феризи (*Grand abri de la Ferrassie*, Дордоња, Француска), раздобље између 32 000. и 29 000. год. старе ере (Средњи Ауригнасиан)¹¹⁹*

¹¹⁹ Цртеж и фотографију (горе, у средини) видети у: Delluc B., Delluc G., dans *L'atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*. Ministère de la Culture et Imprimerie Nationale, Paris (1984): 215;

ТАБЛА 75



Сл. 136. Композиција са апстрахованим женским полним органом угравираним на каменом блоку, рецепијет пронађен у оквиру Великог абрија Ла Фераси (Grand abri de la Ferrassie, Дордоња, Француска), раздобље између 32 000. и 29 000. год. старе ере (Средњи Ауригнасиан)

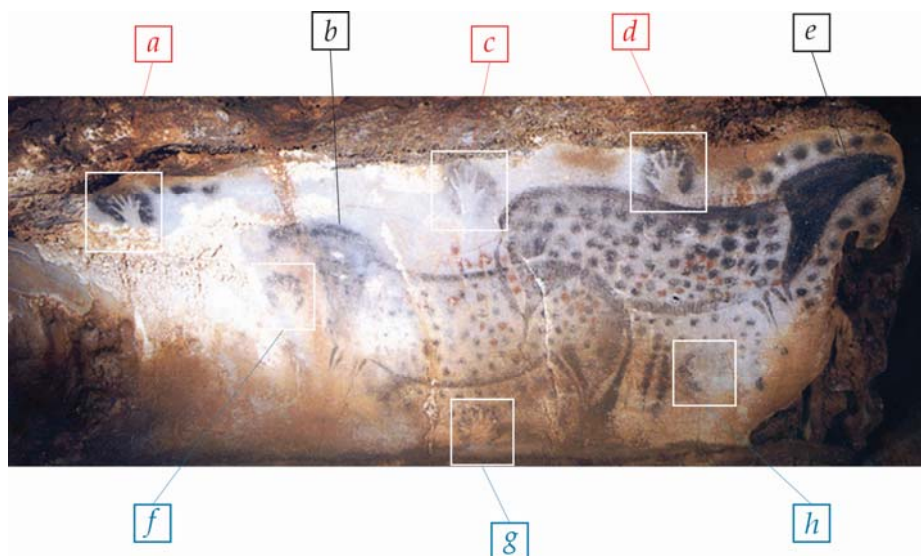


Сл.. Гравирани рецепијент са приказом 'сунчевих рогова', пронађен у оквиру абрија Бланшар (Abri Blanchard/Abri des Roches/Abri Didon, Сержак, Дордоња, Француска), раздобље између 32 000. и 25 000. год. старе ере (Средњи Ауригнасиан)¹²⁰

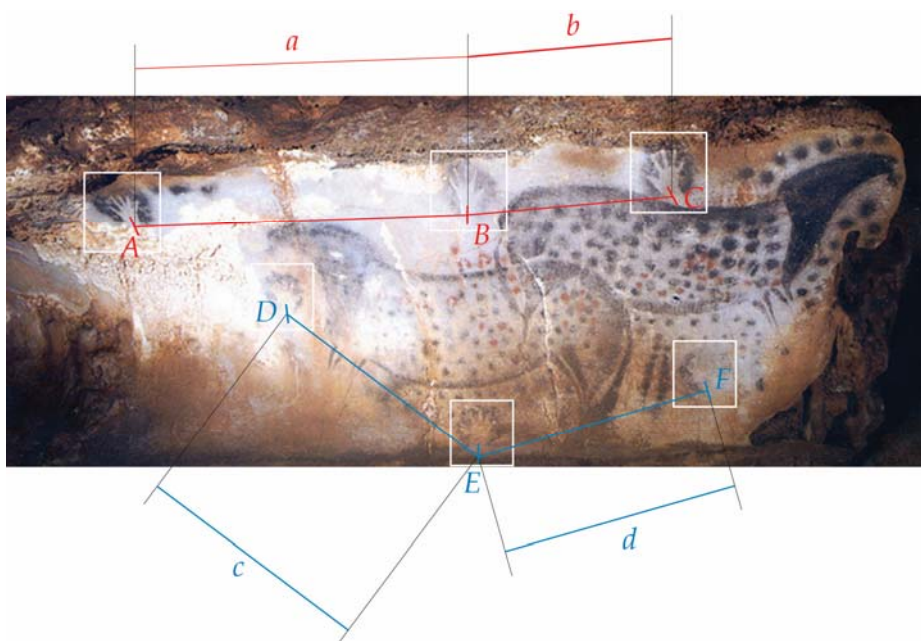
фотографију са анализом тачкастих удубљења (доле) видети у: Bednarik R. G., „Cupules“. *Rock Art Research* 25, 1 (2008): 61–100.

¹²⁰ Фотографију (лево) и цртеж (десно) видети у: Delluc B., Delluc G., *L'Art pariétal archaïque en Aquitaine* (XXVIII Supplément à Gallia Préhistoire). C.N.R.S., Paris (1991): 123. Упоредити са:

ТАБЛА 76



Сл. 138. „Панел са тачкастим (пегавим) коњима“ осликан на зиду Сале слика у пећини Пеш-Мерле (Pech-Merle, Француска), датиран у раздобље око 22 500. год. старе ере¹²¹



Сл ... Пропорцијске основе положаја корена шака у оквиру „Панела са тачкастим (пегавим) коњима“, 'Сала слика' пећине Пеш-Мерле (Pech-Merle, Француска), раздобље између 23 000. и 22 000. год. старе ере (Граветиен/Магдалениен)

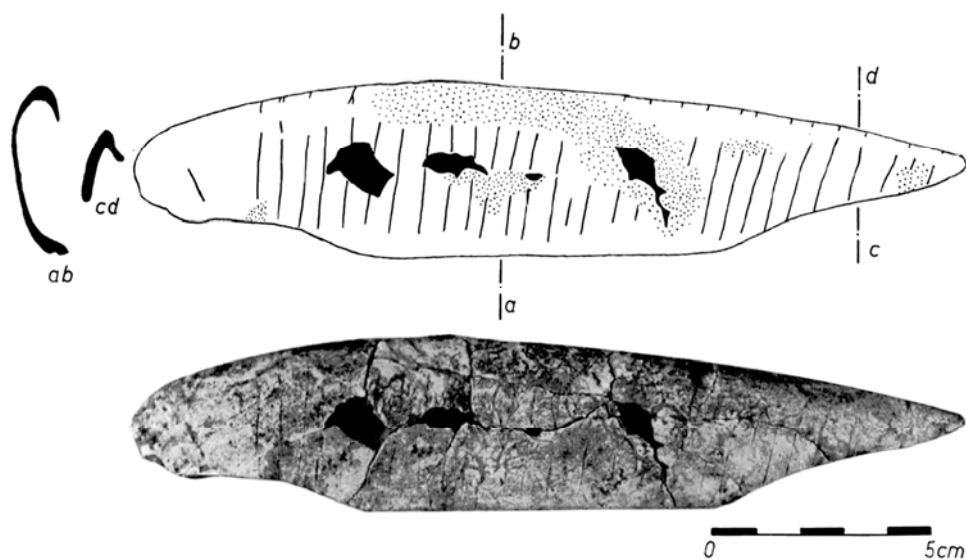
„Relevé d'un bloc orné de symboles gravés; France - Dordogne, Abri Blanchard, ou Abri des Roches, ou Abri Didon“, in <http://www.euopreart.net/slide.htm> (29. 09. 2012. године).

¹²¹ Фотографију „The Panel of the Spotted Horses, Cave of Pech-Merle“ видети у: http://www.csulb.edu/~csnider/Cave.of.Pech_Merle.html (13. 09. 2012. године). Видети „The dotted horse, in <http://www.pechmerle.com/english/visite.html#carte> (13. 09. 2012. године).

ТАБЛА 77



Сл. 140. „Венера из Тусака“ (десни, задњи, леви и предњи изглед), пронађена у Абрију ду Фактор (Abri du Facteur, Тусак, Француска), раздобље између 23 000. и 22 000. год. старе ере (Граветиан)¹²²



Сл. 141. 'Бодеж из Абрија ду Фактор' (Abri du Facteur, Тусак, Француска), дужине 21,0 цм, раздобље између 23 000. и 22 000. год. старе ере (Граветиан)¹²³

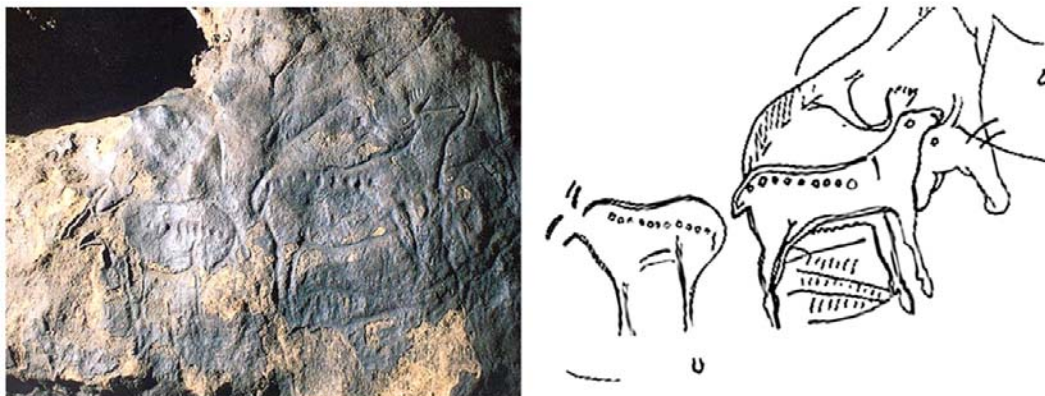
¹²² Фотографију видети у: Delporte H., „Étude générale, industrie et statuette“. *Gallia préhistoire*, Tome 11, Fascicule 1, (1968): 1-112.

¹²³ Фотографију и цртеж видети у: Delporte H. (1968).

ТАБЛА 78



Сл. 142. Пано са представом животиња међу којима се налази и приказ 'Два ирваса са нивовима тачкама', пећина *Форе (Grotte de la Forêt, Турсак, Дордоња, Француска)*, раздобље између 23 000. и 22 000. год. старе ере (Граветиан)¹²⁴

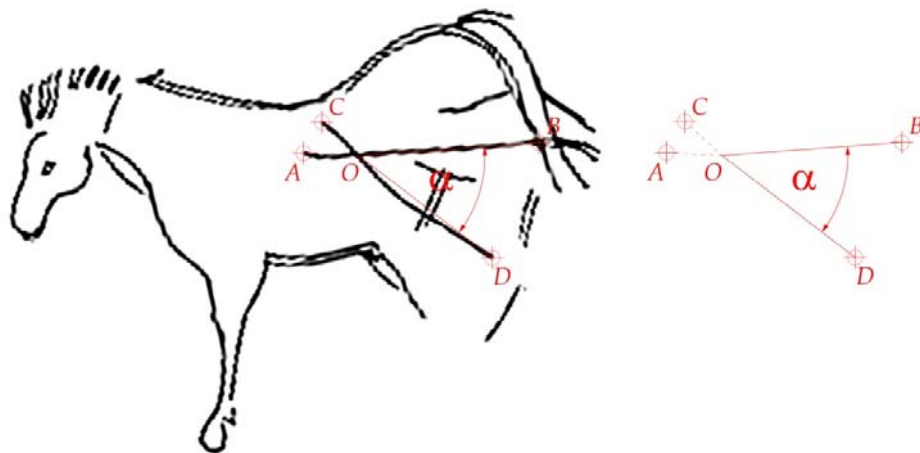


Сл. 143. Детаљ панела са представом 'Два ирваса са нивовима тачака' (дим. 0,60 × 0,90 цм), гравираним на зиду пећине *Форе (Grotte de la Forêt, Турсак, Дордоња, Француска)*, раздобље између 23 000. и 22 000. год. старе ере (Граветиан)¹²⁵

¹²⁴ Цртеж панела са „Два ирваса“ видети у: Glory A., dans *L'atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*. Ministère de la Culture et Imprimerie Nationale, Paris (1984): 241; <http://www.euopreart.net/index.htm> (23. 09. 2012. године).

¹²⁵ Фотографију (лево) видети у: Leroi-Gourhan A., Coppens, Y., Delluc B., Delluc G., *Prehistoire de L'art occidental*. Citadelles et Mazenod, Paris (1995): 242. Цртеж (детаљ - десно)

ТАБЛА 79



Сл. 144. Упоредна анализа распона угла у оквиру издвојене представе коња на дну панела 'Два ирваса са низовима тачака' из пећине *Форе* (*Grotte de la Forêt*, Турсак, Дордоња, Француска), раздобље између 23 000. и 22 000. год. старе ере (Граветиан)

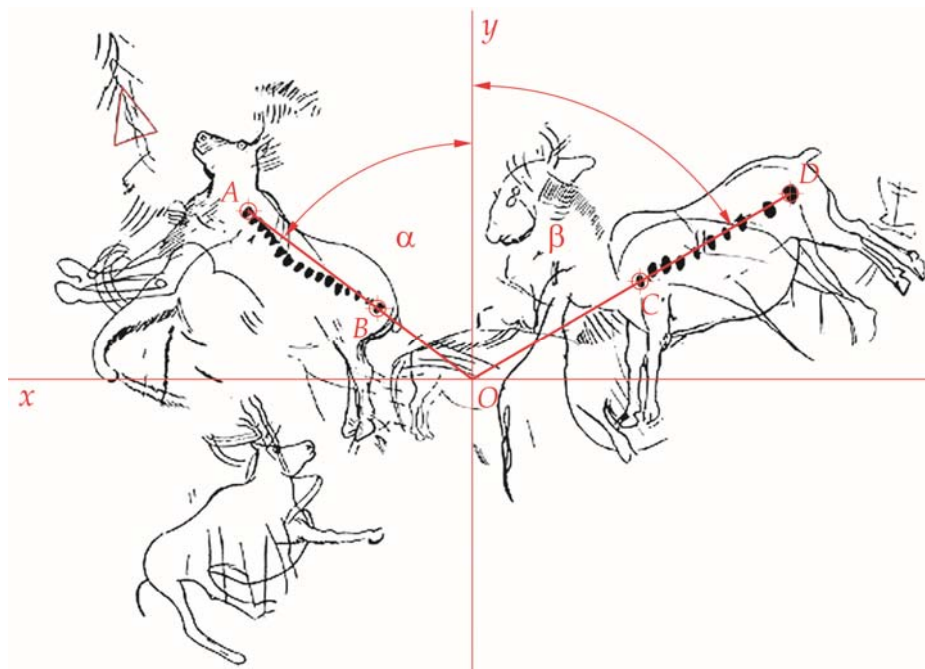


Сл. 145. Представа животиња са низовима тачака (лево – низ од 16 тачака, десно – низ од 10 тачака), пећина *де ла Мут* (*Grotte de La Mouthe*, Ле Езисе-де-Тирак-Сирал, Дордоња, Француска), раздобље између 19 000. и 16 000. год. старе ере (Солитреан/Рани Магдалениан)¹²⁶

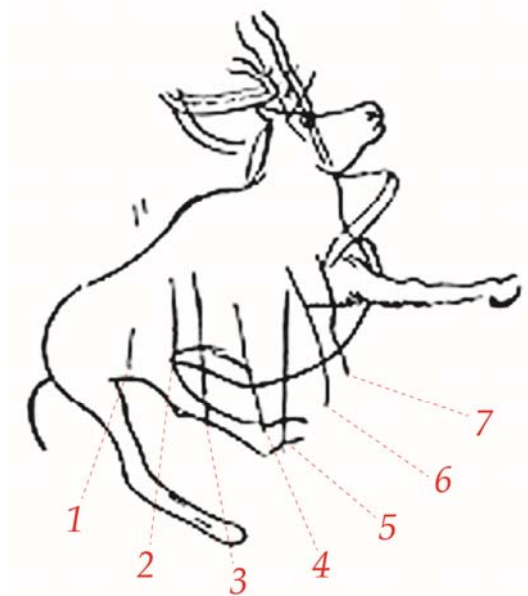
видети у: Glory A., dans *L'atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*. Ministère de la Culture et Imprimerie Nationale, Paris (1984): 241.

¹²⁶ Breuil H., dans *L'atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*. Ministère de la Culture et Imprimerie Nationale, Paris (1984): 147.

ТАБЛА 80

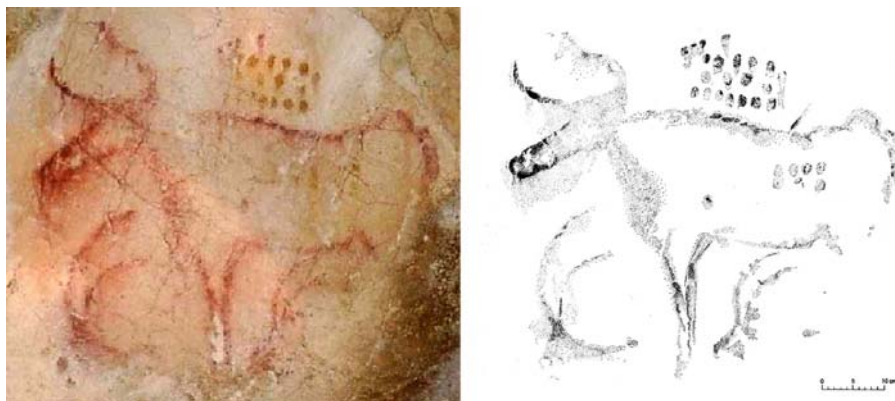


Сл. 146. Геометријске основе мотива у оквиру представе животиња са низовима тачака, пећина де ла Мут (*Grotte de La Mouthe*, Ле Езисе-де-Тирак-Сирал, Дордоња, Француска), раздобље између 19 000. и 16 000. год. старе ере (Солитреан/Рани Магдалениан)



Сл. 147. Мотива 'јелена погођеног са седам стрела' у оквиру представе животиња са низовима тачака, пећина де ла Мут (*Grotte de La Mouthe*, Ле Езисе-де-Тирак-Сирал, Дордоња, Француска), раздобље између 19 000. и 16 000. год. старе ере (Солитреан/Рани Магдалениан)

ТАБЛА 81



Сл. 148. Представа 'Тура' са два скупа од укупно 28 тачака (7 тачака унутар и 21 тачка изнад црвене контуре животиње), осликани на зиду пећине Тет ду Лион (Grotte de la Tête du Lion, Ардеш, Француска), раздобље између 19 000. и 18 000. год старе ере¹²⁷

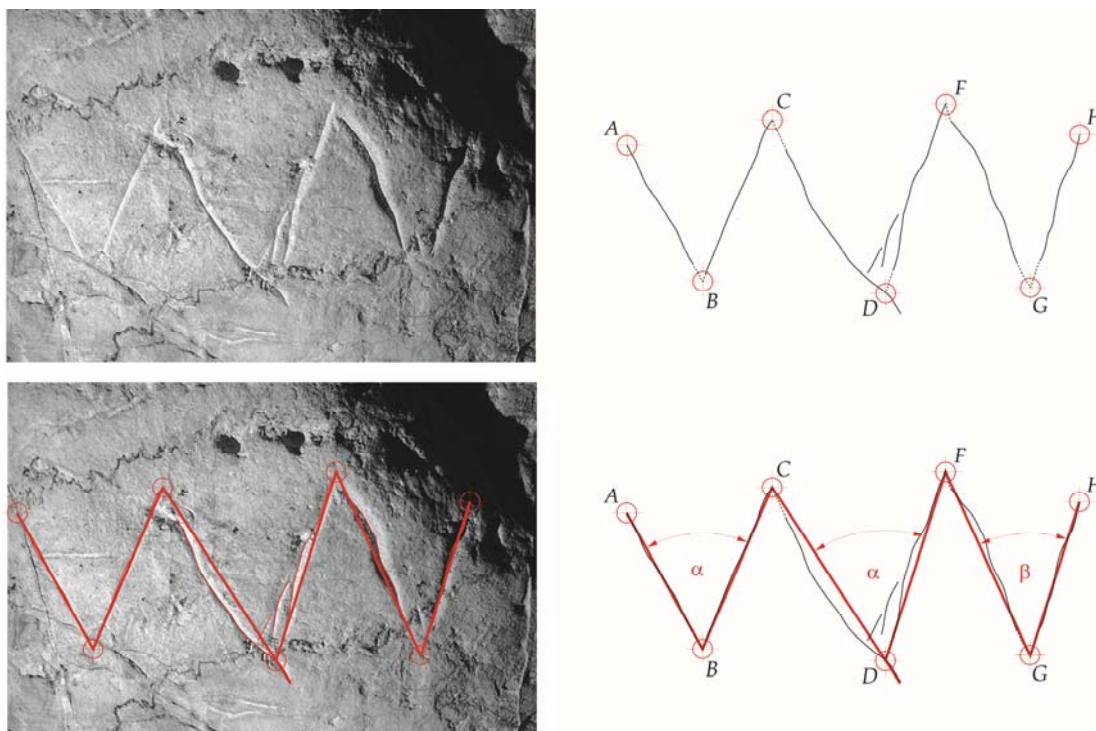


Сл. 149. 'Бизон са геометријским урезима', цртеж на зиду абрија де Бадугул (Abris de Badegoule, Комуна ду Бурегар-ду-Терасон, Дордоња, Француска), раздобље између 19 000. и 18 000. год. стре ере (Рани Солутреан)¹²⁸

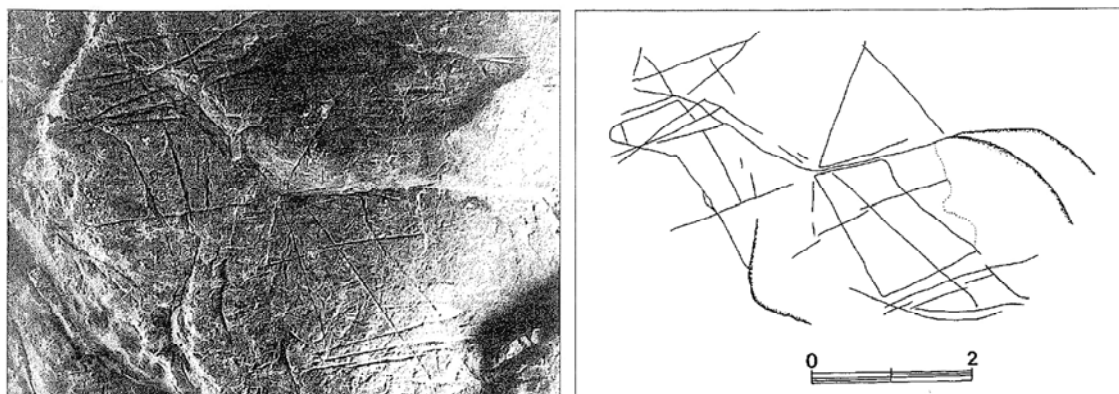
¹²⁷ Фотографију (лево) „Le panneau principal de cette cavité comporte“ видети у <http://www.culture.gouv.fr/culture/conservation/fr/grottes/Photos/3196.jpg> (28. 09. 2012. године). Цртеж (десно) видети у: Combiér J., Ayrolles P., dans *L'atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*. Ministère de la Culture et Imprimerie Nationale, Paris (1984): 598.

¹²⁸ Цртеж видети у: Cheynier A., *Badegoule. Station solutréenne et proto-magdalénienne*. Archives IPH, Mém. 23, Paris (1949): Fig. 13. Више детаља видети у: Züchner C., „Grotte Chauvet Archaeologically Dated“. *Tracce*, 12 (21. February 2000): Fig. 1; такође видети: <http://www.rupestre.net/tracce/?p=2812> (06. 10. 2012. године).

ТАБЛА 82



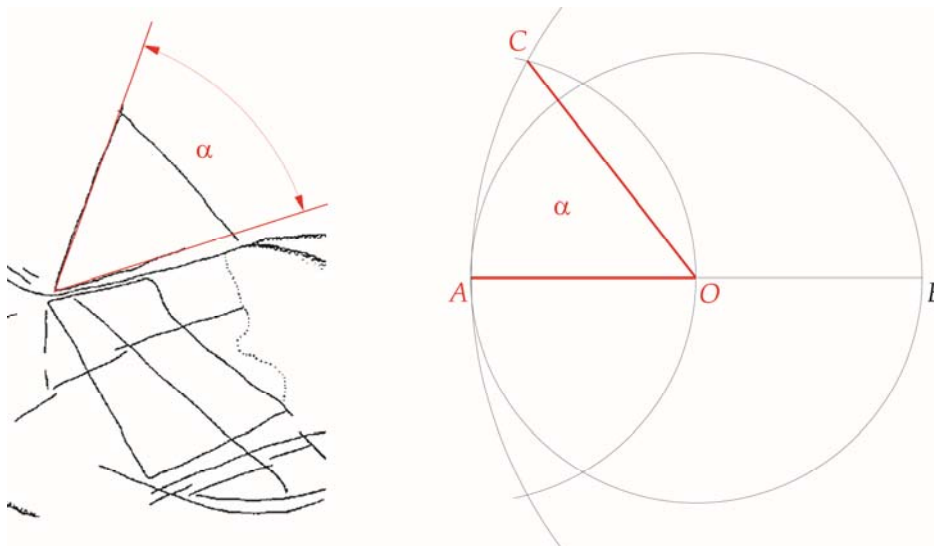
Сл. 150. Геометријске основе *цик-цак* уреза на зиду пећине *Коскиј* (*Cosquer*, Келонк де Маржиу, Француска), раздобље око 17 000. год. старе ере (Солутреански период)¹²⁹



Сл. 151. Коњ (?) са геометријским ознакама угравирани на зиду пећине *Ел Буксу* (*El Vixi*, Шпанија), раздобље између 16 500. и 14 500. год. старе ере (Горњи Солутреан)¹³⁰

¹²⁹ Фотографија у боји: „Engraved zigzag line“, аутор Jean Clottes, видети у <http://www.bradshawfoundation.com/cosquer/photographs/17b.jpg> (28. 09. 2012. године).

ТАБЛА 83



Сл. 152. Упоредна анализа геометријских основа троугла на панелу Коња (?) са геометријским ознакама, пећина Ел Буксу (El Buxu, Шпанија), раздобље између 16 500. и 14 500. год. старе ере (лево) и поударних вредности у оквиру геометријско-конструкцијског решења (десно)



Сл. 153. Два јелена оивичена црном (детал) са означених седам управних црта, уgravирани на зиду пећине Ел Буксу (El Buxu, Шпанија), раздобље између 16 500. и 14 500. год. старе ере (Горњи Солутреан)¹³¹

¹³⁰ Фотографију (лево) и цртеж (десно) видети у: Fernández M. M., "Excavaciones arqueológicas en la Cueva del Buxu (Cardes. Cangas de Onís)", en *Excavaciones arqueológicas en Asturias 1987-90. 1ª edición*. Servicio de Publicaciones del Principado de Asturias, Oviedo (1992).

¹³¹ Фотографију видети у: Berenguer M., *Prehistoric Cave Art in Northern Spain, Asturias*. Frente de Afirmación Hispanista, Ciudad de México (1988).

ТАБЛА 84

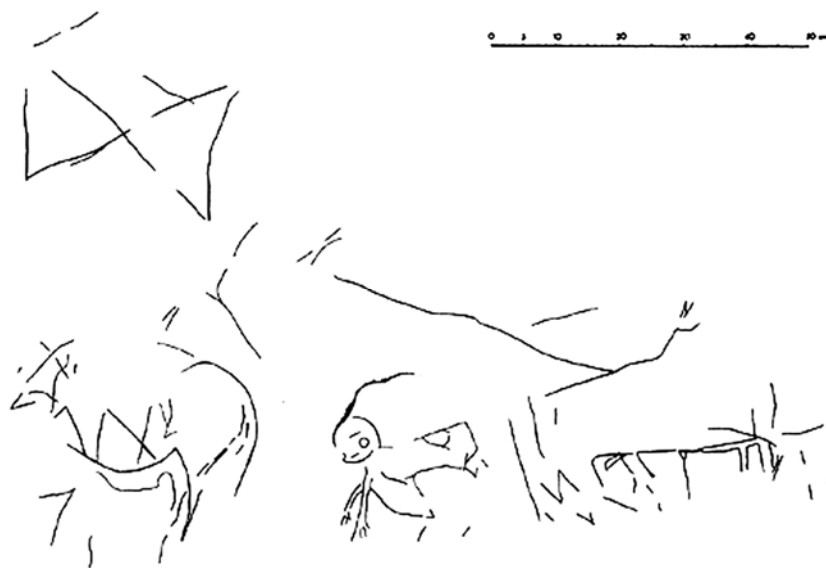


Сл. 154. Разуђена зооморфна композиција на зиду пећине Пиндал (Cueva del Pindal, Астурија, Шпанија), раздобље између 16 000. и 11 000. год. старе ере

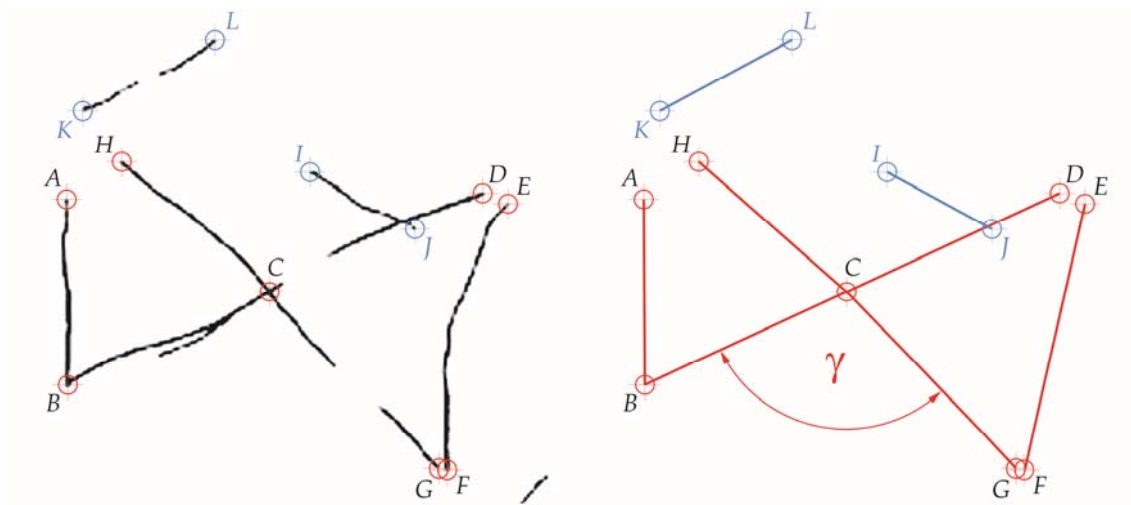


Сл. 155. Детаљи зооморфних ликовних представа (детаљи) из пећине Пиндал (Cueva del Pindal, Астурија, Шпанија), раздобље између 16 000. и 11 000. год. старе ере

ТАБЛА 85



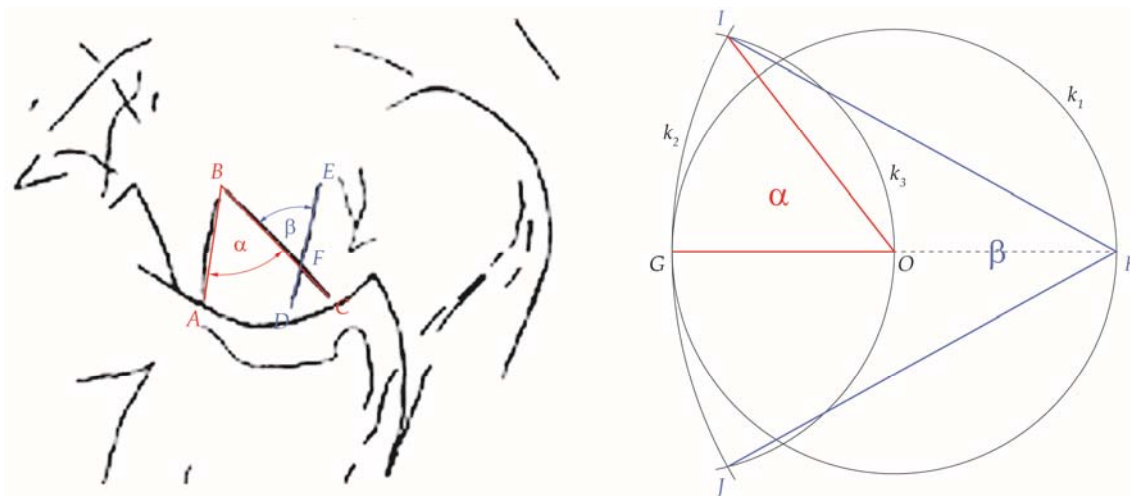
Сл. 156. Геометријске, антропоморфне и зооморфне представе угравиране на на зиду (фризу) склоништа под стеном де Пил-Боурс (*Abri de Pille-Bourse*, Сен Жермен ла Ривијер, Жиронд, Француска), раздобље између 14 800. и 12 900. год. старе ере¹



Сл. 157. Геометријске основе унакрсних троуглова у оквиру ликовне представе из абрија де Пил-Боурс (*Abri de Pille-Bourse*, Сен Жермен ла Ривијер, Жиронд, Француска), раздобље између 14 800. и 12 900. год. старе ере (деталј - лево)²

¹ Цртеж фриза из абрија де Пил-Боурс видети у: Bouvier J. M., dans *L'atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*. Ministère de la Culture et Imprimerie Nationale, Paris (1984): 263. Датирање људских остатака видети у: Le Mort F., Un exemple de modification intentionnelle: la dent humaine perforée de Saint-Germain-la-Rivière (Paléolithique supérieur)“. *Bulletin de la Société préhistorique française*, Vol. 82, 6 (1985): 190-192.

ТАБЛА 86



Сл. 158. Упоредни приказ геометријских основа угаоне форме у оквиру зооморфне ликовне представе на фризу из абрија де Пил-Боурс (*Abri de Pille-Bourse*, Сен-Жермен-ла-Ривијер Француска), раздобље између 14 800. и 12 900. год. старе ере (деталј - лево)³ и геометријско-конструктабилне основе преко којих се изводе вредности подударне геометрији елементата у оквиру пећинског цртежа (десно)

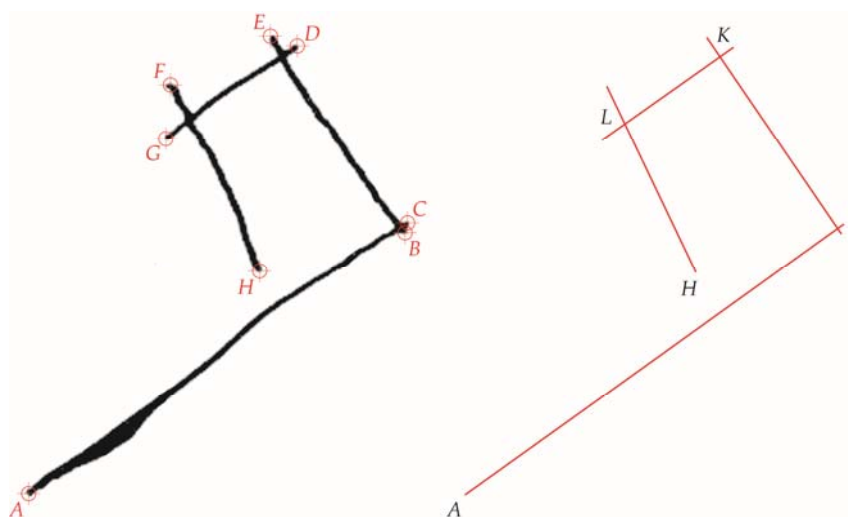


Сл. 159. Панел са приказом 'Људске главе, коња и геометријских уреза', пећина Сорсије (*La Grotte Du Sorcier, Cirq du Vugue*, Дордоња, Француска), раздобље око 13 000. год старе ере (Магдалениан)

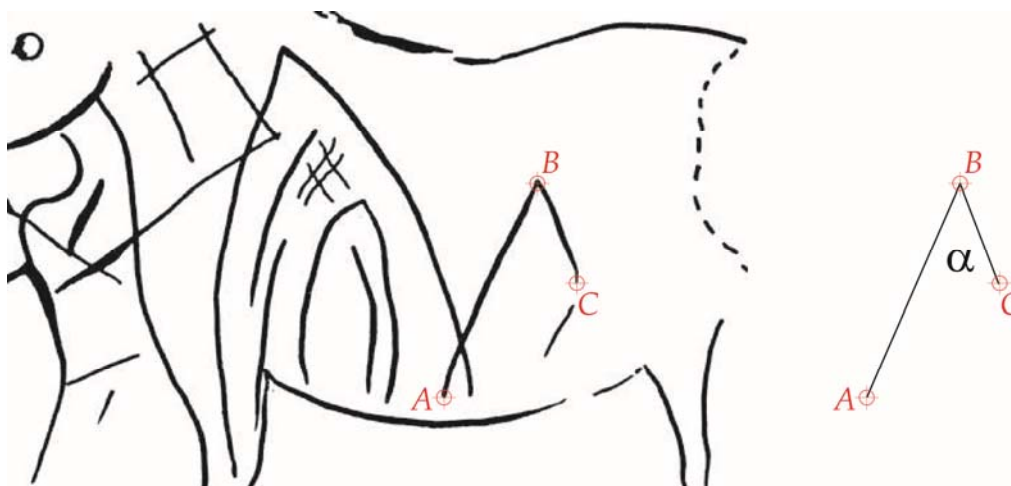
² Цртеж. Исто.

³ Цртеж. Исто.

ТАБЛА 87



Сл 160. Мотив са недовршеном правоугаоном фомом на панелу 'Људска глава, коњ и геометријски урзи', пећина Сорсије (*La Grotte Du Sorcier, Cirq du Bugue*, Дордоња, Француска), раздобље око 13 000. год старе ере (Магдалениан)

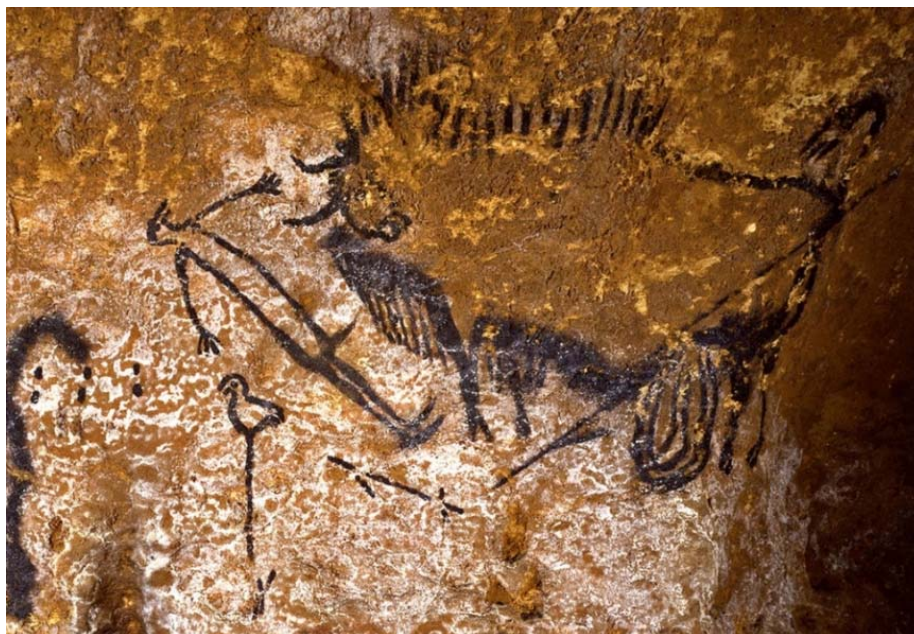


Сл 161. Троугаони мотиви на панелу 'Људска глава, коњ и геометријски урзи', пећина Сорсије (*La Grotte Du Sorcier, Cirq du Bugue*, Дордоња, Француска), магдаленианска епоха, раздобље око 13 000. год старе ере (лево)

ТАБЛА 88



Сл. 162. Група геометријских уреза на зиду најдубљег дела („Коњски реп“) пећине Алтамира (*Altamira*, Шпанија), раздобље између 16 000. и 13 500. год. старе ере (Горњи Солутреан/Доњи Магдалениан)⁴

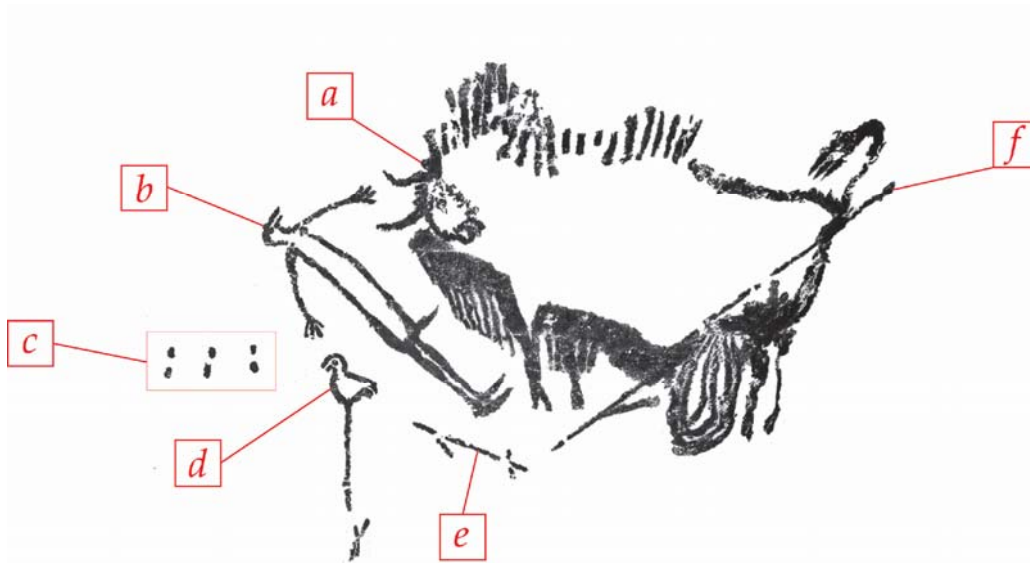


Сл. 163. Панел Рањени човек - једина људска представа осликан на зиду 'Окна' пећине Ласко (*Lascaux*, Француска), раздобље између 15 300. и 13 800. год. старе ере⁵

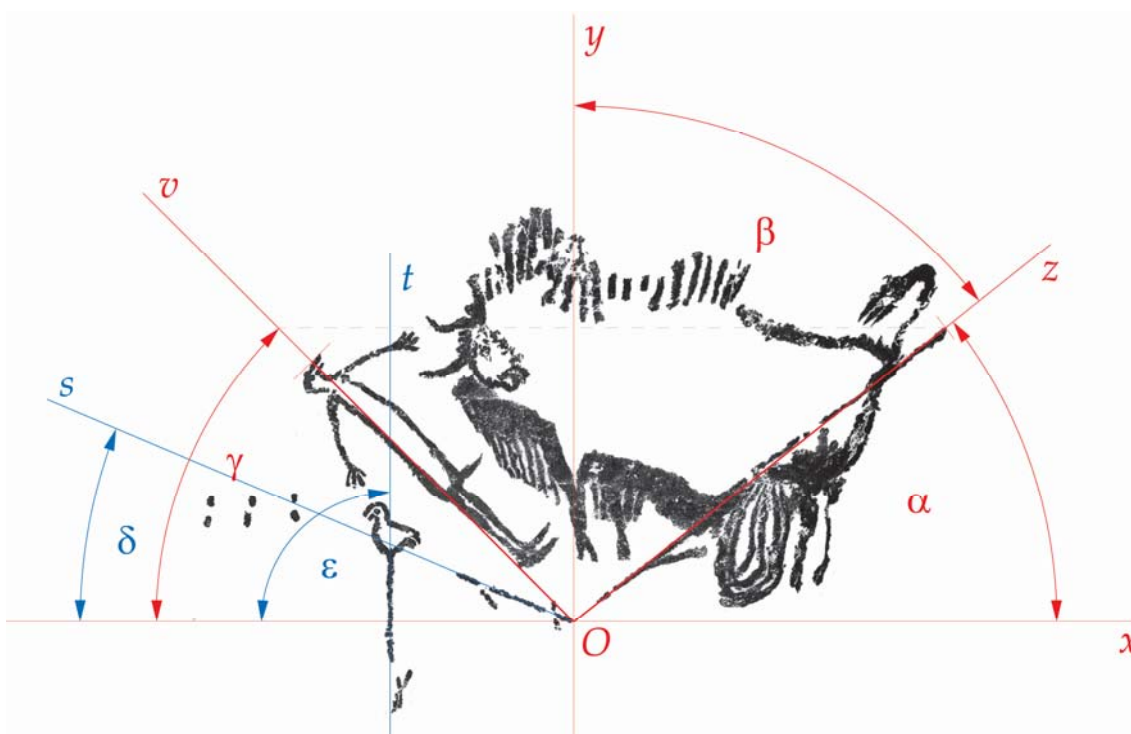
⁴ Фотографију видети на: <http://www.spainisculture.com/> (16. 09. 2012. године). *Altamira National Museum and Research Centre*, Ministry of Culture.

⁵ Видети:

ТАБЛА 89

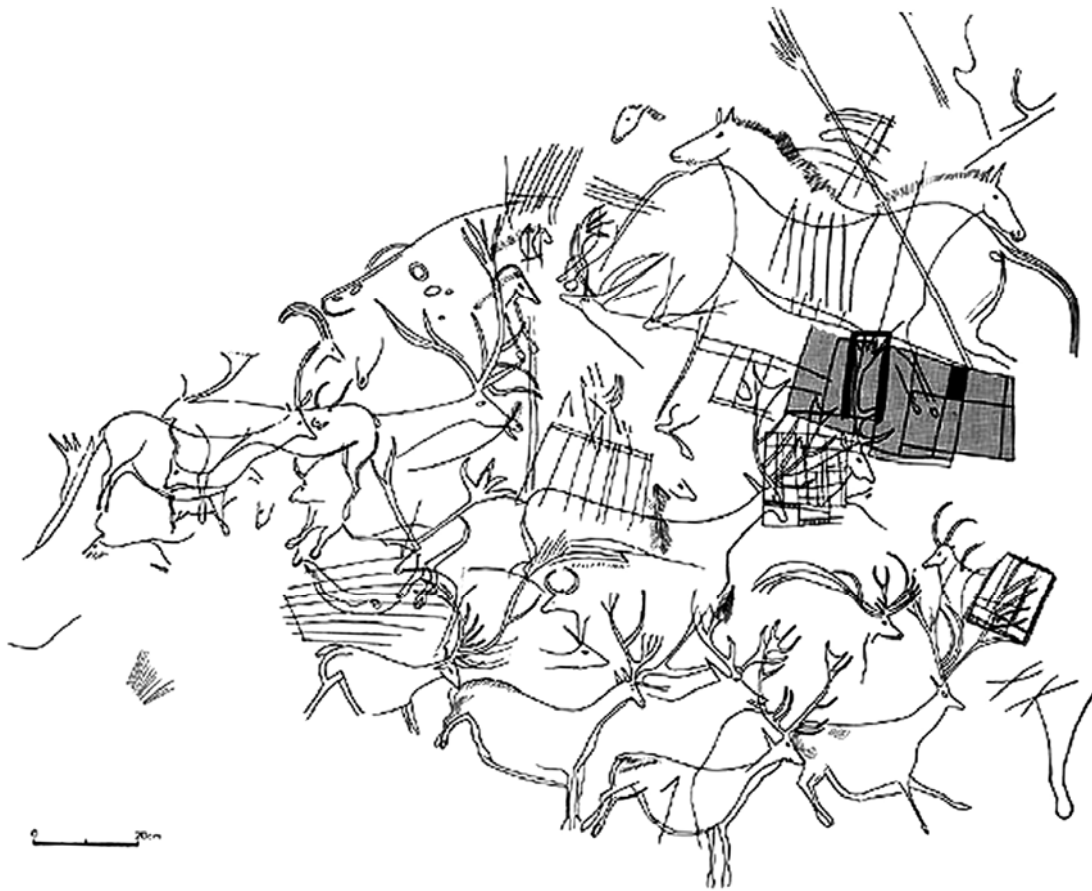


Сл. 164. Ликовни елементи панела „Рањени човек“, осликани на зиду 'Окна' пећине Ласко (Lascaux, Француска), раздобље између 15 300. и 13 800. год. старе ере: бик/бизон (а), рањени човек (б), шест тачака (с), птица (д), стрела (е) и копље (ф)



Сл. 165. Геометријске основе положаја ликовних елемената на панелу „Рањени човек“, пећина Ласко (Lascaux, Француска), раздобље између 15 300. и 13 800. год. старе ере

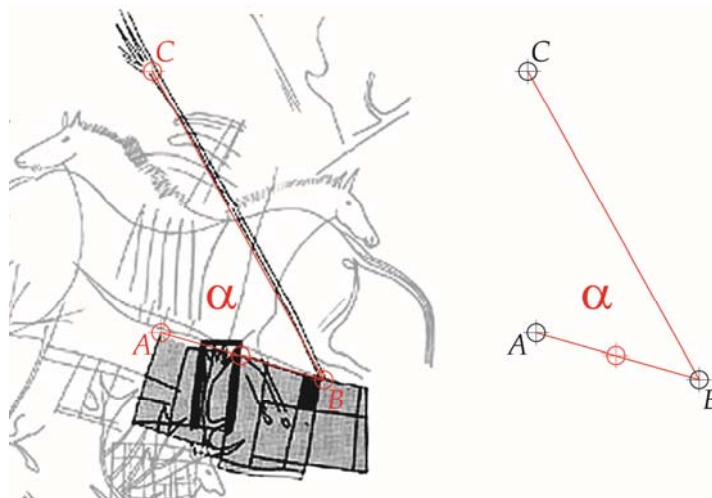
ТАБЛА 90



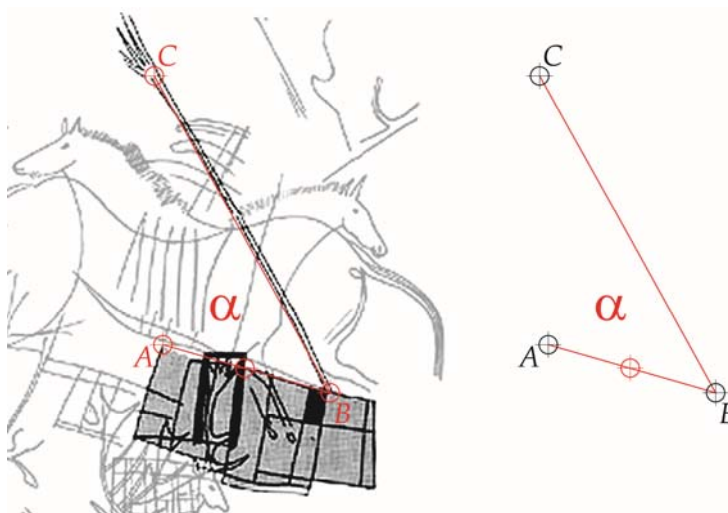
Сл. 166. Геометријске форме у оквиру комплексне ликовне композиције са зооморфним садржајем („Пано VIII“), пећина Ласко (Grotte de Lascaux, Дордоња, Француска), раздобље између 15 300. и 13 800. год. старе ере (Магдалниен)⁶

⁶ Цртеж видети у: Glory A., dans *L'atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*. Ministère de la Culture et Imprimerie Nationale, Paris (1984): 196.

ТАБЛА 91



Сл. 167. Упоредни приказ геометријских основа ликовне композиције са приказом подељених правоугаоних поља (основа станишта – ?), пропетог коња са седам усправних уреза и дијагоналног објекта (копља) са симболичким приказом сунчевих зрака у облику шаке (?) у оквиру „Паноса VIII“ (деталј) из пећине Ласко (*Grotte de Lascaux*, Дордоња, Француска); раздобље између 15 300. и 13 800. год. старе ере (лево)⁷ и геометријско-конструктабилне основе из које се изводи угао дијагоналног објекта (десно)



Сл. 168. Упоредни приказ геометријских основа ликовне композиције са приказом подељених правоугаоних поља (основа станишта – ?), пропетог коња са седам усправних уреза и дијагоналног објекта (копља) са симболичким приказом сунчевих зрака у облику шаке (?) у оквиру „Паноса VIII“ (деталј) из пећине Ласко (*Grotte de Lascaux*, Дордоња, Француска); раздобље између 15 300. и 13 800. год. старе ере (лево)⁸ и геометријско-конструктабилне основе из које се изводи угао дијагоналног објекта (десно)

⁷ Цртеж. Исто.

⁸ Цртеж. Исто.

ТАБЛА 92



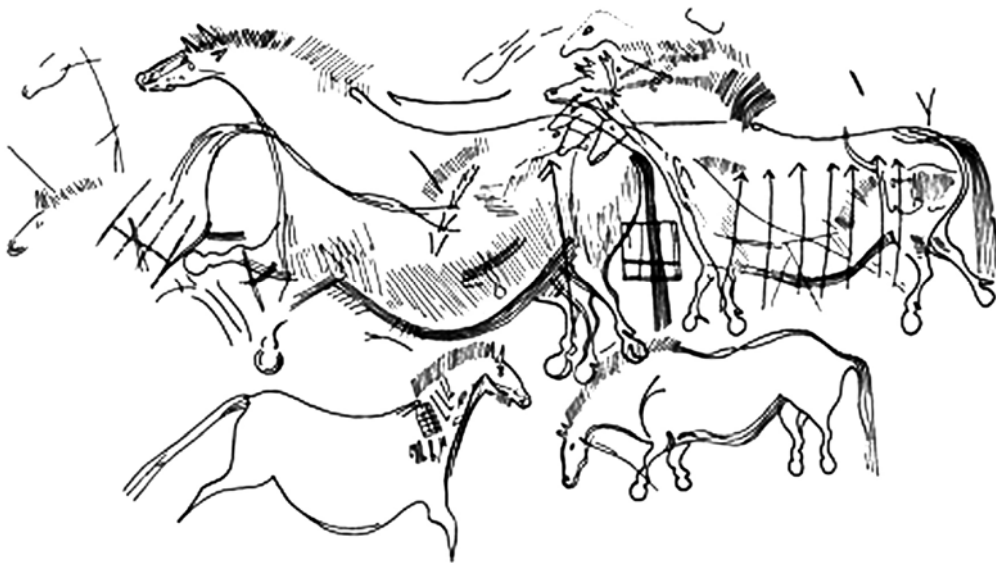
Сл. 169. Диптих „Црвена крава и први кинески коњ“ са окер квадратом и 27 црних тачака (a) и панел „Црни јелен“ са црним правоугаоником и 13 црних тачака (b), осликани на десном зиду 'Аксиалне галерије' у пећину Ласко (Grotte de Lascaux, Француска), раздобље између 15 300. и 13 800. год. старе ере



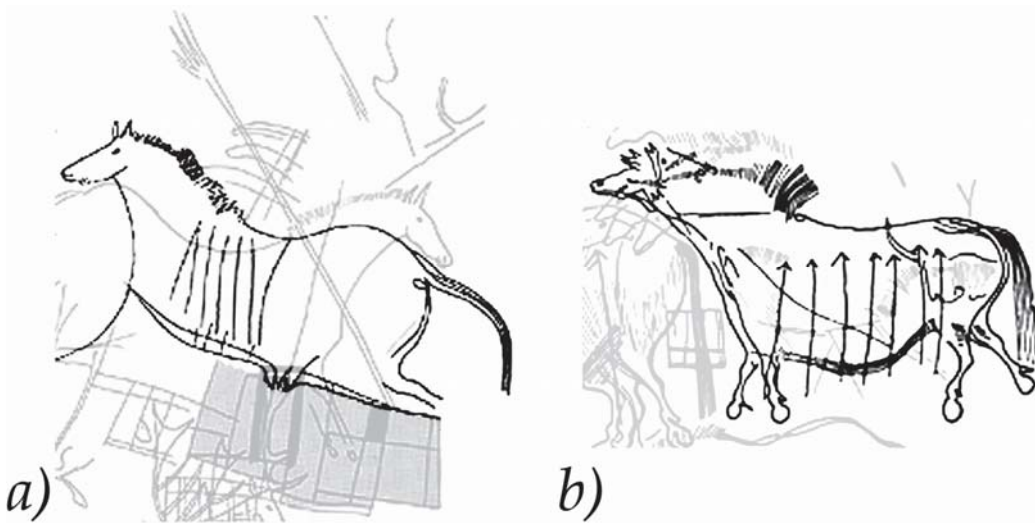
Сл.170. Златни правоугаоник са тринаест тачака на панелу „Црни јелен“ осликани на десном зиду „Аксиалне галерије“ у пећини Ласко (Lascaux, Француска), раздобље између 15 300. и 13 800. год. старе ере⁹

⁹ Видети: http://www.lascaux.culture.fr/index.php#/en/03_05.xml и <http://www.lascaux.culture.fr/index.php#/en/mediatheque.xml/47> (06. 09. 2012.године).

ТАБЛА 93



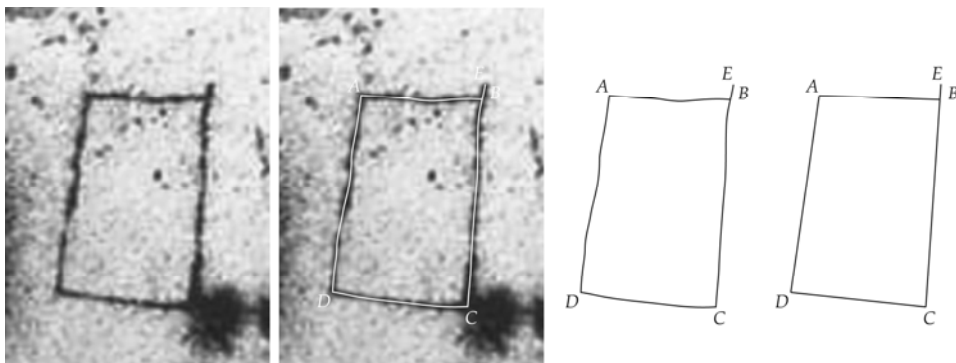
Сл 171. Геометријски елементи у оквиру „Панела отисака“, пећина Ласко (Grotte de Lascaux, Дордоња, Француска); раздобље између 15 300. и 13 800. год. старе ере¹⁰



Сл. 172. Представе коња са приказом *седам стрела* на „Панел отисака“ (a) и „Панела VIII“ (b), пећина Ласко (Grotte de Lascaux, Дордоња, Француска)

¹⁰ Цртеж панела видети у: http://www.lascaux.culture.fr/index.php#/en/04_02.xml (12. 12. 2012. године)

ТАБЛА 94

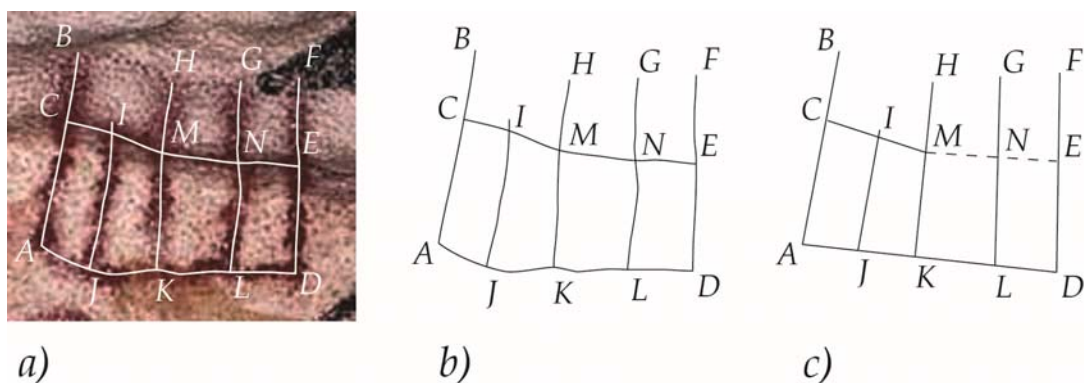


Сл. 173. Пропорцијске основе правоугаоне структуре у оквиру панела „Црни јелен“, осликаног на десном зиду „Аксиалне галерије“ у пећини Ласко (Lascaux, Француска), раздобље између 15 300. и 13 800. год. старе ере

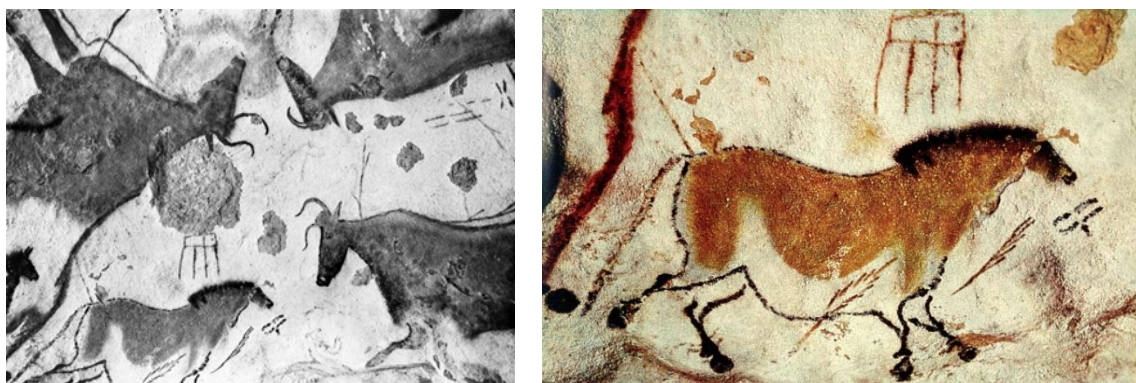


Сл. 174. Геометријски цртеж на панелу „Рањена (падајућа) крава“ у 'Аксијалној галерији' пећине Ласко (Grotte de Lascaux, Француска), између 15 300. и 13 800. год. старе ере

ТАБЛА 95



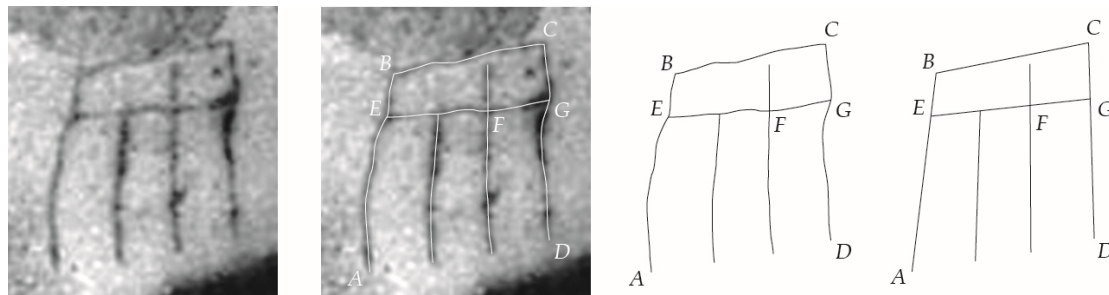
Сл. 175. Пропорцијске основе геометријски дијаграм у оквиру панела „Рањена крава“, 'Аксијална галерија' пећине Ласко (Grotte de Lascaux, Француска), раздобље између 15 300. и 13 800. год. старе ере



Сл. 176. Централна сцена са приказом „Другог кинеског коња“ и четири бика/краве на панелу „Кинески коњи“ (лево) и детаљ представе „Други кинески коњ“ са геометријским дијаграмом (десно),¹¹ осликани на десном зиду 'Аксијалне галерије' пећине Ласко (Lascaux, Француска), раздобље између 15 300. и 13 800. год. старе ере

¹¹ Детаљ са представом „Другог кинеског коња“ такође видети у: <http://www.lascaux.culture.fr/index.php#/en/mediatheque.xml/84> (09. 12. 2012. године).

ТАБЛА 96



Сл. 177. Геометријска структура (знак) осликана изнад представе „Други кинески коњ“, десни зид 'Аксиалне галерије' у пећини Ласко (Lascaux, Француска), између 15 300. и 13 800. год. старе ере



Сл. 178. Подељена квадратна поља у оквиру панела „Велика црна крава“, осликан на левом зиду 'Наоса' пећине Ласко (Grotte de Lascaux, Француска), раздобље између 15 300. и 13 800. год. старе ере¹²

¹² Детаље такође видети у: <http://www.lascaux.culture.fr/index.php#/en/mediatheque.xml/102> (09. 12. 2012. године).

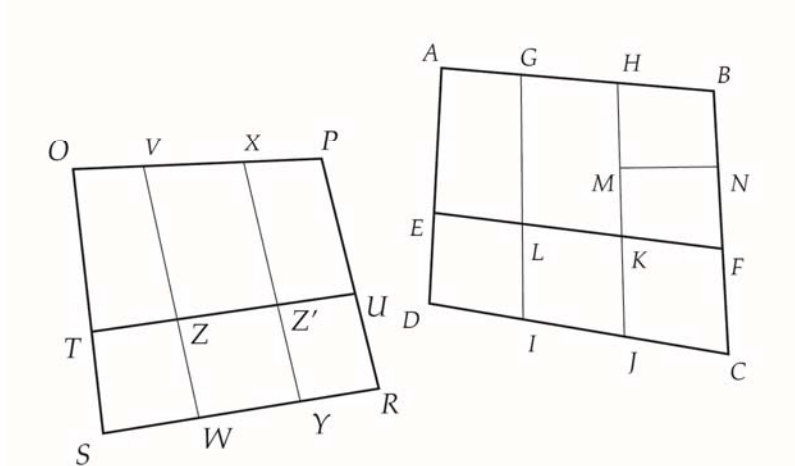
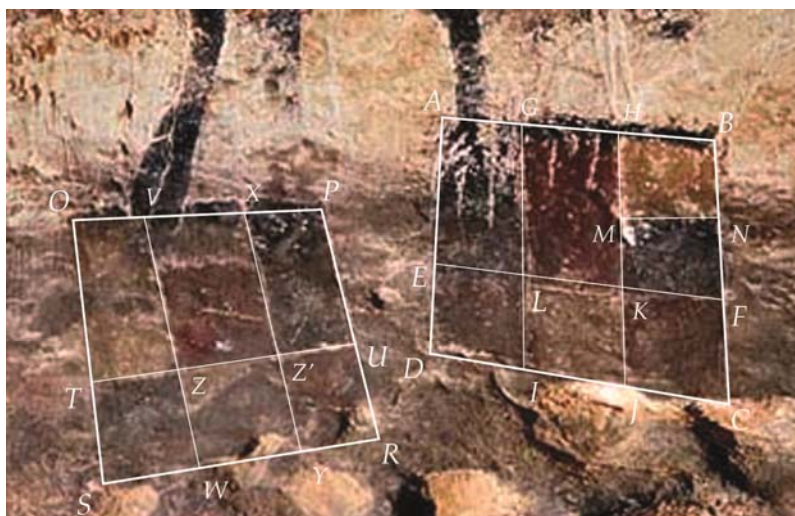
ТАБЛА 97



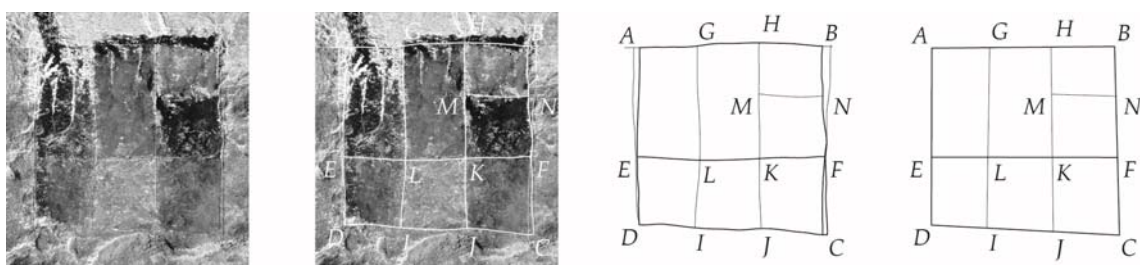
Сл 179.. Детаљ панела „Велика црна крава“ са квадратним структурама осликаним на левом зиду 'Наоса' пећине Ласко (Grotte de Lascaux, Француска), раздобље између 15 300. и 13 800. год. старе ере¹³

¹³ Исто.

ТАБЛА 98



Сл. 180. Геометријске основе обојених квадратних дијаграма на панелу „Велика црна крава“, осликано на левом зиду 'Наоса' пећине Ласко (Grotte de Lascaux, Француска), раздобље између 15 300. и 13 800. год. старе ере



Сл. 181. Геометријске основе квадрата са обојеним пољима, осликане на зиду пећина Ласко (Grotte de Lascaux, Дордоња, Француска); раздобље између 15 300. и 13 800. год. старе ере (Магдалниен)¹⁴

¹⁴ Цртеж „Blason - un damier de 9 cases colorées“ такође видети у: http://www.hominides.com/data/images/illus/Lascaux/blason_nef_lascaux.jpg (05. 10.)

ТАБЛА 99



Сл. 182. Геометријска структура у оквиру представе „Супротстављени козорози“, осликане у оквиру панела „Рањена крава“ на десном 'Аксиалне галерије' у пећини Ласко (Lascaux, Француска), између 15 300. и 13 800. год. старе ере

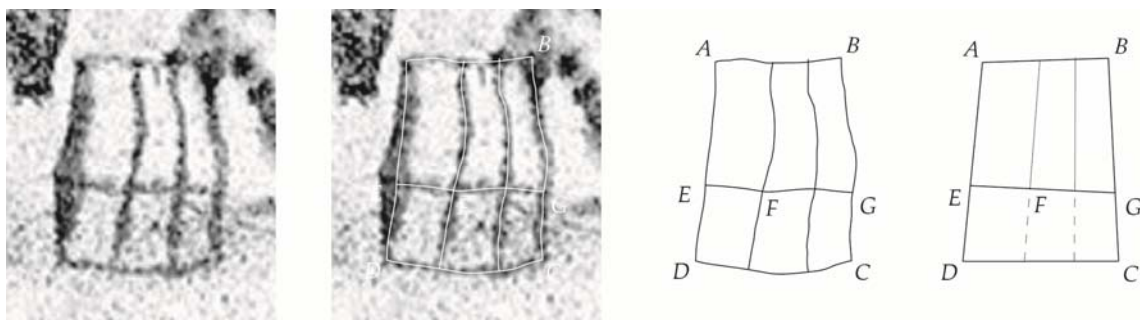


Сл. .. Геометријска структура у представе „Супротстављени козорози“ (детал), осликане у оквиру панела „Рањена крава“ на десном 'Аксиалне галерије' у пећини Ласко (Lascaux, Француска), између 15 300. и 13 800. год. старе ере¹⁵

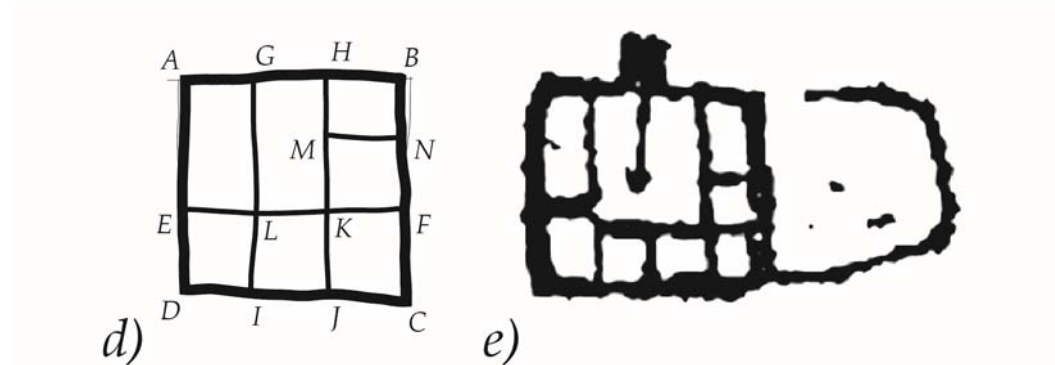
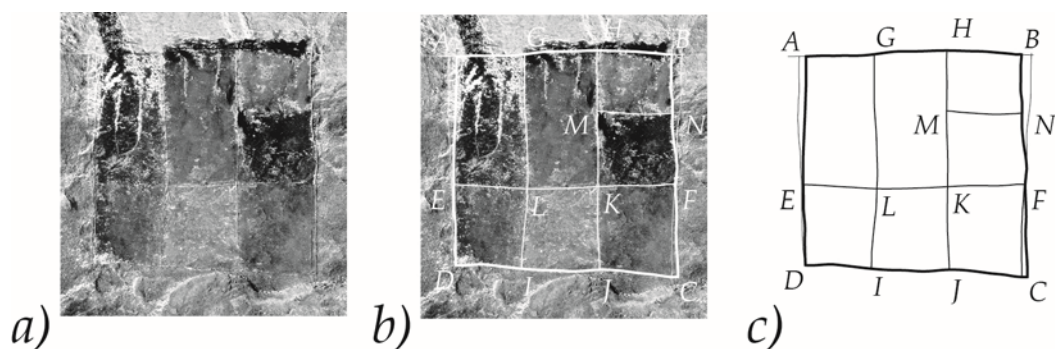
2012. године).

¹⁵ Фотографију видети у: <http://www.lascaux.culture.fr/index.php#/en/mediatheque.xml>

ТАБЛА 100

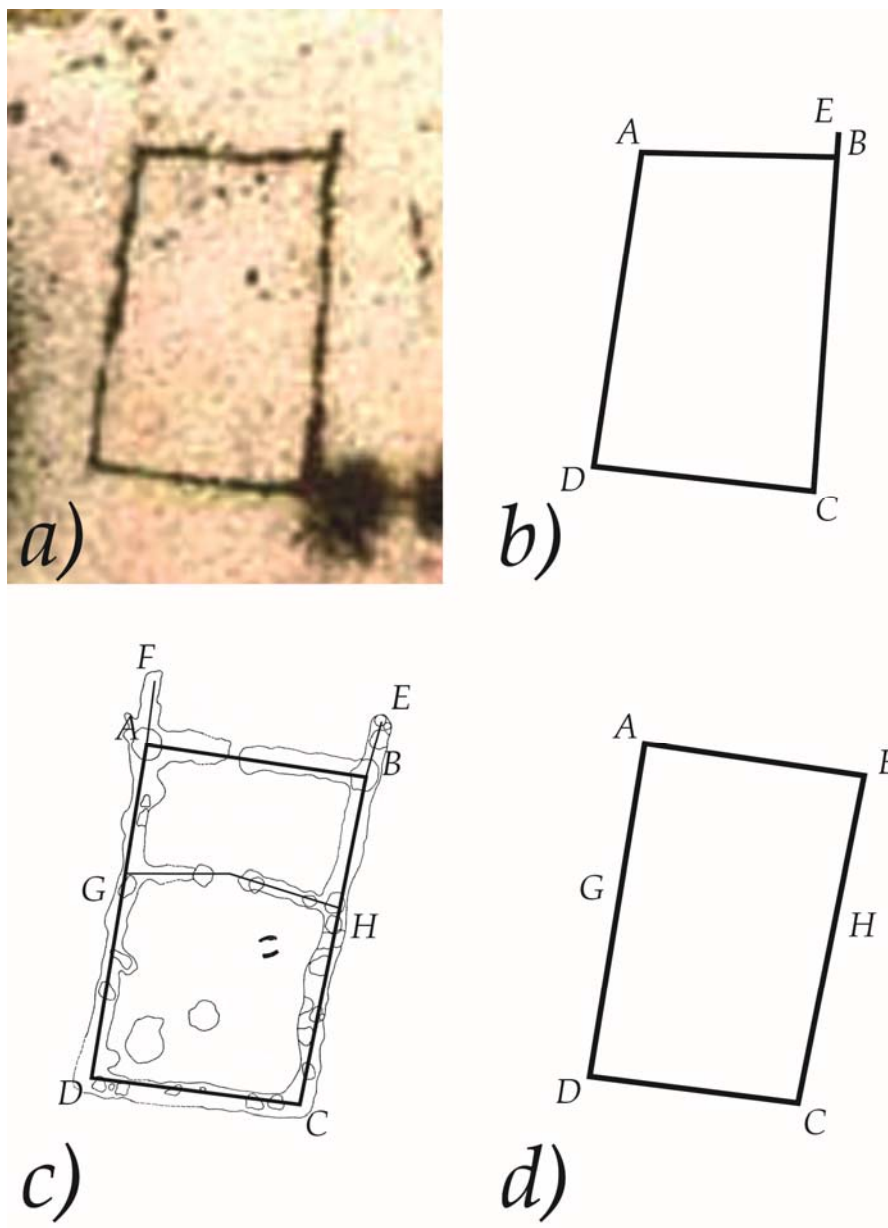


Сл. 184. Пропорцијске основе геометријског дијаграма на панелу „Супротстављени козорози“ (детал), осликаном на десном зиду 'Аксиалне галерије' пећине Ласко (Lascaux, Француска), раздобље између 15 300. и 13 800. год. старе ере



Сл. 185. Геометријска истоветност: (a-d) основе квадрата са обојеним пољима, осликаног у оквиру панела „Велика црна крава“ из пећине Ласко (Lascaux, Француска, раздобље између 15 300. и 13 800. год. старе ере) и (e) основе станишта угравиране на стени пронађеној на подручју Улуг-Кема (Ulug-Khema, Горњи Јенисеи, Тива, Русија), раздобље између 4000. и 1000. год. старе ере(?)¹⁶

ТАБЛА 101

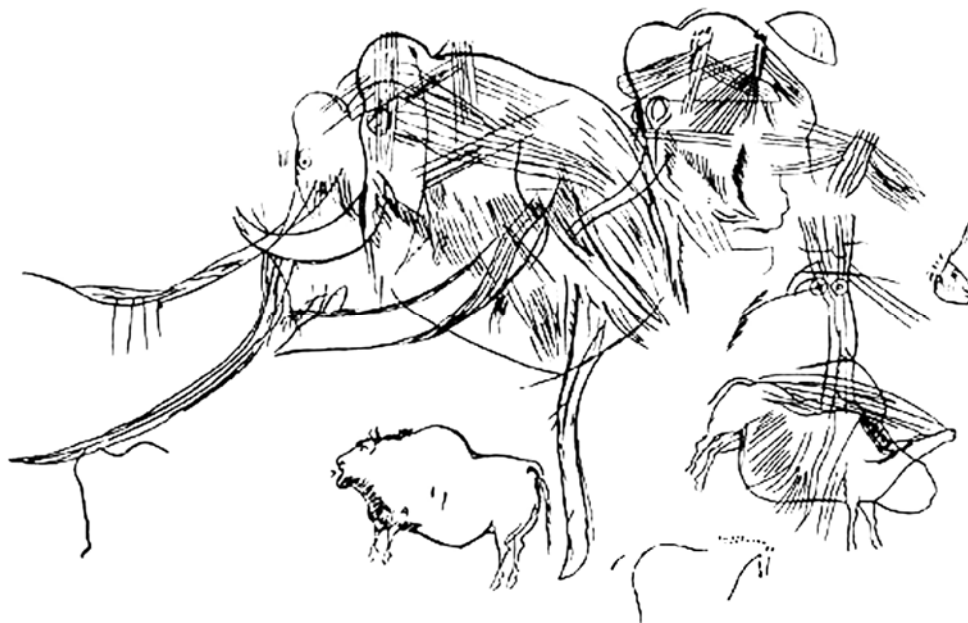


Сл 186. Геометријско карактеристике златног правоугаоника у основи правоугаоне форме транспоноване у оквиру панела „Црни јелен“ из пећине Ласко (a и b) и правоугаоне основе станишта арактеристичног за винчанску културу, датиране у раздобље између 4500. и 3500. год. старе ере (c и d)

ТАБЛА 102



Сл. 187. Троугаона форма уписана унутар „Великог четвороугаоног знака 1“ (дим. 74 × 52 цм), урези на зиду пећине Бара-Бахау (Bara-Bahau, Дордоња, Француска), раздобље око 13 000. год. старе ере (Магдалениен)¹⁷

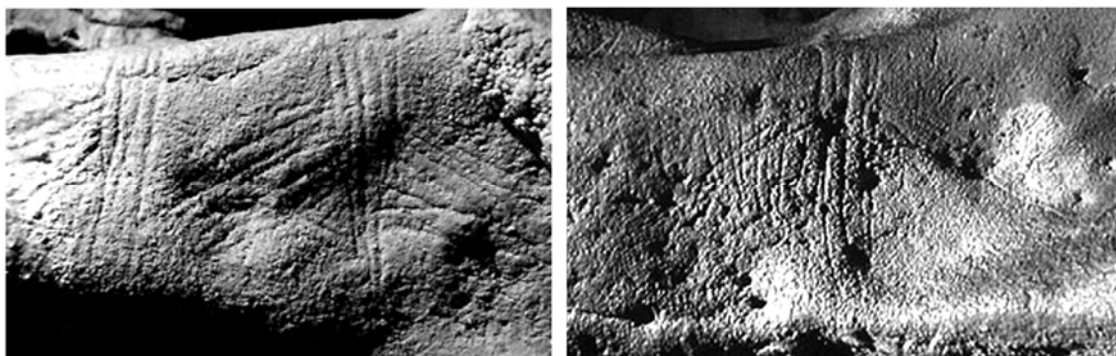


Сл. 188. Сложена композиција са зооморфним и геометријским облицима (тектиформама), урезаним на десном зиду „Пролаза“ пећине Бернифал (Bernifal, Дордоња, Француска), раздобље између 12 000. и 10 500. год. старе ере (Средњи Магдалениан)¹⁸

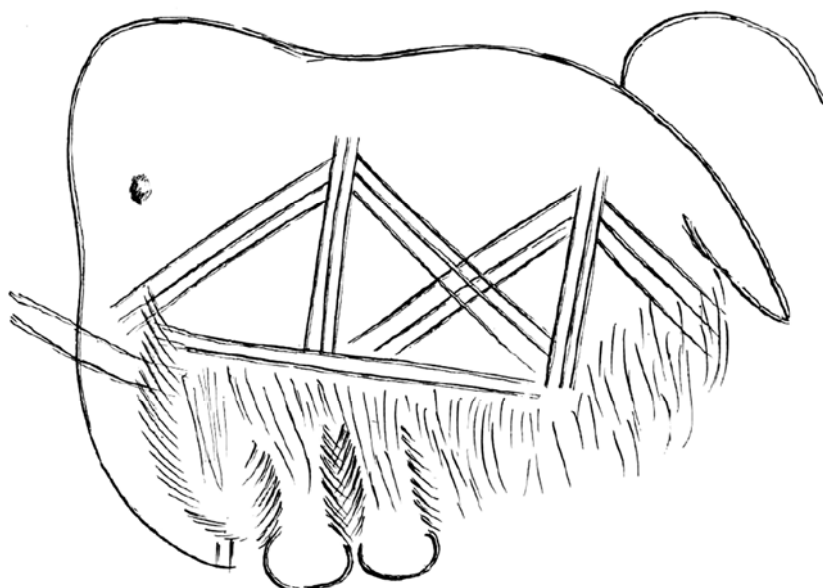
¹⁷ Фотографију (лево) и цртеж (десно), као и више информација о ликовним представама из пећине Бара-Бахау видети у: Delluc G., Delluc D., „Les gravures de la grotte ornée de Bara-Bahau (Le Bugue, Dordogne)“. *Gallia préhistoire*, Vol. 39, Nu. 39 (1997): 115 (Fig. 5).

¹⁸ Collectif, *L'atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*. Ministère de la Culture et Imprimerie Nationale, Paris (1984): 172. Такође, видети: <http://prehisto.ifrance.com/grotautres.htm>; <http://www.euopreart.net/slideshow/slid952.htm> (22. 09. 2012. године).

ТАБАЛА 103



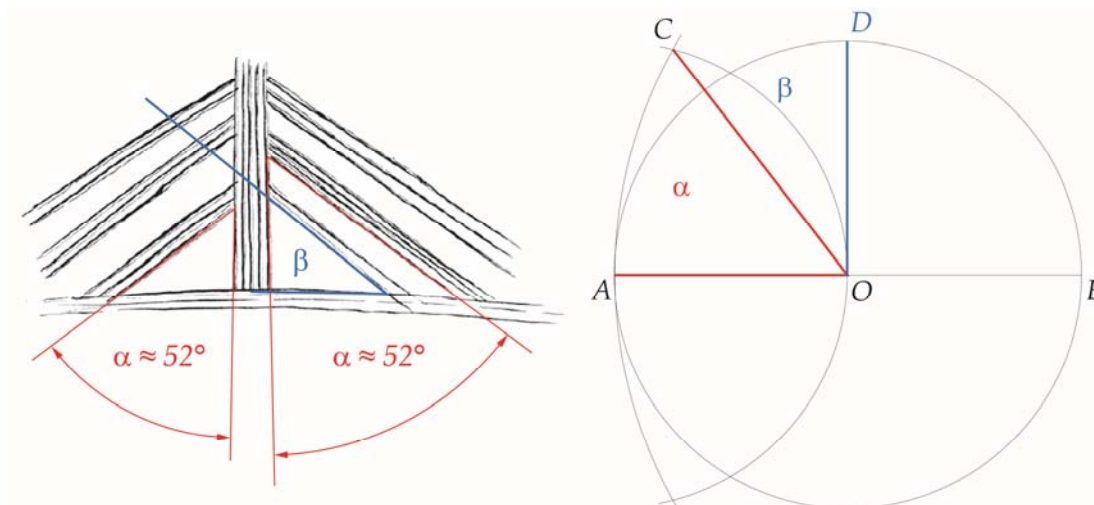
Сл. 189. Слободностојеће тектиформе - сложени геометријским облицима урезани на зиду пећине Бернифал (Bernifal, Дордоња, Француска), раздобље између 12 000. и 10 500. год старе ере (Средњи Магдалениан)¹⁹



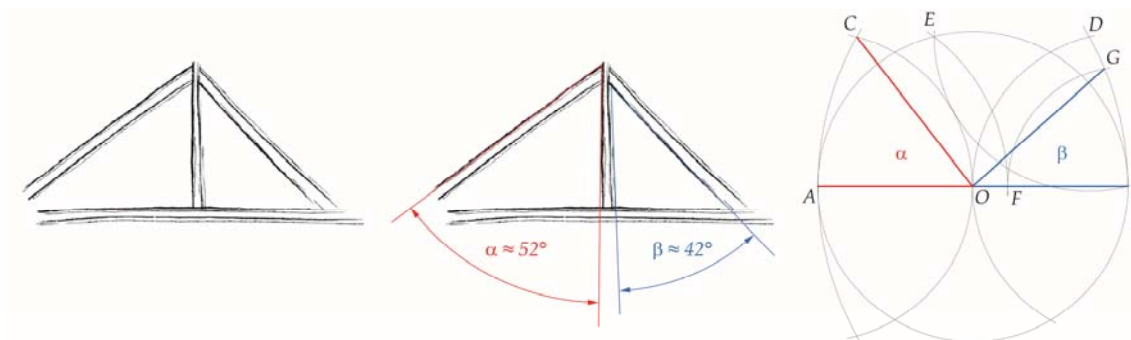
Сл. 190. Две угравиране тектиформе (знака у облику куће/станишта), пећина Бернифал (Bernifal, Дордоња, Француска), раздобље између 12 000. и 10 500. год старе ере (Средњи Магдалениан)

¹⁹ Фотографију двоструке тектиформе (лево) видети у: <http://www.hominides.com/data/images/illus/grotte/grotte-bernifal/signes-tectifomes-bernifal.jpg>; фотографију засебне тектиформе (десно) видети у: Delluc B., Delluc G., Roussot A., Roussot-Larroque J., *Connaître la préhistoire en Périgord*. Éditions Sud-Ouest, Paris (1990): 59.

ТАБЛА 104



Сл. 191. Упоредна анализа геометријских основа *тектиформе* постављених иза цртежа мамута - урези на зиду пећине *Бернифал* (*Bernifal*, Дордоња, Француска), раздобље између 12 000. и 10 500. год старе ере (Средњи Магдалениан) и популарних вредности у оквиру геометријско-конструкцијског решења²⁰

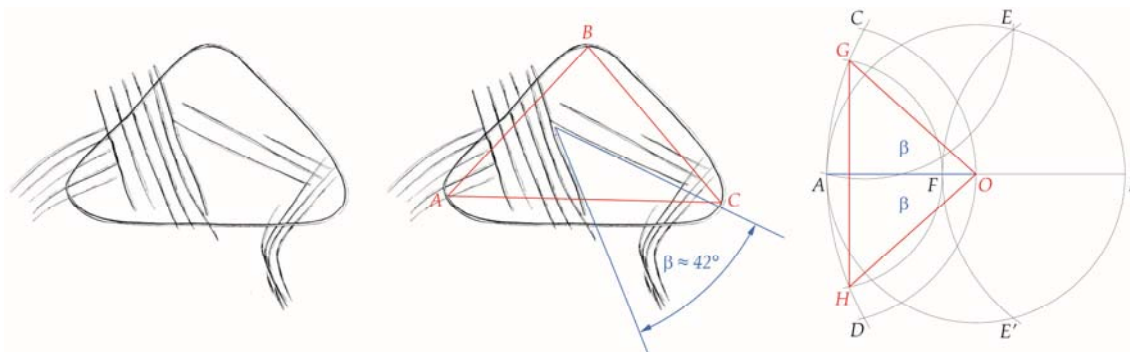


Сл. 192. Упоредна анализа геометријских основа друге *тектиформе* постављена иза цртежа мамута - урези на зиду пећине *Бернифал* (*Bernifal*, Дордоња, Француска), раздобље између 12 000. и 10 500. год старе ере (Средњи Магдалениан) и популарних вредности у оквиру геометријско-конструкцијског решења²¹

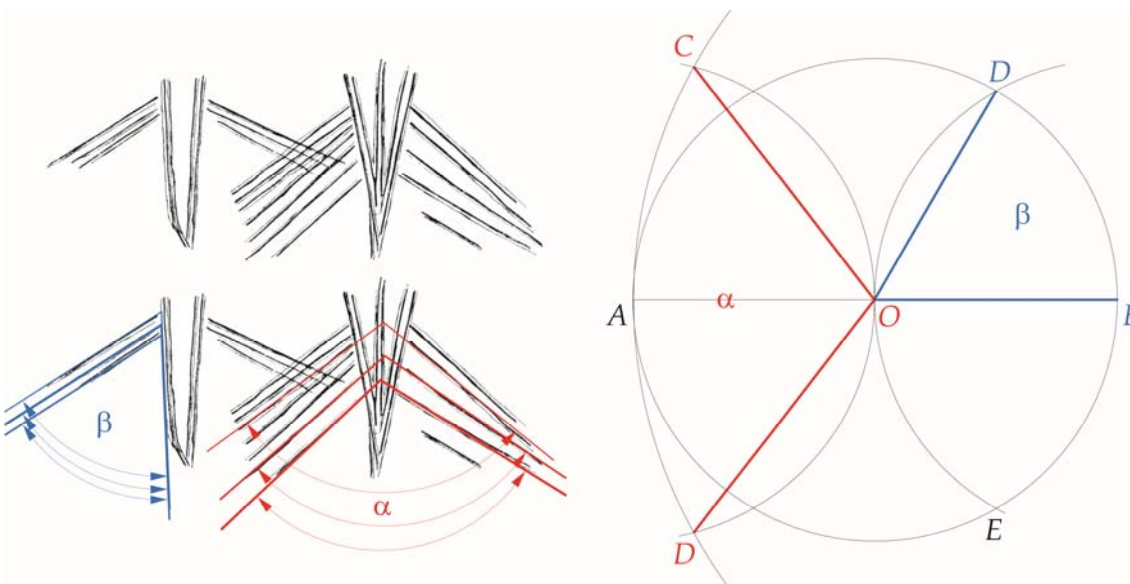
²⁰ Цртеж (лево): Capitan L., Breuil H., Peyrony D., „Les figures gravées à l'époque paléolithique sur les parois de la grotte de Bernifal (Dordogne)“. *Comptes-rendus des séances de l'année. Académie des inscriptions et belles-lettres. 47e année, No. 3.* A. Picard, Paris (1903): 219-230. О *тектиформама* такође видети у: Leroi-Gourhan A., *The Dawn of European Art: An Introduction to Palaeolithic Cave Painting.* Cambridge University Press, Cambridge (1982): 62-64 (Fig. 25).

²¹ Цртеж (лево): Capitan L., Breuil H., Peyrony D., „Les figures gravées à l'époque paléolithique sur les parois de la grotte de Bernifal (Dordogne). *Comptes-rendus des séances de l'année.. - Académie des inscriptions et belles-lettres*“. 47e année, No. 3 (1903): 219-230.

ТАБЛА 105



Сл. 193. Упоредна анализа геометријских основа *триангуларне форме са заобљеним угловима* (могући цртеж *станишта* - ?) са угаоним нивозима паралелних линија урезане на зиду пећине *Бернифал (Bernifal, Дордоња, Француска)*, између 12 000. и 10 500. год старе ере (Средњи Магдалениан) и популарних вредности у оквиру геометријско-конструкцијског решења²²

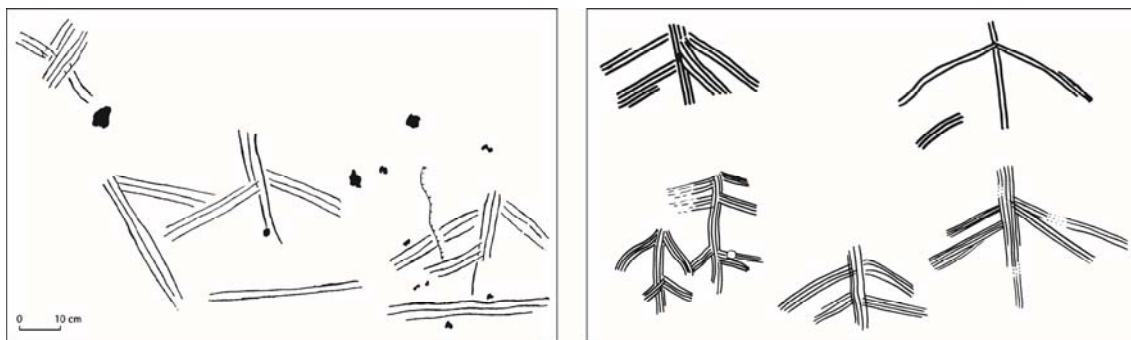


Сл. 194. Упоредна анализа геометријских основа цртежа „Две триангуларне форме“ урезане на зиду (40 м од улаза) пећине *Бернифал (Bernifal, Дордоња, Француска)*,²³ између 12 000. и 10 500. год старе ере (Средњи Магдалениан) и популарних вредности у оквиру геометријско-конструкцијског решења

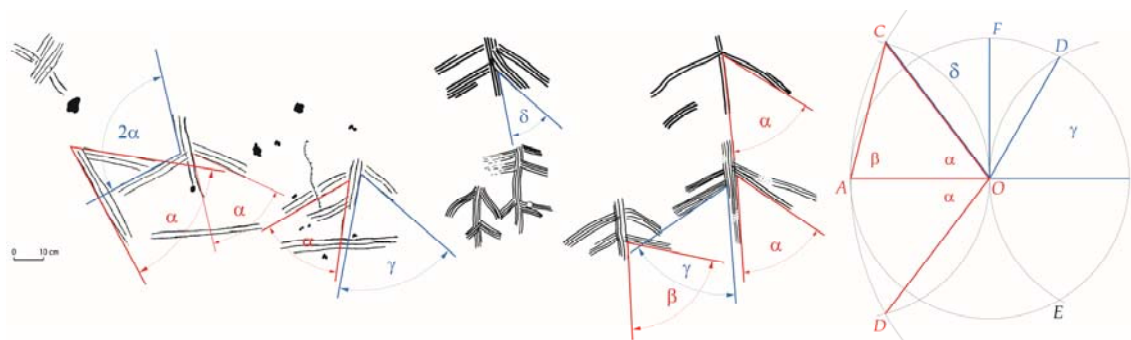
²² Цртеж (лево): Capitan L., Breuil H., Peyrony D., „Les figures gravées à l'époque paléolithique sur les parois de la grotte de Bernifal (Dordogne). *Comptes-rendus des séances de l'année.. - Académie des inscriptions et belles-lettres*“. 47e année, No. 3 (1903): 219-230.

²³ Цртеж (лево): Capitan L., Breuil H., Peyrony D., „Les figures gravées à l'époque paléolithique sur les parois de la grotte de Bernifal (Dordogne)“. *Comptes-rendus des séances de l'année.. - Académie des inscriptions et belles-lettres*“. 47e année, No. 3 (1903): 219-230.

ТАБЛА 106



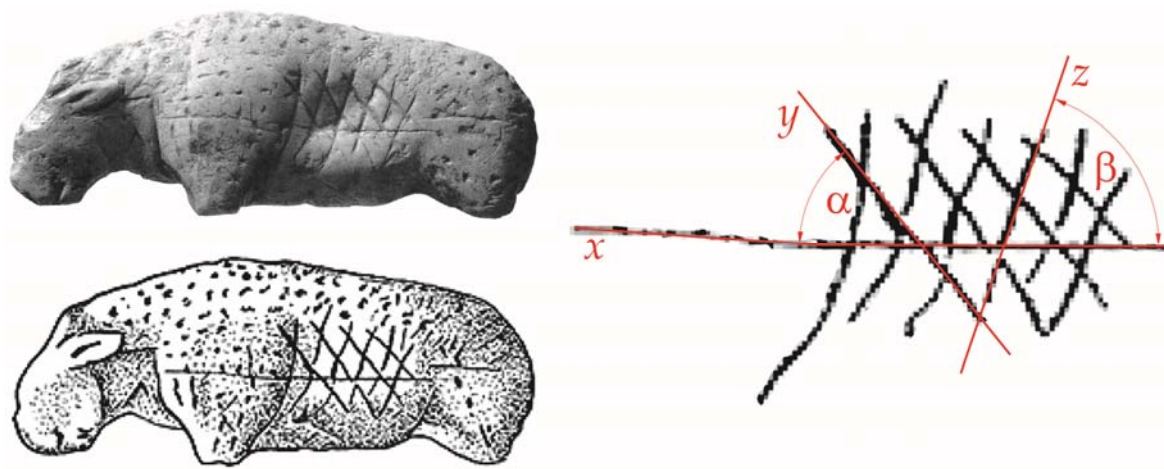
Сл. 195. Текитформе на зидовима пећине Рофињак (*La Grotte de Rouffignac*, Француска), раздобље 12 000. и 11 000. год. старе ере (Средњи Магдалениан)²⁴



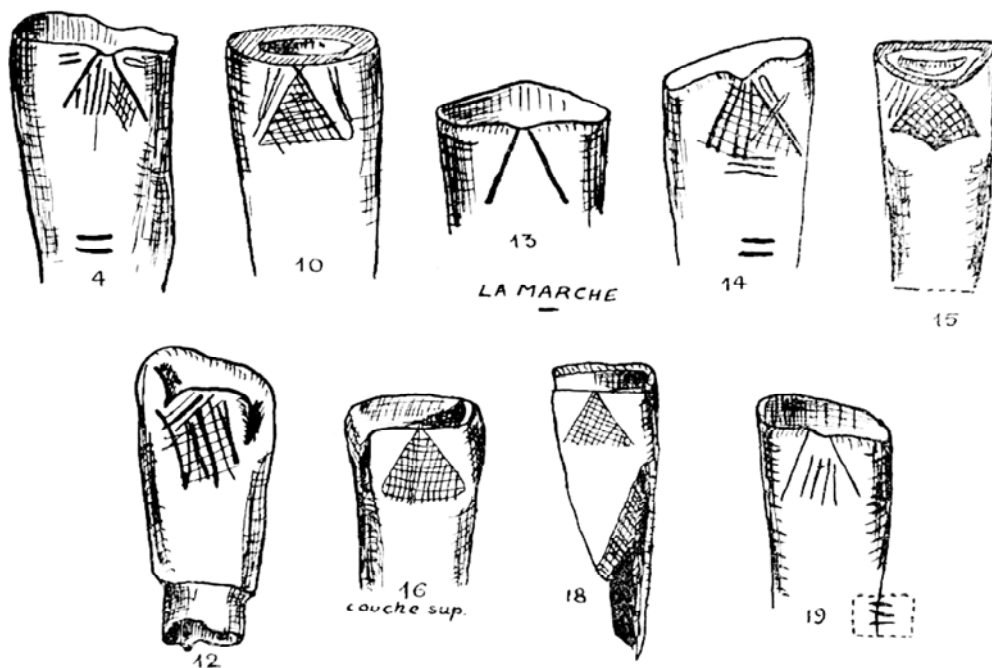
Сл. 196. Упоредна анализа геометријских основа тацитформи (лево и средина) из пећине Рофињак (*Rouffignac Cave*, Француска, раздобље 12 000. и 11 000. год. старе ере - Средњи Магдалениан) и поударних вредности у оквиру геометријско-конструкцијског решења (десно)

²⁴ Цртеже текитформи из пећине Рофињак видети у: Plassard F, Plassard J., „Figures inédites de la grotte de Rouffignac“. *Gallia préhistoire*, Tome 42 (2000): 85-106.

ТАБЛА 107



Сл. 197. Геометријске основе шеврона са фигурине „Нилски коњ“ (дим.: д. 88 mm, в. 34 mm, ш. 11 mm), пронађене у оквиру пећине *Вогелхерд* (*Vogelherdhöhlen*, Долина Лоне, Витенберг, Немачка), датирани у раздобље између 34 000. и 28 000. год. старе ере (Ауригнасиан)²⁵

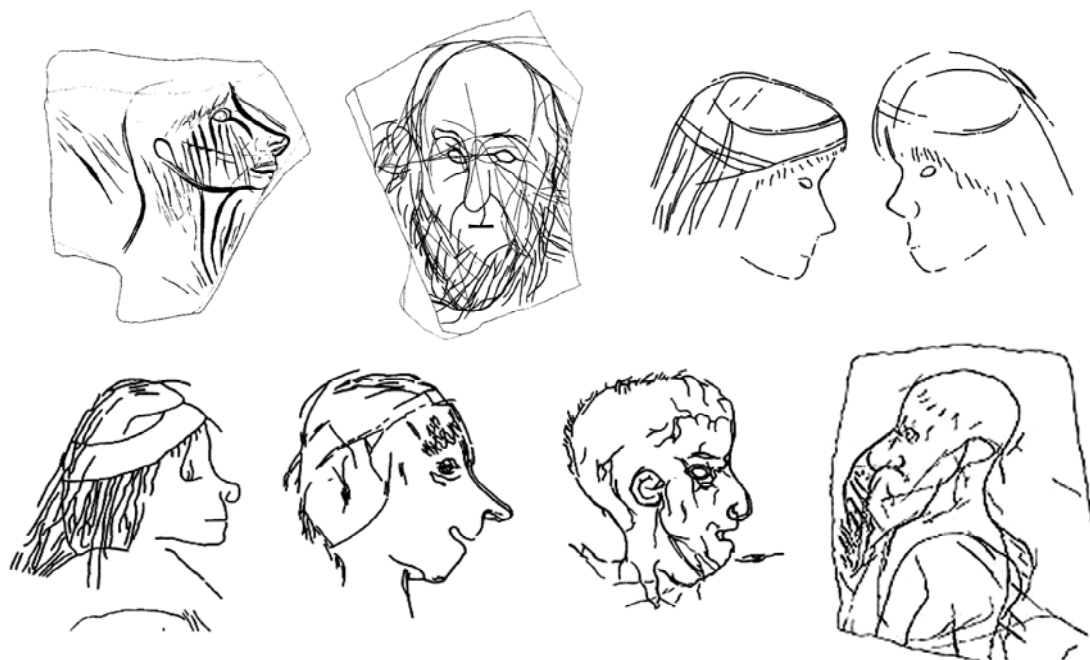


Сл. 198. Угравирани геометријски облици на коњским секутићима, пећина *Ле Марш* (*La Marche*, Комуна де Лусак-Шато, Вијен, Француска), раздобље око 12 000. год. старе ере²⁶

²⁵ Фотографију и цртеж фигурине видети у: Müller-Beck H., Albrecht G. (Ed.), *Die Anfänge der Kunst vor 30000 Jahren*. Theiss, Stuttgart (1987): Pl. 5.

²⁶ Цртеже и додатна објашњења видети у: Péricard L., David N., Lwoff S., "La Marche, commune de Lussac-les-Châteaux (Vienne): Premier atelier de Magdalénien III à dalles gravées mobiles (campagnes

ТАБЛА 108

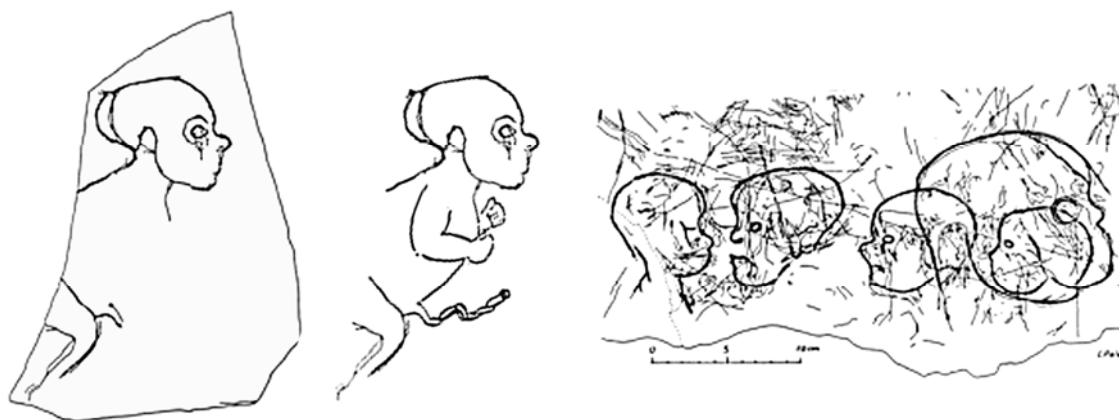


Сл. 199. Портрети (мушки и женски) из пећине Ле Марш (La Marche, Лусак-ле-Шато, Вијен, Француска), раздобље око 12 000. год. старе ере²⁷

de fouilles 1937-1938)“. *Bulletin de la Société préhistorique de France*, Tome 37, No. 7-9 (1940): 155-180.

²⁷ Цртеже портрета из пећине Ле Марш видети у: „Tracing of engraved plaquette from La Marche (Vienne), and the face of a bearded man extracted from the the mass. magdalenian (After Airvaux and Pradel)“ у Bahn P. G., Vertut J., *Journey through the Ice Age*. University of California Press, Los Angeles (1997): 155 (Fig. 10.27); Collectif, *Agenda de la Préhistoire: septembre 2002-décembre 2003*. S.l., La Maison des Roches (2002); „Faces carved on the floor of a cave at La Marche“ видети у <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/2012385.stm> (18. 09. 2012. године) и Bahn P., *The Cambridge Illustrated History of Prehistoric Art*, Cambridge University Press, Cambridge (1998) - доњи ред (прве три слике); „Faces carved on the floor of a cave at La Marche“ у http://cogweb.ucla.edu/ep/Art/2002-05-28_Faces.html (18. 09. 2012. године) – доњи ред (четврта слика). О гравурама из пећине Ле Марш видети у: Pales L., *Les gravures de la Marche. II. Les humains*. Editions Ophrys, Paris (1976); Leon P., *Les Gravures de la Marche: Felins et Ours*; Imprimeries Delmas, Bordeaux (1969).

ТАБЛА 109



Сл. 200. Плоча са „Представом деце“, пећина *Ле Марш* (*La Marche*, Лусак-ле-Шато, Вијен, Француска), раздобље око 12 000. год. старе ере²⁸

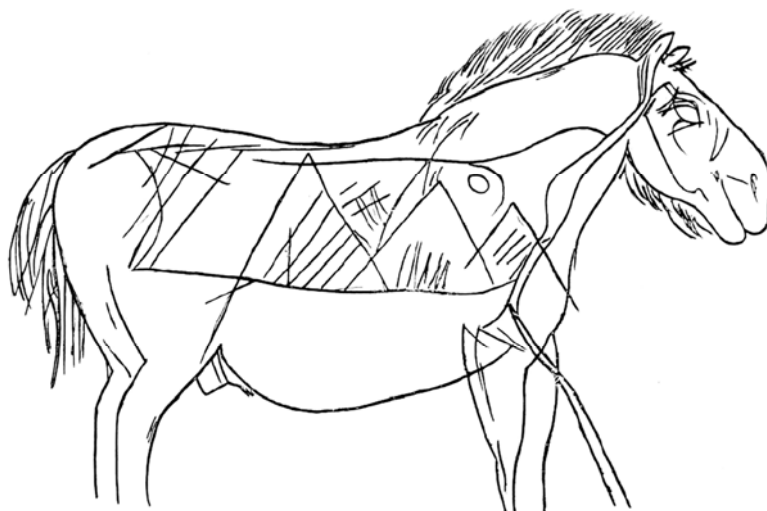


Сл. 201. Плоча са приказом људске форме“ (*Жена са дугом косом - ?*) из пећине *да Фаде* (*Grotte des Fadets*, Поту Шаронт, Француска), раздобље око 13 300. год. старе ере (*Средњи Магдалениен*)²⁹

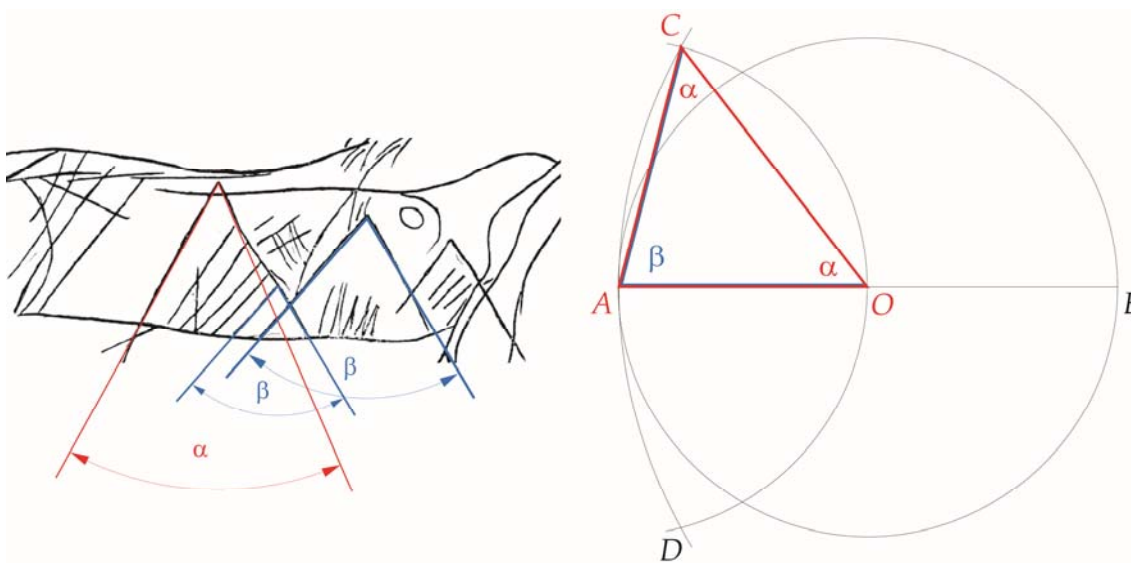
²⁸ Цртеже видети у: <http://www.hominides.com/data/images/illus/grotte/grotte-de-la-marche/enfants-grotte-de-la-marche.jpg> (28. 09. 2012. године).

²⁹ Цртеж видети у: <http://www.hominides.com/data/images/illus/grotte/grotte-des-fadets/representation-humaine-fadet.jpg> (28. 09. 2012. године).

ТАБЛА 110



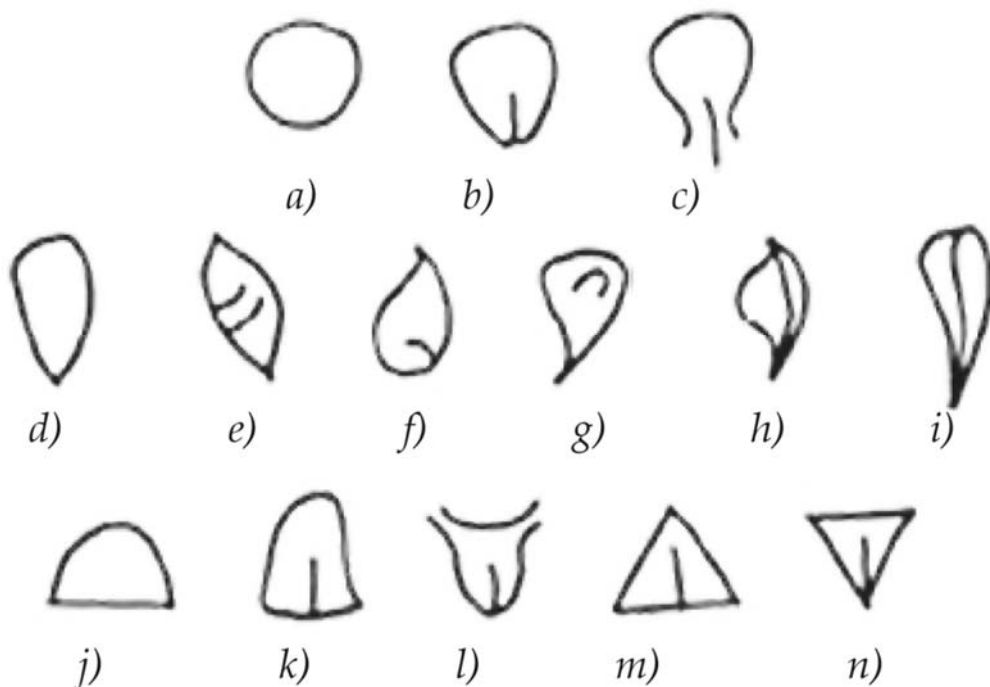
Сл. 202. „Коњ са геометријским урезима“, пећина *Ле Комбарел (Les Combarelles, Дордоња, Француска)*, раздобље између 11 000. и 9000. год. старе ере³⁰



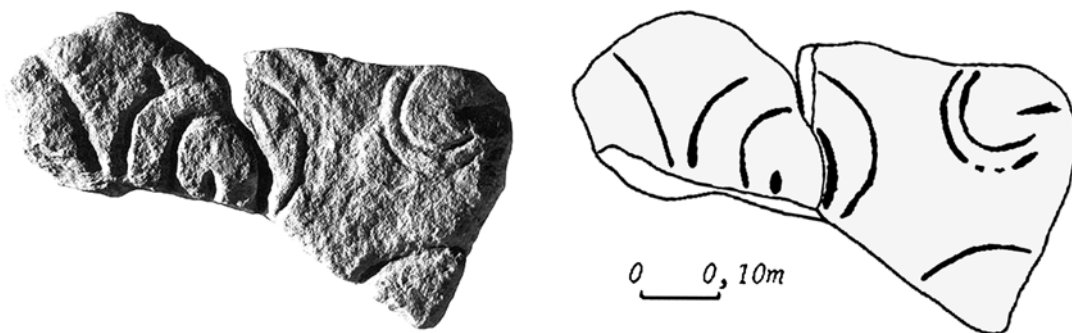
Сл. Упоредни приказ основе геометријских форми представљених у оквиру панела „Коња са геометријским урезима“ (детал – лево), пећина *Ле Комбарел (Les Combarelles, Дордоња, Француска)*, раздобље између 11 000. и 9000. год. старе ере и поударних вредности постигнутих у оквиру геометријско-конструктабилног решења преко кога се изводе вредности структуре молекула воде (десно)

³⁰ Цртеж видети у: Capitan L., Breuil H., „Figures préhistoriques de la grotte des Combarelles (Dordogne)“. *Comptes-rendus des séances de l'année.. - Académie des inscriptions et belles-lettres*, 46e année, No. 1 (1902): 51-56.

ТАБЛА 111



Сл. 204. Пећински цртежи базирани на *геометризацији утеруса*: Pech Marle (a), Abri Blanchard (b), Abri Cellier (c), Istruitz (d), Ussat (e), Altamira (f), La Portel (g), Ussat (h), Les Combarelles (i), El Castillo (j), El Castillo (k), Arcy-sur-Cure (l), La Mouthe (m), Bédeilhac (n)³¹



Сл. 205. Реципијент са остацима угравираног *утерус симбола* који указује или слави женску сексуалност или репродуктивне циклусе, *Абри Кастане* (Abri Castanet, Дордоња, Француска), раздобље око 15 000. год. *стре ере*³²

³¹ Leroi-Gourhan (1967).

³² Фотографију (лево) и цртеж (десно) видети у: Delluc B., Delluc G., D. Peyrony, dans *L'atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*. Ministère de la Culture et Imprimerie Nationale, Paris (1984): 219; упоредити са <http://www.euopreart.net/>, одредиштем фотографије: http://www.rupestre.it/images/casta001_04.jpg, одредиште цртежа: http://www.rupestre.it/images/casta001_05.jpg (29. 09. 2012. године).³²

ТАБЛА 112



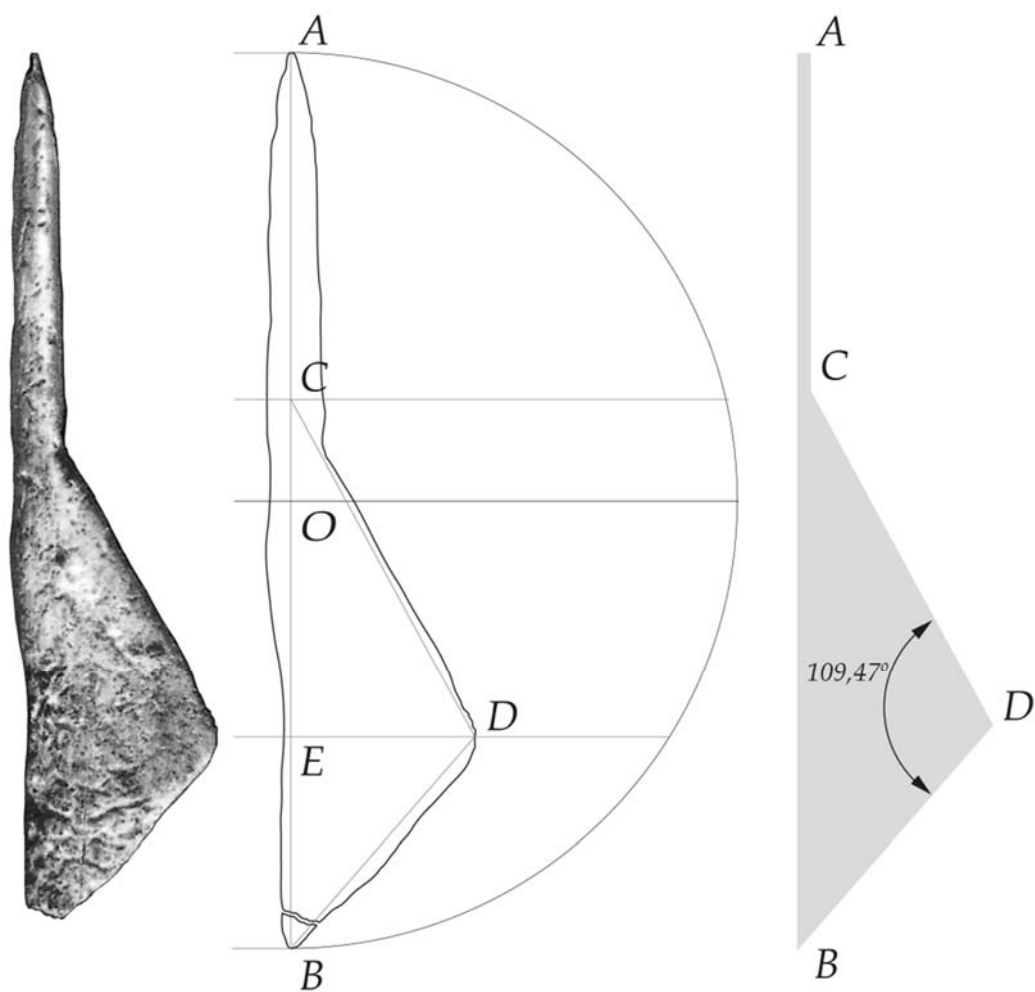
Сл. 206. Лампа за уље (лојаница) из пећине Ласко (Lascaux, Дордоња, Француска – оригинал у National Prehistory Museum, Les Eyzies-de-Tayac), датирана у раздобље између 15 300. и 13 800. год. старе ере (Магдаленианска епоха)



Сл. 207. Двострано гравирани фрагмент кружног диска – „Човек у борби с медведом“ (фото. и цртеж реконструкције артефакта – дим. 37 x 78 mm) начињен од кости (лопатице) говеда, пећина Мас д'Азил (Mas d'Azil, Пиринеји, Француска), датован у раздобље између 12 700. и 10 000. год. старе ере (Магаленијан)³³

³³ Duhard J., „Les figurations humaines sculptées et gravées du Mas d'Azil (Ariège)“. *Gallia préhistoire*, 34 (1992): 289-301.

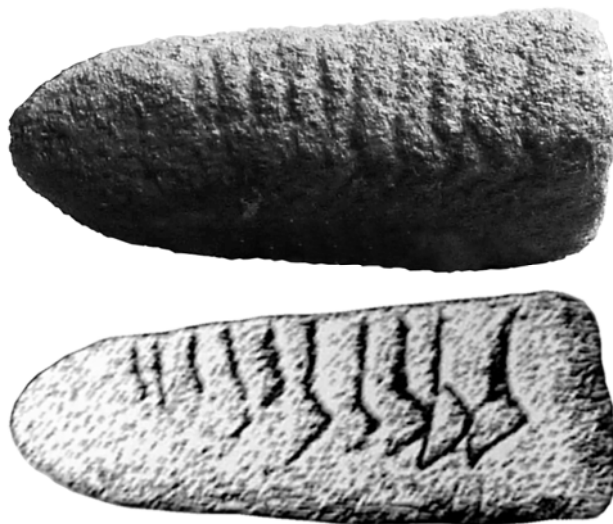
ТАБЛА 113



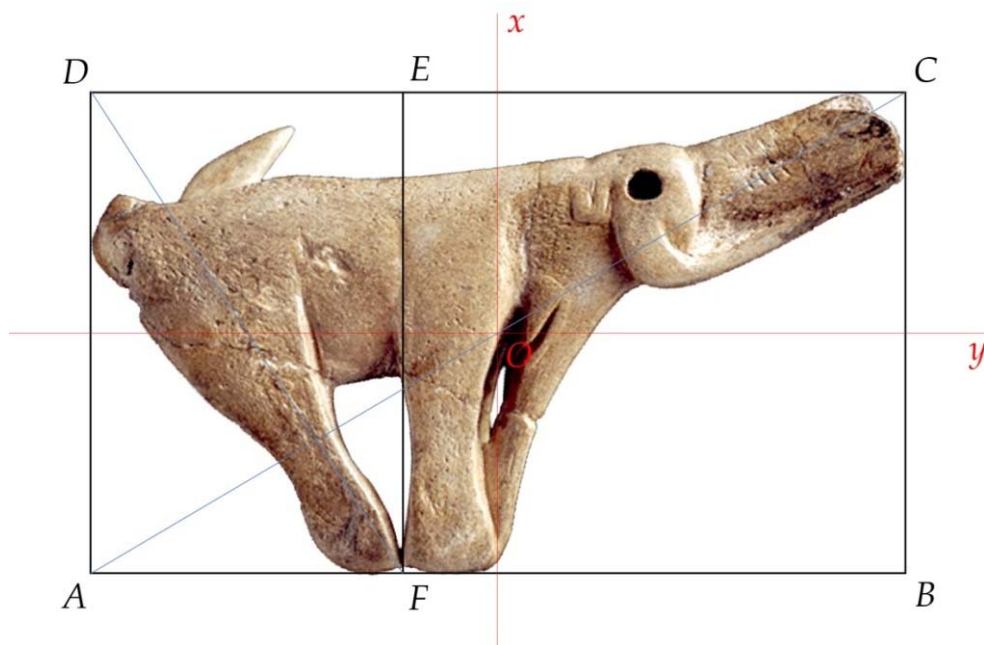
Сл. 208. Геометријске основе Лалинде-Гунарсдорф (*Lalinde – Gönnersdorf*)
фигурине, артефакт од слоноваче из Андернаха (*Andernach*, Немачка),
раздобље између 14 000. и 10 500. год старе ере³⁴

³⁴ Фотографију артефакта видети у: Müller-Beck H., Albrecht, G. (Ed.), *Die Anfänge der Kunst vor 30000 Jahren*; Theiss, Stuttgart, 1987. Више о фигуринама из Лалинд-Гонерсдорфа (*Lalinde – Gönnersdorf*) видети у: Bosinski G., Fischer G., *Die Menschendarstellungen von Gönnersdorf der Ausgrabung von 1968*. Steiner, Wiesbaden (1974); Dobres M. A., “Venus figurines“, у *Oxford Companion to Archaeology*, Brian Fagan, ed. Oxford University Press, Oxford, 1996: 740-741; Jan F., Bratlund B., Kolstrup E., Schild R., „Late Magdalenian feminine flint plaquettes from Poland“; *Antiquity*, 81 (2007): 97-105.; Lesure R. G., „The Goddess diffracted: Thinking about the figurines of early villages“; *Current Anthropology*, 43, 4 (2002): 587-610.

ТАБЛА 114



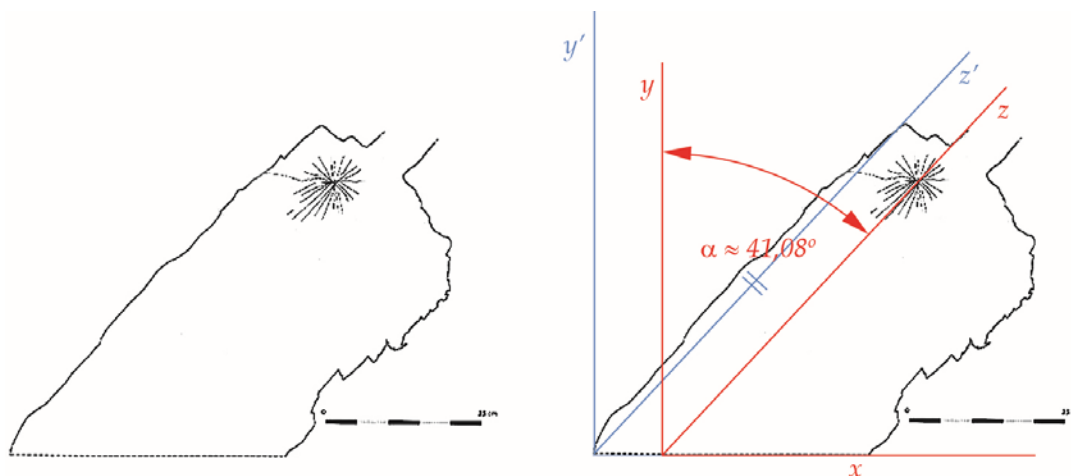
Сл. 209. Пример Семи-цилиндрично-коничног робоша (фрагмент од пешчара) са млађепалеолитког локалитета Гунарсдорф (*Gönnersdorf*, Немачка – *Landes Museum*, Бон), датован у раздобље око 11 000. год. старе ере



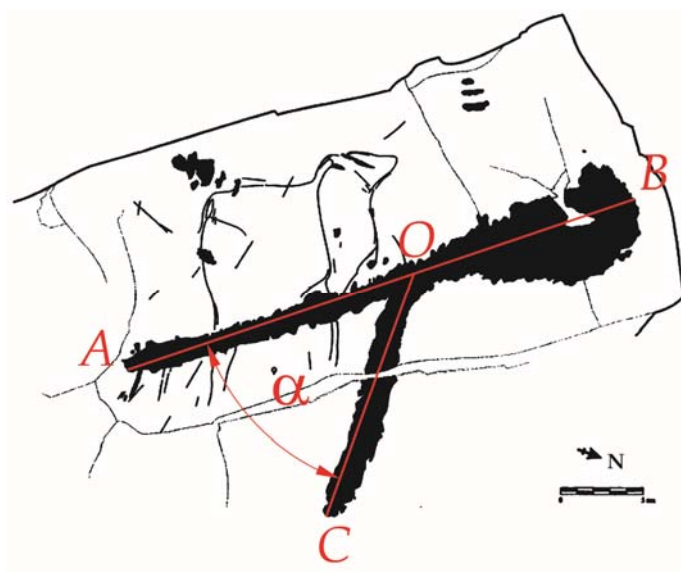
Сл. 210. „Бацач за копље резбарен у облику мамута“, пронађен у оквиру заклона под стеном *Монтеструк* (*Montastruc*, Тарн-ет-Гарон, Француска), раздобље око 10 500. год. старе ере (Касни Мгдалениан)³⁵

³⁵ Фотографију артефакта видети у: http://www.britishmuseum.org/explore/highlights/highlight_objects/pe_prb/s/mammoth_spear_thrower.aspx (09. 09. 2012. године).

ТАБЛА 115



Сл. 211. Геометријске основе представе Сунца на дијагоналном каменом блоку означеном као „Стена 10В“, археолошки локалитет Вила Нова де Фоз Коа (*Vila Nova de Foz Côa*, Доуро, Португал), постгласијално раздобље³⁶

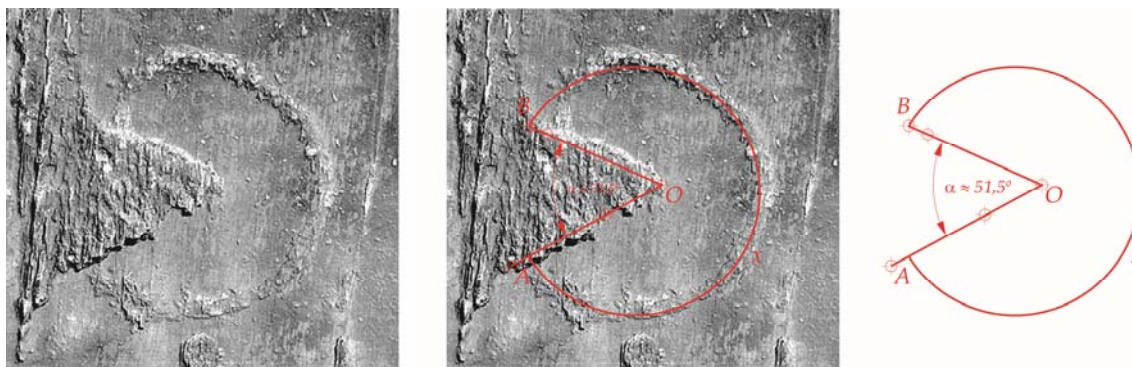


Сл. 212. Геометријске основе представе угаоног објекта и папкара (у позадини) урезаним на каменом блоку (*стени*) означеном као „Ла Кучара“ („La Cuchara“, *Station LXXVI*), археолошки локалитет Молино Манзанез (*Molino Manzanez*, Сектор Еспадас, Екстрамадура, Шпанија), датирани у раздобље позног млађег палеолита и прелазне фазе у холоцен (између 10 000. и 8300. год старе ере)³⁷

³⁶ Zilhão J., (ed.), *Arte rupestre e pré-história do vale do Côa. Trabalhos de 1995-1996*. Ministério da Cultura, Lisboa (1997).

³⁷ Цртеж видети у: Giraldo C. H., Abumalham M. G., Algaba M. F., „Paleolithic Rock Art in Molino Manzanez Area (Alconchel-Cheles, Badajoz, Spain)“. *Quartar*, 20 (2003): 1-21 (Fig. 8). О датирању

ТАБЛА 116



Сл. 213. Геометријске основе *кружног исечка* у оквиру представе „Комекокос“ урезане на „Стени С1Х“ (“Comecocos”, *Rock C1X*), локалитет Молино Манзанез (*Molino Manzánuez*, Guadiana River, Шпанија), датирани у раздобље *позног млађег палеолита* и *прелазне фазе у холоцен*, између 10 000. и 8300. год старе ере³⁸



Сл. 214. Речни камен *кружног облика* (жуто-сиве боје) декорисан мотивом *угла* (црно-браон боје), локација *Островул Маре* (*Ostrovul Mare*, Ђердапска клисура, Румунија), датиран у *Клисуреан културу*, између 9000. и 8300. год. старе ере³⁹

заоставштине са археолошког локалитета *Молино Манзанез* видети у: Bicho B., Carvalho A. F., Cesar González-Sainz C. G, Sanchidrián J. L., Villaverde V., Straus L. G., „The Upper Paleolithic Rock Art of Iberia“. *Journal of Archaeological Method and Theory*, Vol. 14, No. 1 (2007): 81-151.

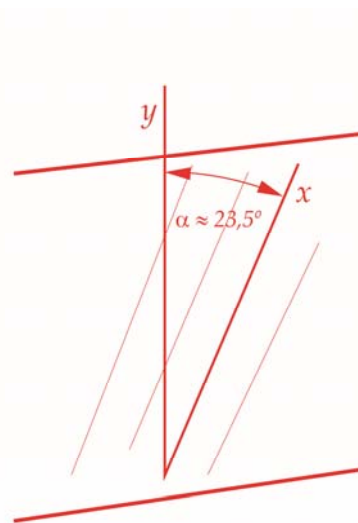
³⁸ *Фотографију у боји* видети у: http://www.rupestre.it/images/chele109_02.jpg (14. 08. 2012. године).

³⁹ Сliku видети у: Boroneanț V., „The Mesolithic Habitation Complexes in the Balkans and the Danube Basin“. *Living Past*, 1 (1999): Fig. 15.1. Више о *Клисуреан култури* видети у Bailey G., Spikins P. (eds.). *Mesolithic Europe*. Cambridge University, Cambridge (2008): 239 и даље.

ТАБЛА 117



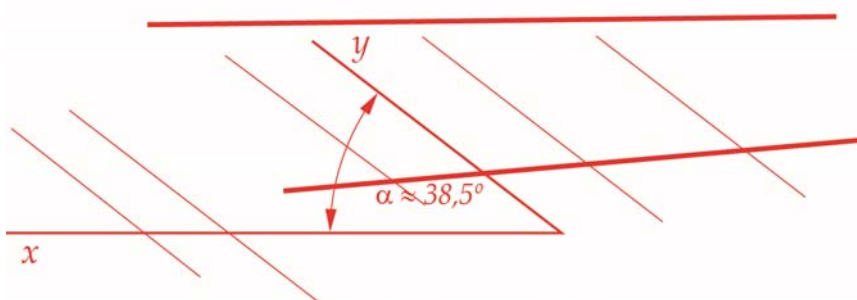
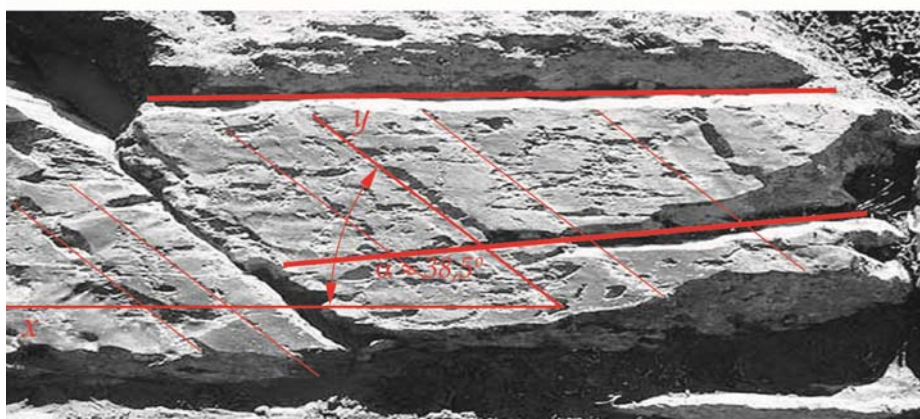
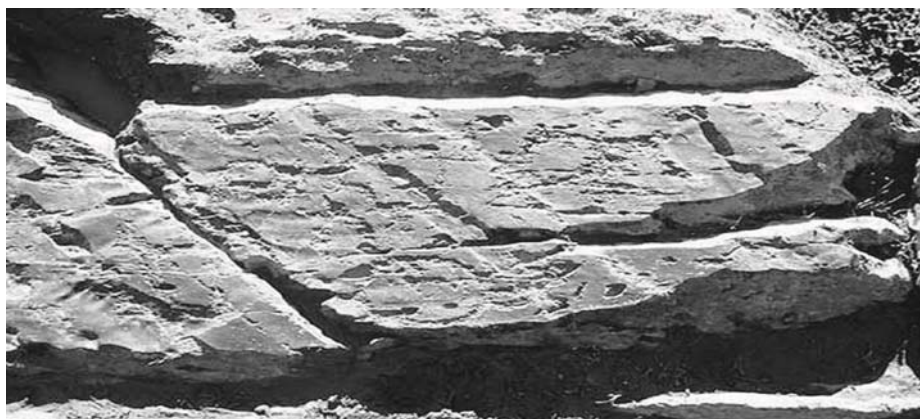
Сл. 215. Кружни артефакт из Ашура (камени диск браон-окер боје, дим.: $120\text{ mm} \times 10\text{ mm}$) са урезаним угаоним записом, означен као „Акадско-асирски календар из Ашура“ (*Ashur*, Ирак), раздобље око 1800. год. старе ере



Сл... Геометријске основе правилних дијагоналних уреза на представи „Гран Капуло“ урезаној на „Стени XL“ (*"Gran Capullo", Rock XL*), локалитет *Молино Манзанез (Molino Manzániz, Сектор Еспадас, Екстрамадура, Шпанија)*, датирани у раздобље *позног млађег палеолита и прелазне фазе у холоцен* (између 10 000. и 8300. год старе ере)⁴⁰

⁴⁰ Фотографију у боји видети у: http://www.rupestre.it/images/chele040_03.jpg (14. 08. 2012. године).

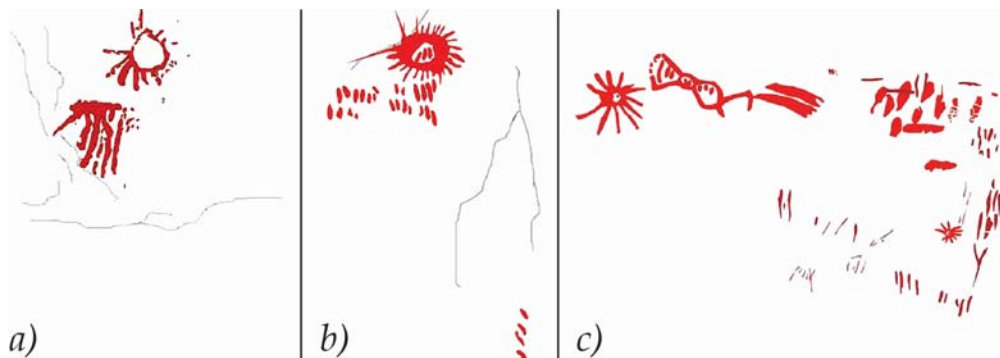
ТАБЛА 118



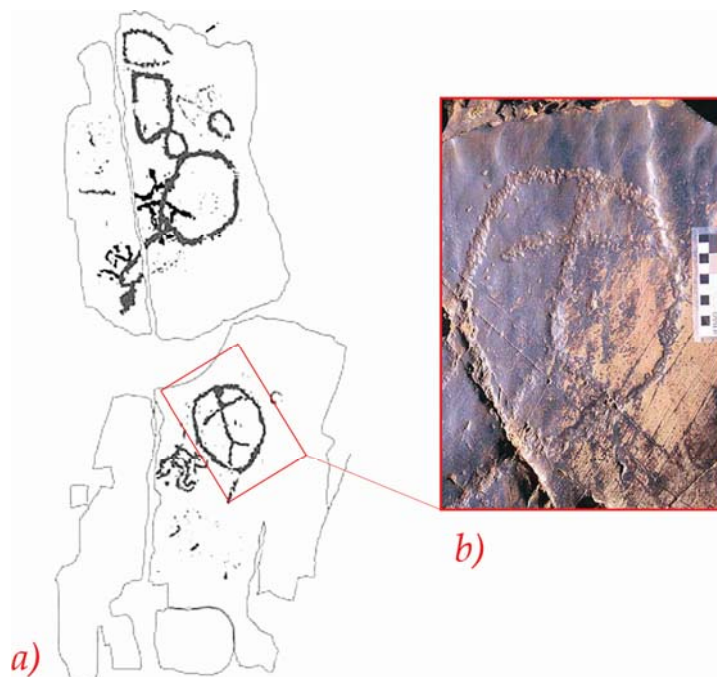
Сл. 217. Геометријске основе правилних дијагоналних уреза у оквиру композиције „Решетка“, урезане на „Стени XXX“ ("Grilling", Rock XXX), локалитет Молино Манзанез (Molino Manzánuez, Сектор Еспадас, Екстрамадура, Шпанија), датирали у раздобље позног млађег палеолита и прелазне фазе у холоцен (између 10 000. и 8300. год старе ере)⁴¹

⁴¹ Фотографију у боји видети у: http://www.rupestre.it/images/chele030_01.jpg (14. 08. 2012. године).

ТАБЛА 119



Сл. 218. Композиције са представом Сунца и скупова (низова) кратких линија, откривених у оквиру млађепалеолитског локалитета Монфрахе (Monfragüe, Sierra de Santa Catalina, Екстрамадура) у Шпанији: а) Панел I, „Склониште I“ (Abrigo I, “Pectisol”);⁴² б) Панел I, „Склоништа V“ (Abrigo V, „El Ciempies”)⁴³ и Панел 9, „Склоништа IX“ (Abrigo IX, “La Rajarita”)⁴⁴



Сл. 219. Представа 'Човек уписан у круг', означена као представа „Орехон“ (шпа. "Orejón"), угравирана у оквиру „Склоништа XXI“, локалитет Молино Манзанез (Molino Manzánuez, Сектор Еспадас, Екстрамадура, Шпанија), датирана у раздобље позног млађег палеолита и прелазне фазе у холоцен (између 10 000. и 8300. год старе ере)⁴⁵

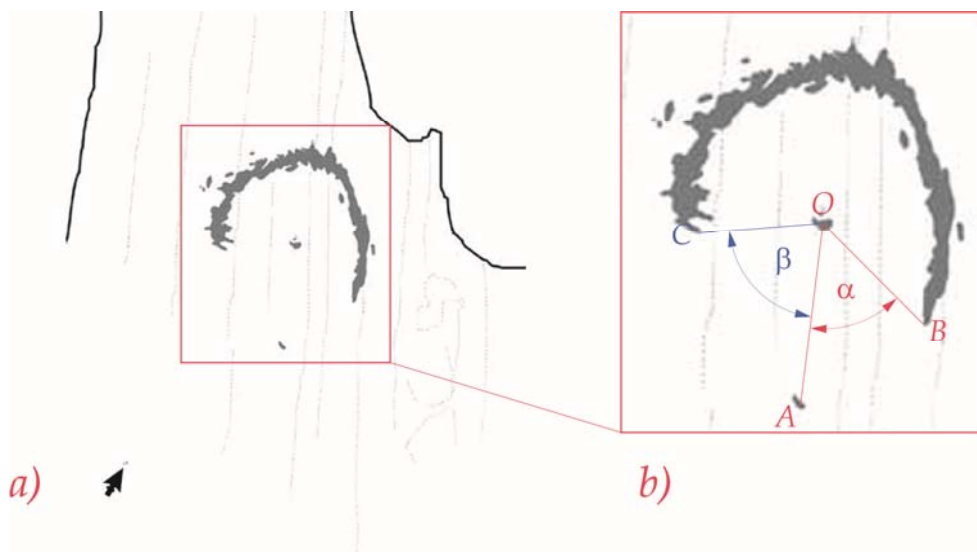
⁴² Цртеж видети у: http://www.rupestre.it/images/monfr001_04.jpg (14. 08. 2012. године).

⁴³ Цртеж видети у: http://www.rupestre.it/images/monfr005_03.jpg (14. 08. 2012. године).

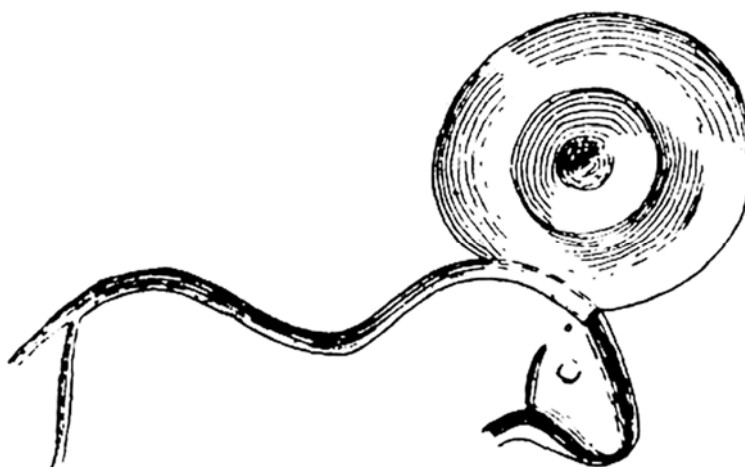
⁴⁴ Цртеж видети у: http://www.rupestre.it/images/monfr005_03.jpg (14. 08. 2012. године).

⁴⁵ Цртеж (а) видети у: http://www.rupestre.it/images/chele021_02.jpg (14. 08. 2012. године), фотографију (б) видети у: http://www.rupestre.it/images/chele021_04.jpg (14. 08. 2012. године).

ТАБЛА 120



Сл. 220. Геометријске основе цртежа кружничног исечка са назначеном централном тачком, *Стена XVII* ("La Tela", *Rock XVII*, Панел 1), локалитет *Молино Манзанез* (*Molino Manzánuez*, Сектор Еспадас, Екстрамадура, Шпанија), датирано у раздобље *позног млађег палеолита* и прелазне фазе у *холоцен* (између 10 000. и 8300. год старе ере)⁴⁶

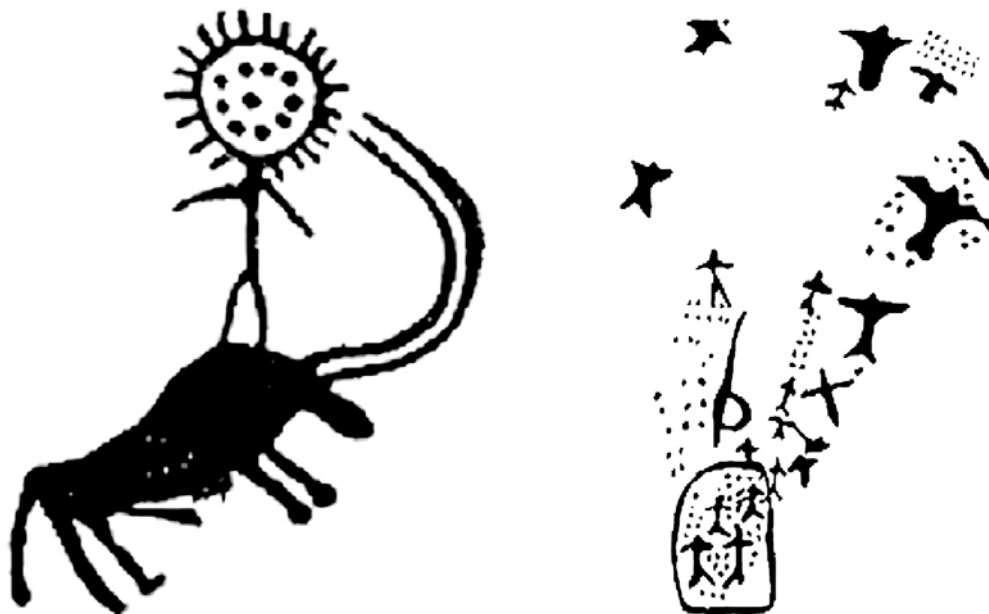


Сл. 221. Ликовна представа *Животиње* (коња) са 'сунчевим диском' на глави, угравирана на зиду абрија *Лужериј-Бас* (*Abri de Laugerie-Basse*, Дордоња, Француска), раздобље између 10 000. и 8200. год. старе ере (Горњи Магдалениен)⁴⁷

⁴⁶ Цртеж видети у: http://www.rupestre.it/images/chele017_04.jpg (14. 08. 2012. године).

⁴⁷ Цртеж видети у: Peyrony D., dans *L'atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*. Ministère de la Culture et Imprimerie Nationale, Paris (1984): 136; цртеж упоредити са: „Relevé du bloc orné de Laugerie-Basse: bison et tête animale gravées France – Dordogne“, *Abri de Laugerie-Basse, Abri des Marseilles*, у: <http://www.euopreart.net/>, са одредиштем слике http://www.rupestre.it/images/laugb001_04.jpg (29. 09. 2012. године).

ТАБЛА 121



Сл. 222. Представа са обједињеним мотивима људске фигуре, Сунца и бика (лево), локалитет *Самаили Таш (Саймалуу Таш, Долина Фергана, Киргистан)* и сцена са људским фигурама, квадратним пољем (станиште или гробница) и птицама (десно), локалитет *Котогои-Кабсагои (Хоринск, Регион Бурјатија, Русија)*; датирани у раздобље између 1. миленијума старе ере⁴⁸

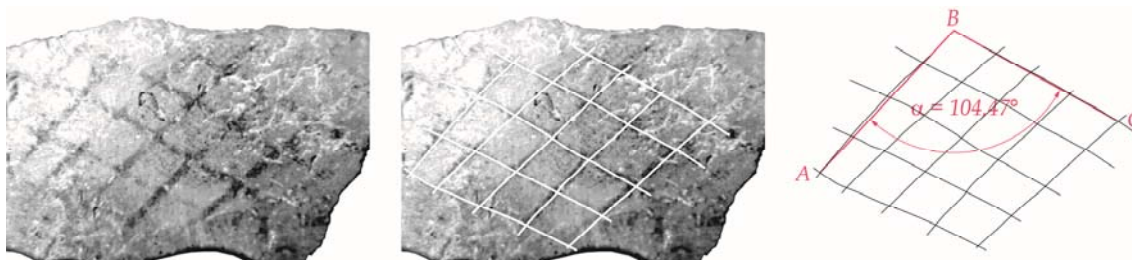


Сл. 223. Представе *Сунца, шаке* и сложени типови *геометријских цртежа*, осликане у оквиру пећине *Гаура Кндиеи II (Gaura Chindiei II, Округ Караш Северин, Румунија)*, разобље између 10 000. и 7500. год. старе ере (епипалеолит).⁴⁹

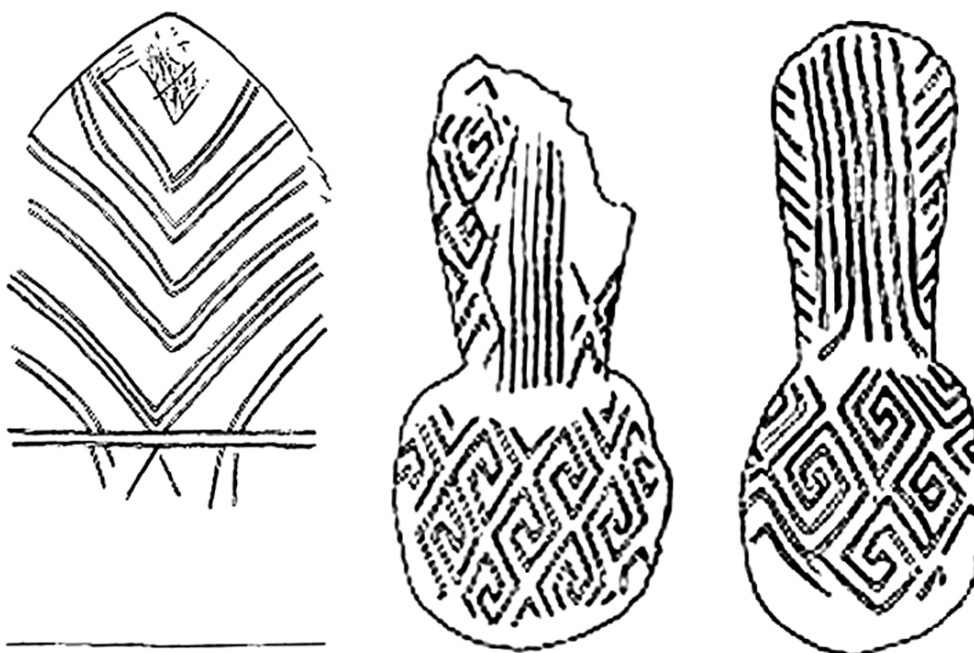
⁴⁸ Исто. Поменуте локације са богатим изворима *петроглифа* (у оквиру којих су приказане сцена са формацијама птица селица), налазе се на подручју око 52° северне географске ширине јесте, слично као и насеобине из раздобља средњег палеолита (*Мезин, Зарајск и Межирич*), подигнуте на истоку Русије и у Украјни.

⁴⁹ Фотографије видети у: <http://www.cimec.ro/Arheologie/Boroneant-arheologiapestilor/index.html> (15. 09. 2012. године).

ТАБЛА 122



Сл. 224. Мотив са уцртаном ромбоидном мрежом на одломку (детал) пронађеном у оквиру локалитета *Скела Кладове (Schela Cladovei, Ђердапка клисура, Румунија)*, датован у радобље између 8100. и 6700. год. стар ере⁵⁰

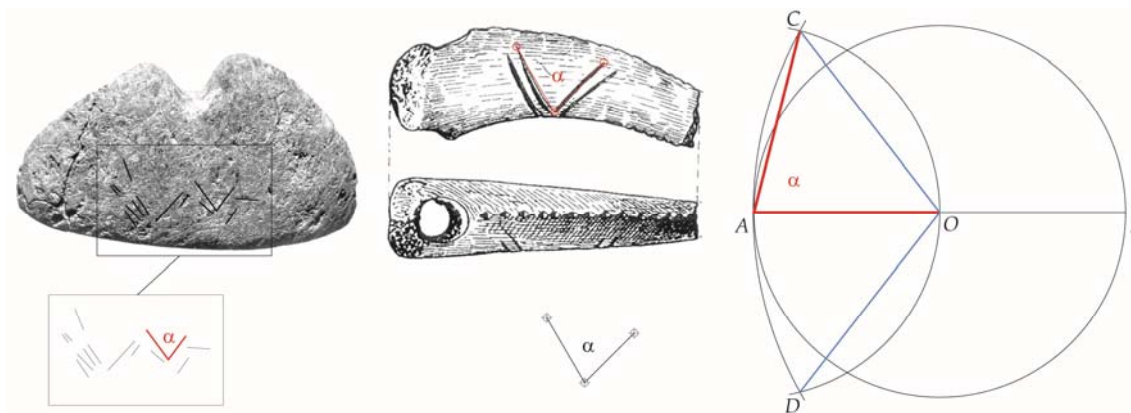


Сл. 225. Ромбоидни мотиви и меандри на фигуринама из млађепалеолитске насеобине *Мезин*, датираним у радобље око 22 000. год. старе ере⁵¹

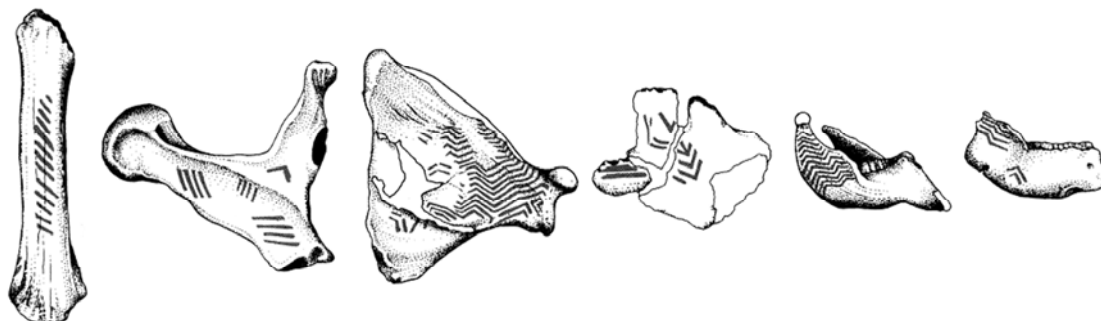
⁵⁰ Фотографију у боји видети у: http://www.cimec.ro/Arheologie/livingpast/nr1/boroneant/more/situl_schela/21_2000.htm (15. 09. 2012. године).

⁵¹ Soffer O., Adovasio J., Hyland D., „The 'Venus' Figurines - Textiles, Basketry, Gender, and Status in the Upper Paleolithic“; *Current Anthropology*, Vol. 41, No. 4 (Aug. – Oct. 2000)

ТАБЛА 123



Сл. 226. Геометријске основе урезаног *цик-цак* мотива на предњој страни камена сличног минијатурном „сунчевом рогу“ (означеном као „оштрач“?), локалитет *Островул Маре (Ostrovul Mare, Ђердапска клисура, Румунија)*, раздобље између 8100. и 7500. год. старе ере (лево);⁵² и минијатурни *бодеж* (у средини) украшене у новом стилу са двоструким *V*-урезом, локалитет *Икоана (Icoana, Ђердапска клисура, Румунија)*, раздобље између 8100. и 7500. год. старе ере (*Кладовска скела- Лепенски Вир култура*)⁵³



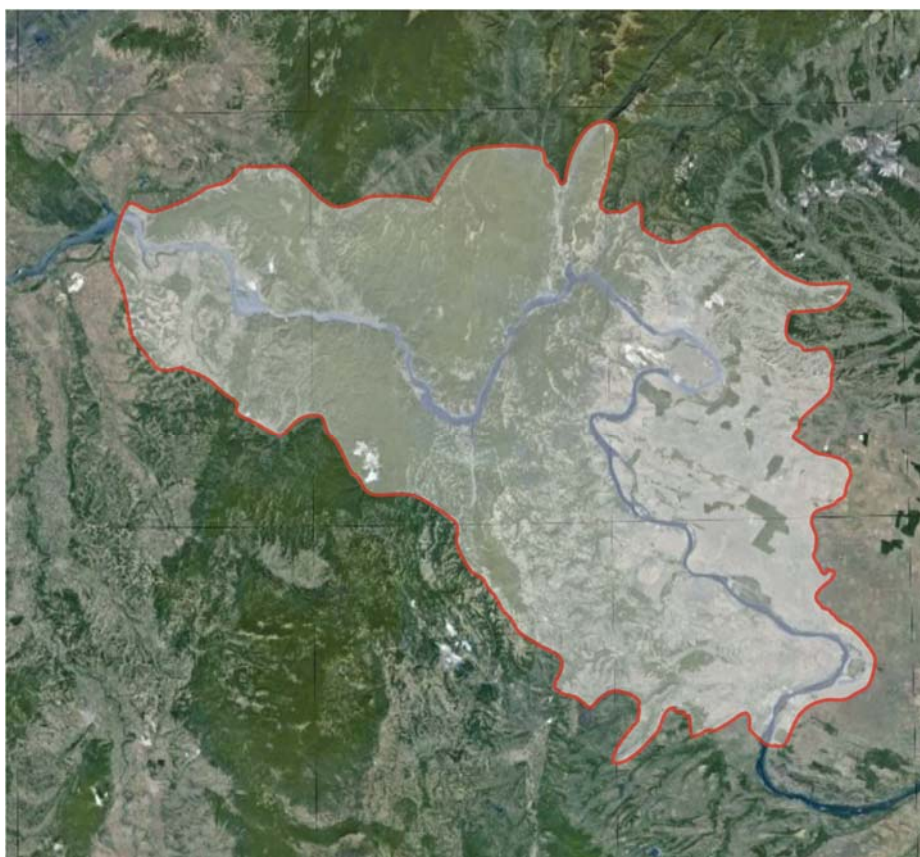
Сл. 227. Урези, угаони и *цик-цак* мотиви на костима мамута из млађепалеолитске насеобине *Мезин (Украина)*, раздобље око 22 000. год. старе ере⁵⁴

⁵² Фотографију видети у: Boroneanț V., „The Mesolithic Habitation Complexes in the Balkans and the Danube Basin“. *Living Past*, 1 (1999): Fig. 13.

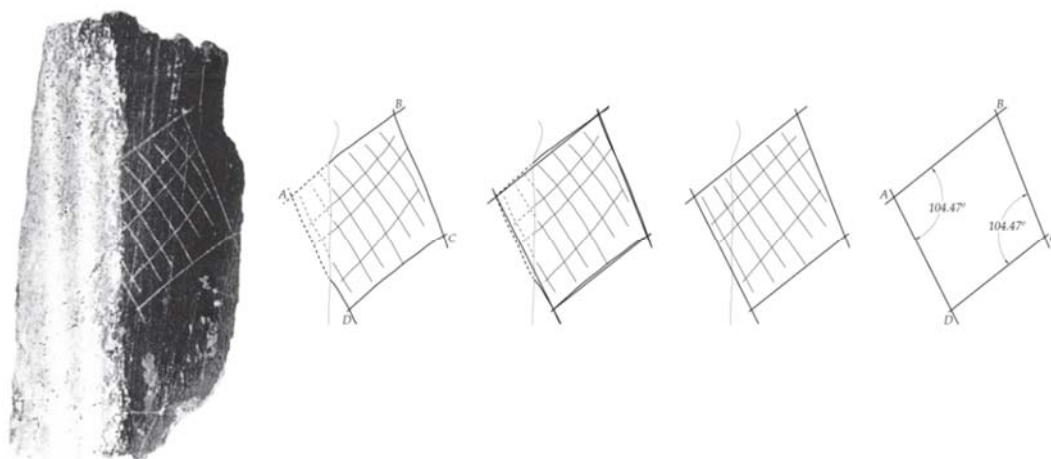
⁵³ Фотографију видети у: Boroneanț V., „The Mesolithic Habitation Complexes in the Balkans and the Danube Basin“. *Living Past*, 1 (1999): Fig. 4.

⁵⁴ Цртеже и више о заоставштини из Мезина видети у: Pidoplichko I. H., *Pozdnepaleoliticheskie zhilishcha iz kostei mamonta na Ukraine*. Naukova dumka, Kiev (1969): 97 (Fig. 31); Hoffecker J., *Desolate landscapes: Ice-Age settlement in Eastern Europe*; Rutgers University Press (2002). Такође видети: http://www.archaeology.org/image.php?page=07_09/abstracts/jpegs/iceage2.jpg (20. 09. 2012. године). Такође, цртеже и више података о заоставштини из Мезина видети у: <http://www.donsmaps.com/images23/mezindesignszigzagsm.jpg> и <http://www.donsmaps.com/wolfcamp.html> (20. 09. 2012. године).

ТАБЛА 124



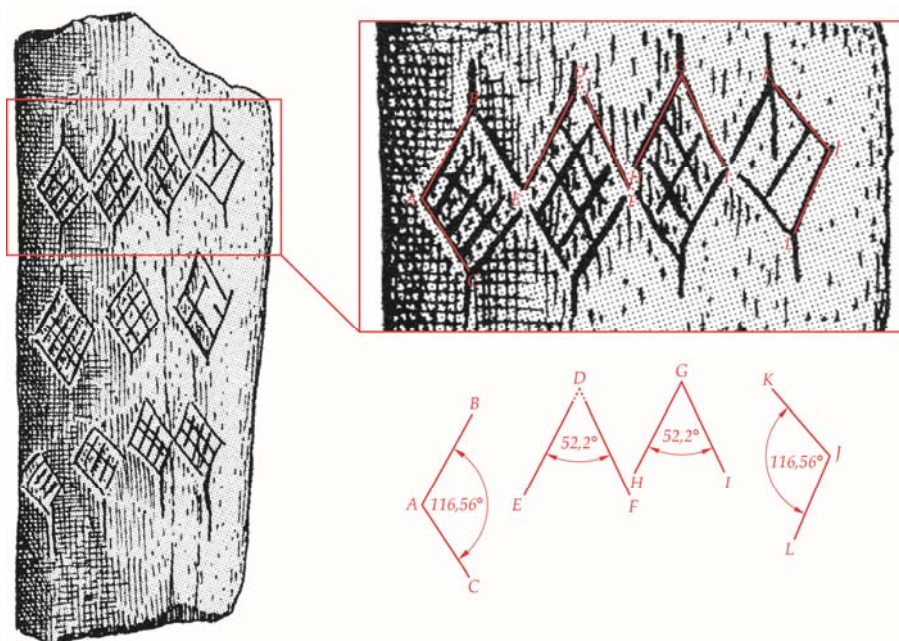
Сл. 228. Сателитски снимак *Берданске клисуре* са приказом могућег ширег територијалног обухвата мезолитске ултуре *Лепенски Вир*



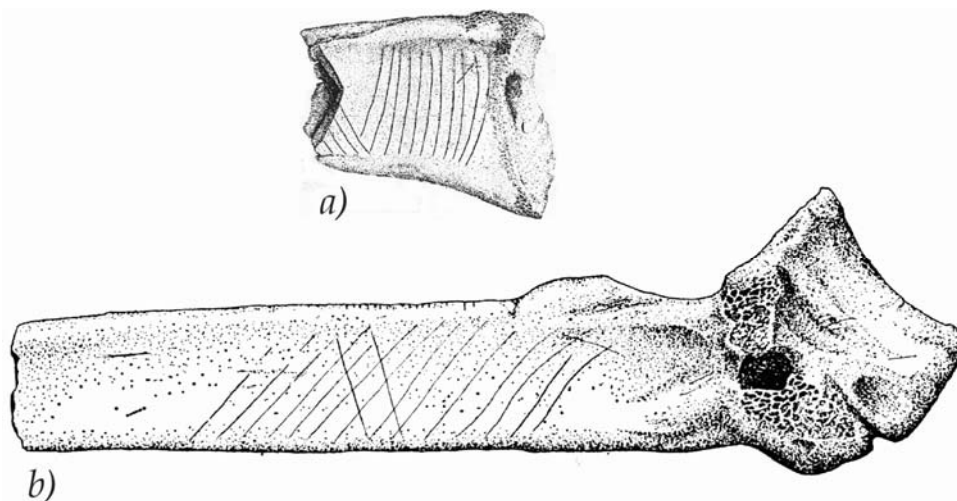
Сл. 229. Геометријске основе *гравираниог ромбоида* на фрагменту *коштаног предмета* пронађеног у слоју насеобине *Власац II*, раздобље између 6500 – 6300. год. старе ере⁵⁵

⁵⁵ Цртеже видети у *Срејовић (1969): 56 (Сл. 9) и 91 (Сл. 20).*

ТАБЛА 125



Сл. 230. Транспонованье диедарског угла додекаедара ($116,56^\circ$) и половине распона угла молекула воде ($52,24^\circ$) у оквиру скупа ромбоидних мотива на ритуалном предмету из пећене Нова Дратеница, млађелаеолитско раздобље (Република Чешка)⁵⁶

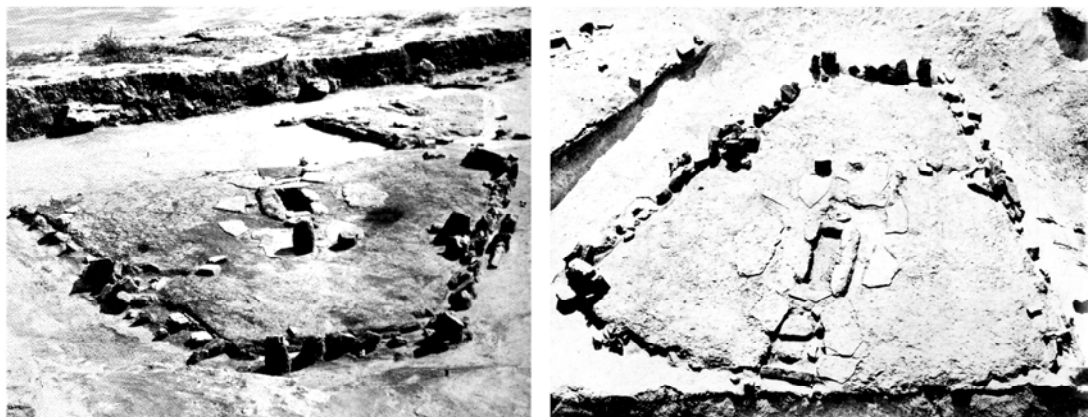


Сл. 231. Урези на остацима два „Сакрална предмета од кости“ пронађени у слоју насеобине Власац III, раздобље између 6300 – 6050. год. старе ере⁵⁷

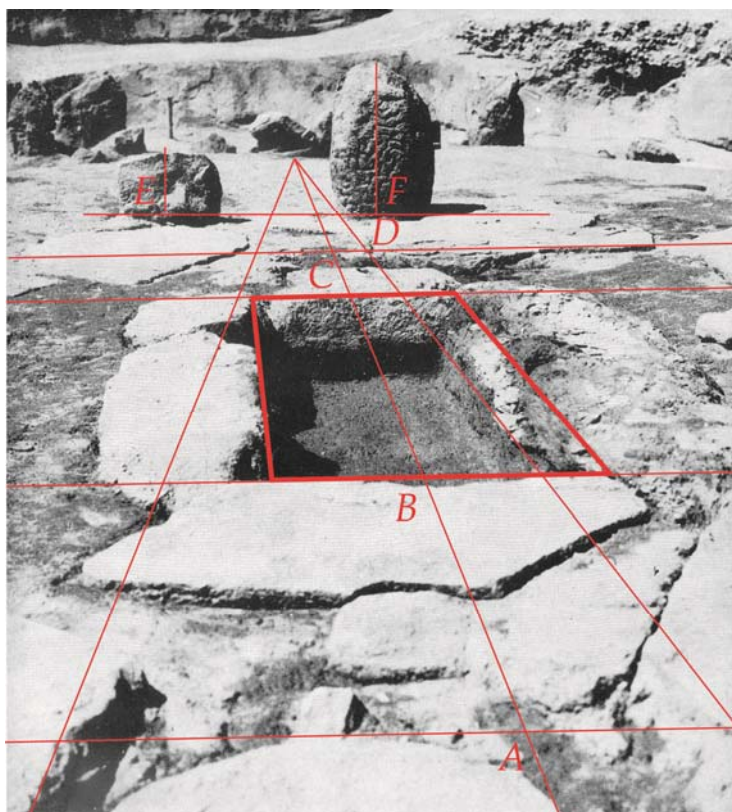
⁵⁶ Srejović D, Babović Lj. (1983): 28 (Crtež 7).

⁵⁷ Археолошки цртежи сакралних објеката видети у Срејовић Д., Летица 3. (1978): Таб. СХХII, 4; Таб. СХХI, 6.

ТАБЛА 126



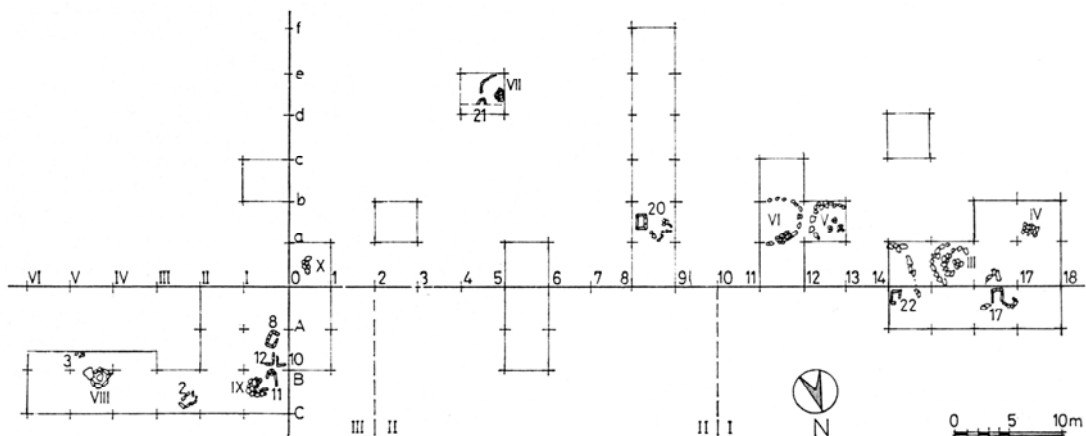
Сл. 232. „Станиште бр. 54“ (централно станиште) – карактеристичан облик основе станишта (задњи и предњи изглед) у оквиру мезолитске насеобине Лепенски вир Ib, датовано у раздобље између 6400. и 6200. год. старе ере¹



Сл. 233. Изглед и положај степеништа, огњишта, жртвеника и сакралних скулптура у оквиру „Станиште бр. 54“ (предњи изглед), насеобине Лепенски вир Ib, раздобље између 6400. и 6200. год. старе ере²

¹ Sreјović D., Babović Lj. (1983): 119; и Sreјović D. (1969): Сл. 18.

ТАБЛА 127



Сл. 234. Археолошка основа збирног плана мезолитске насеобине
Власај Ia-b³

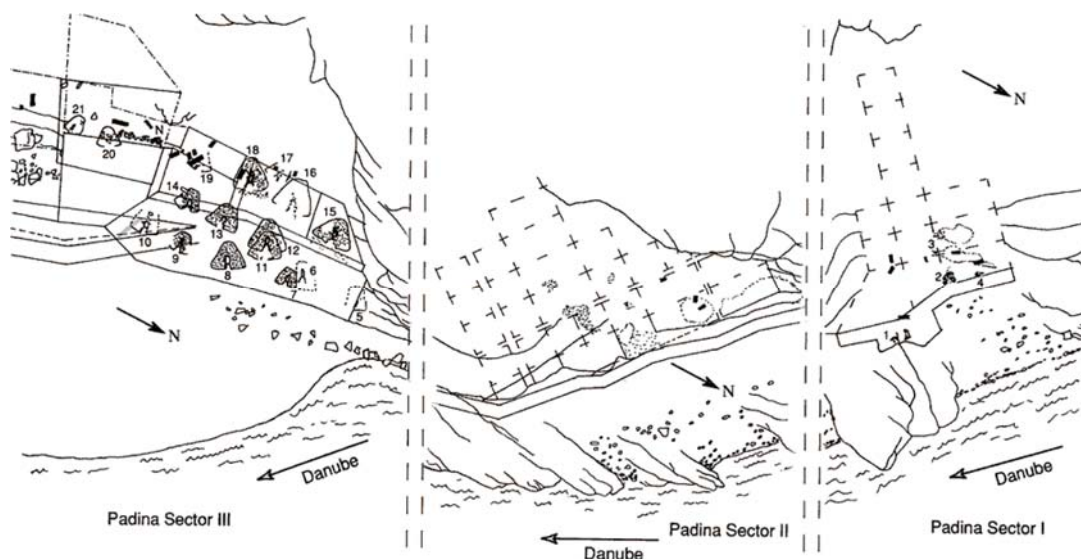


Сл. 235. Збирни план суперпонованих мезолитске насеобине
Лепенски вир I-II (према Д. Срејовићу, 1969)

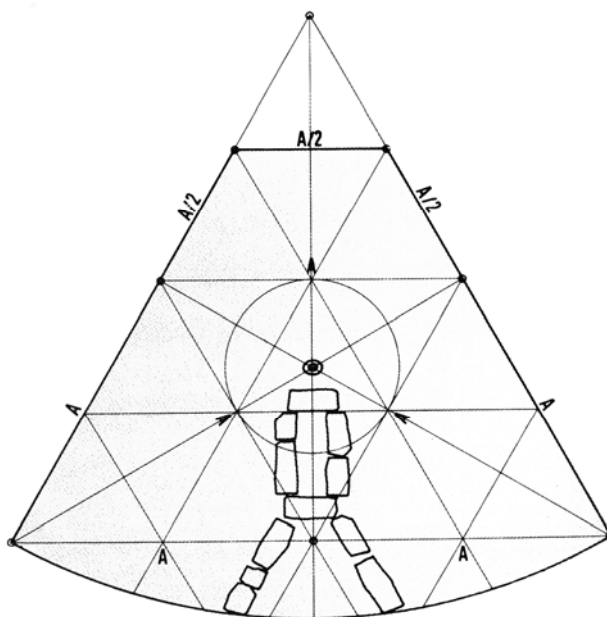
² Видети фотографију у Срејовић Д. (1969): Сл. 17.

³ Срејовић Д., Летица 3. (1978): 15 (Сл. 2).

ТАБЛА 128



Сл. 236. Генерални ситуациони план мезолитског локалитета Падина са три сектора који показују камене конструкције (*Padina A*), гробове (црни правоугаоници (*Padina A*, *Padina B*) дуж осе локације, и станишта (*Padina B*), раздобље између 7200 – 6050. год. старе ере⁴



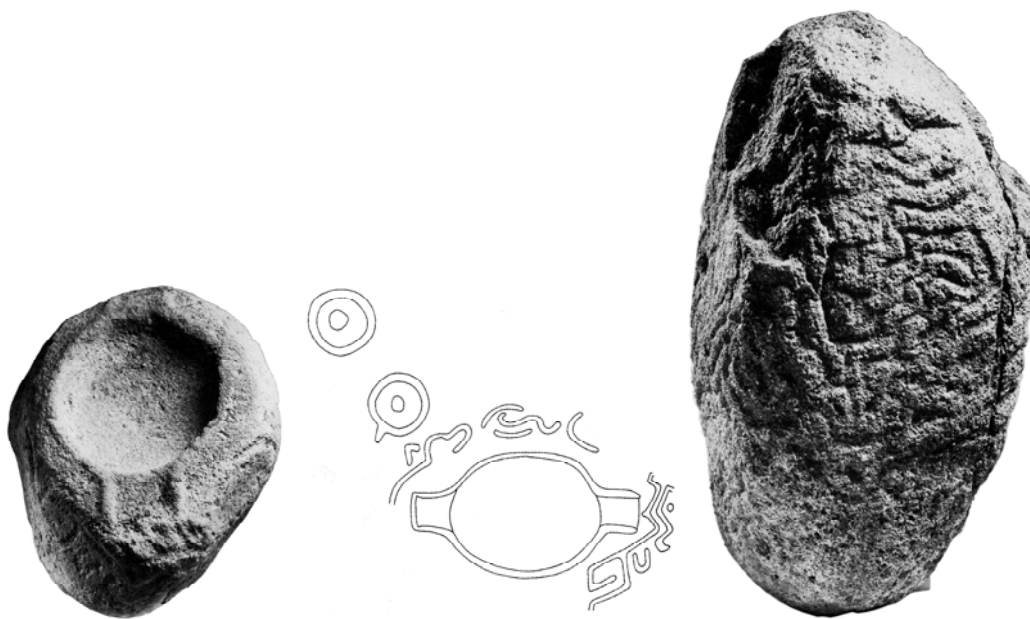
Сл. 237. Схема основе станишта по систему геометријске мреже базирне на мрежној репетицији у оквиру једнакосраничног троугла (према Д. Срејовићу и Љ. Бабовић)⁵

⁴ Цртеж: Radovanović I., *The Iron Gates Mesolithic*. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series vol. 11, Ann Arbor (1996); О датирању заоставштине из *Лепенског Вира* видети у: Srejić D., Babović Lj. (1983): str. 34.

ТАБЛА 129



Сл. 238. Изузетно прецизно исклесане кружне форме у оквиру жртвенику из „Станишта бр. 37“ (зачеље огњишта), насеобина Лепенски вир Iс, раздобље између 6400 – 6200. год. старе ере⁶



Сл. 239. Изузетно прецизно исклесане овалне и кружне форме на жртвенику из зачеља „Станишта бр. 37“, насеобина Лепенски вир Iс, раздобље између 6400 – 6200. год. старе ере⁷

⁵ Srejović D., Babović Lj. (1983): 45 (Sl. 19).

⁶ Srejović D., Babović Lj. (1983): 168 (IB. 24, kat. 64).

⁷ Srejović D., Babović Lj. (1983): 169 (IB. 32, kat. 65).

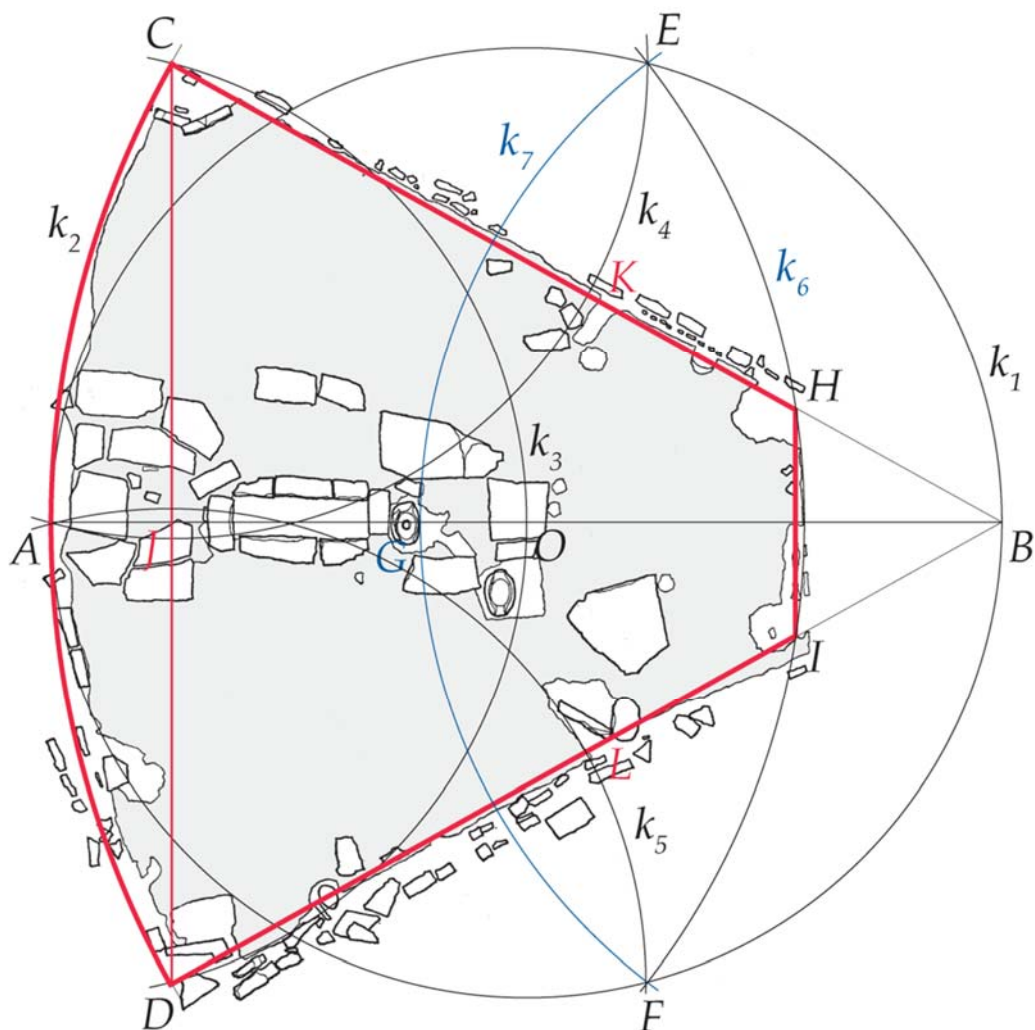
ТАБЛА 130



*Сл. 240. „Станиште бр. 37“, насебина Лепенски вир Ic,
датирано у раздобље између 6400 – 6200. год. старе ере⁸*

⁸ Фотографија локалитета – *Srejšović D., Babović Lj. (1983): str. 168, Sl. 11.*

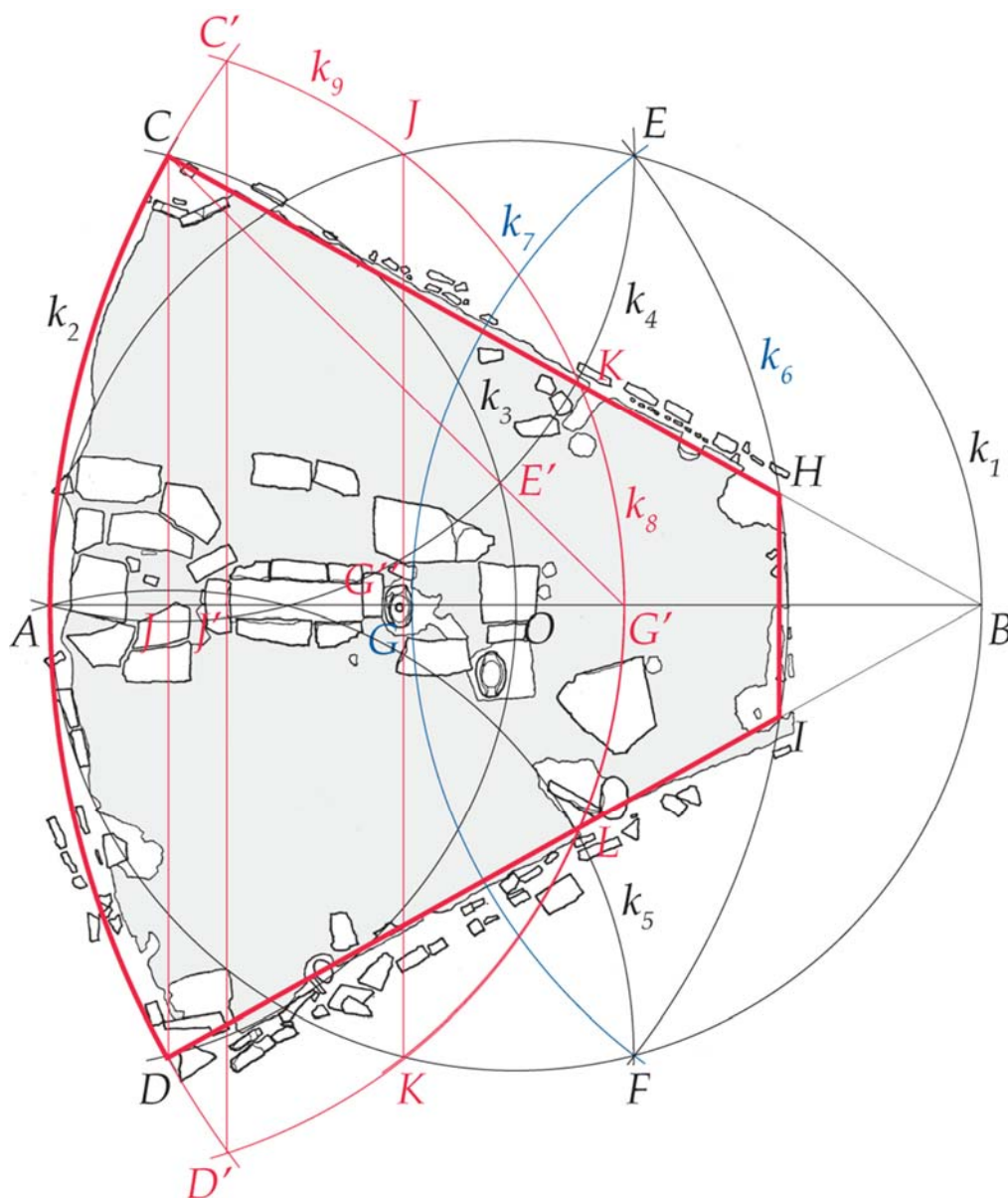
ТАБЕЛА 131



Сл. 241. Геометријске основе „Станишта бр. 37“ год. старе ере) - реконструкција геометријске методе којом су постигнути распон (CD) и облик архитектонске основе станишта, положај жртвеника (G), оплатних реципијената (дуж обода CHID) и централног стуба кровне конструкције (J), насебина *Лепенски Врх Ic*, раздобље између 6400 – 6200.⁹

⁹ Археолошко–архитектонски цртеж видети у Срејовић Д. (1969): 56 (Сл. 9); Sreјović D., Babović Lj. (1983): 168.

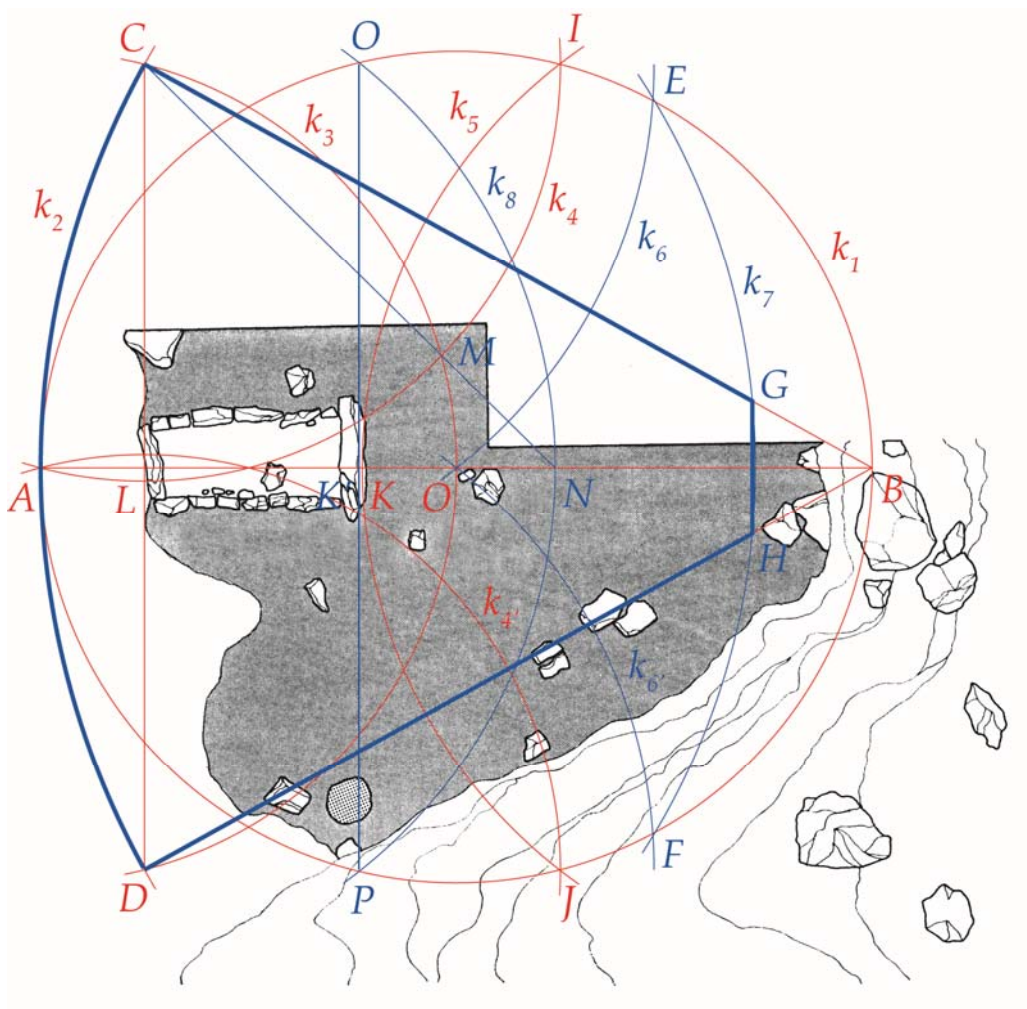
ТАБЛА 132



Сл. 242. Геометријске основе „Станишта бр. 37“ год. старе ере) - реконструкција геометријске методе којом су постигнути средиште жртвеника (G') положај предње старне огњишта (J'), насебина Лепенски Вир Ic, раздобље између 6400 – 6200. год. старе ере¹⁰

¹⁰ Археолошко–архитектонски цртеж „Станишта бр 37“ видети у: Срејовић Д. (1969): 56 (Сл. 9); Срејовић Д., Бабовић Лј. (1983): 168.

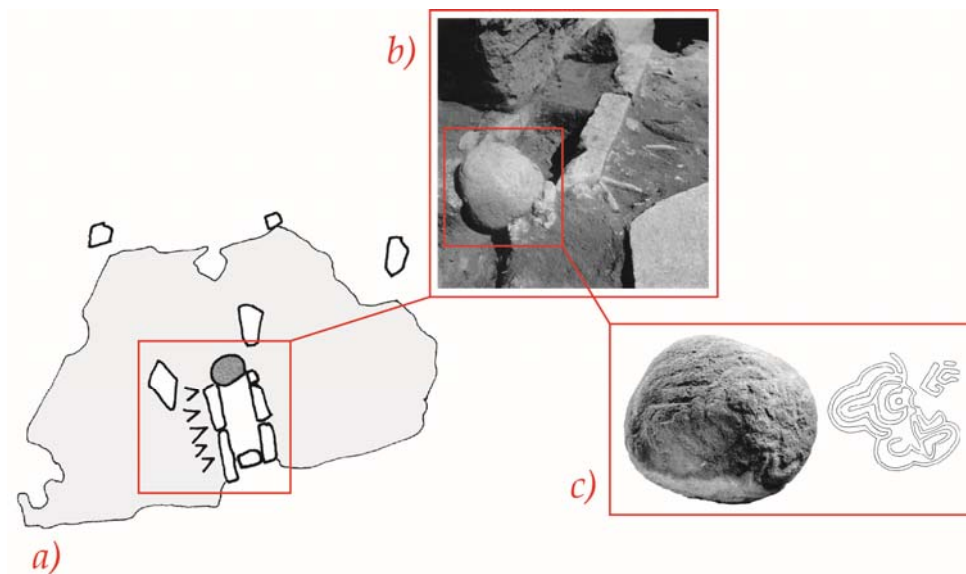
ТАБЛА 133



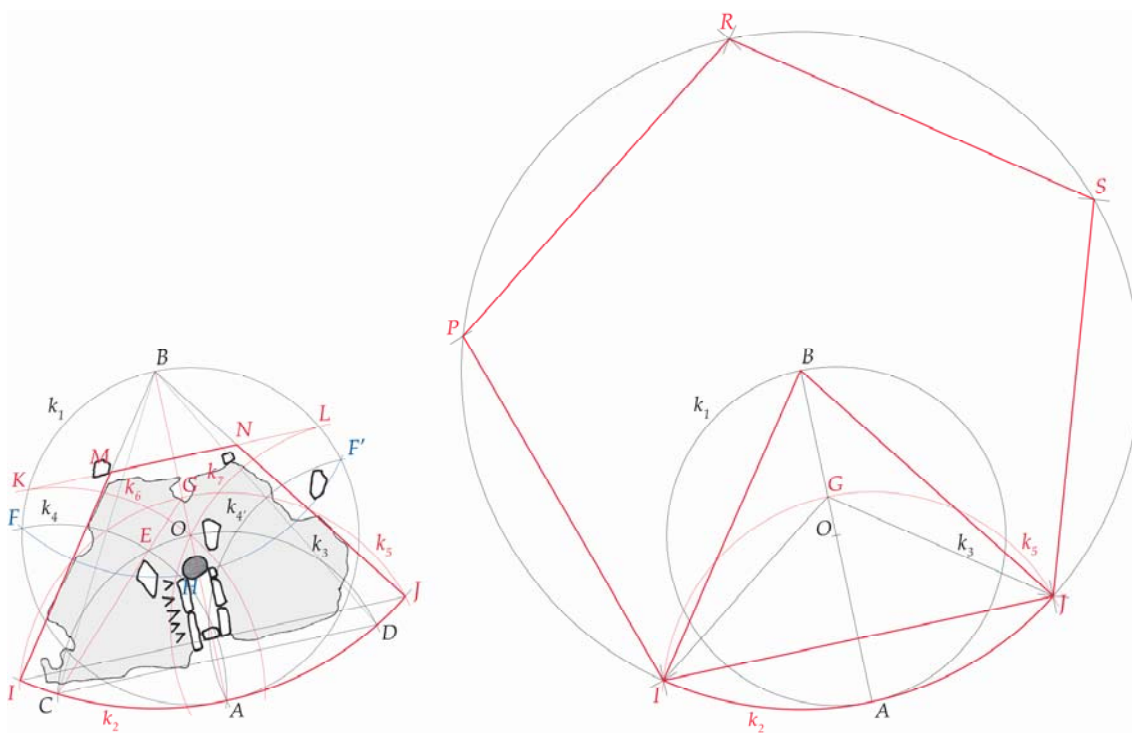
Сл. 243. „Станиште бр. 3“, насебина *Власац Ib* - реконструкција геометријске методе којом су постигнути распон и облик архитектонске основе станишта, положаји огњишта и оплатних реципијената, раздобље између 6800 – 6500. год. старе ере¹¹

¹¹ Археолошко–архитектонски цртеж видети у *Срејовић Д., Летица 3. (1978): 24 (Сл. 11).*

ТАБЛА 135



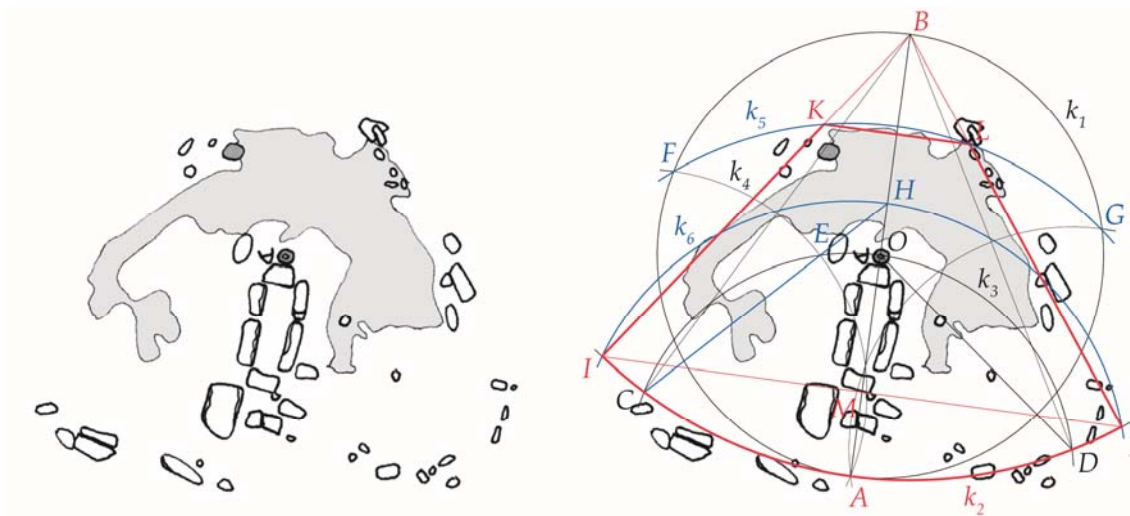
Сл. 245. „Црвена скулптура“ (*in situ*), стилизована скулптурална представа у зачељу огњишта „Станишта 37“, насебина *Лепенски Вир Ie*, раздобље између 6250. и 6150. год. старе ере¹³



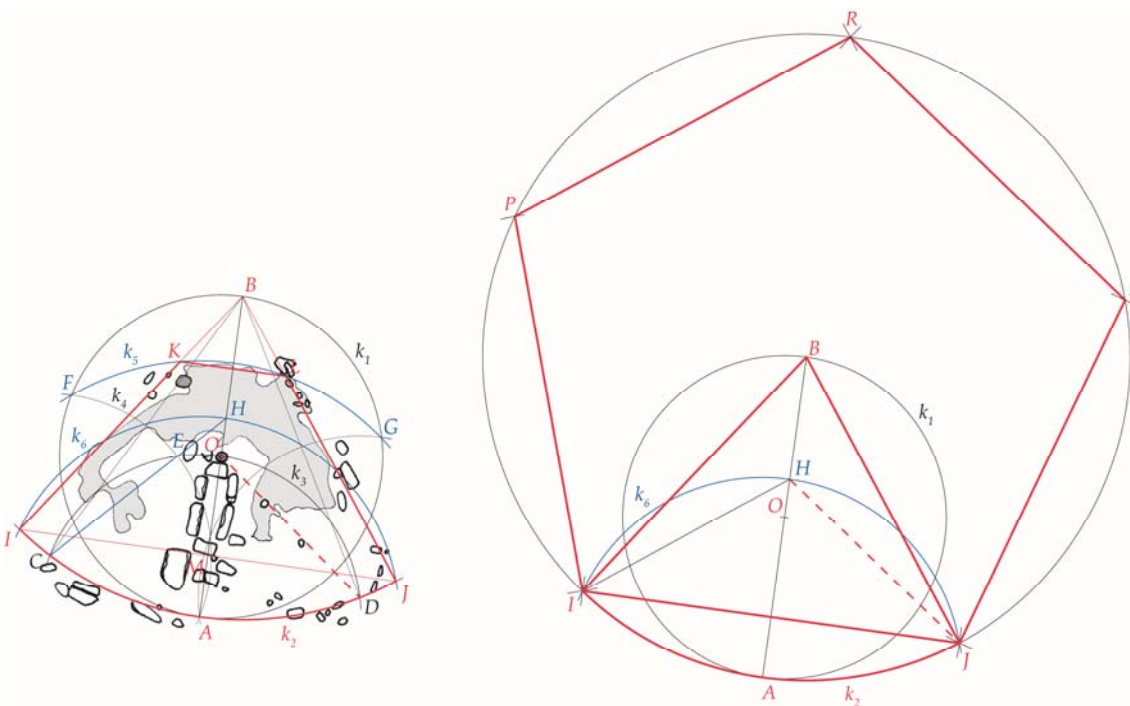
Сл. 246. Геометријске основе „Станишта бр. 43“, насебина *Лепенски Вир Ie*, раздобље између 6250. и 6150. год. старе ере (лево) и конструкција *правилног петоугаоника* (десно) изведеног преко методе употребљене приликом конструкције *зарубљеног трапезоидног станишта*

¹³ Фотографије видети у *Бабовић Љ. (2006): 186 (Сл. 370, 371).*

ТАБЛА 136



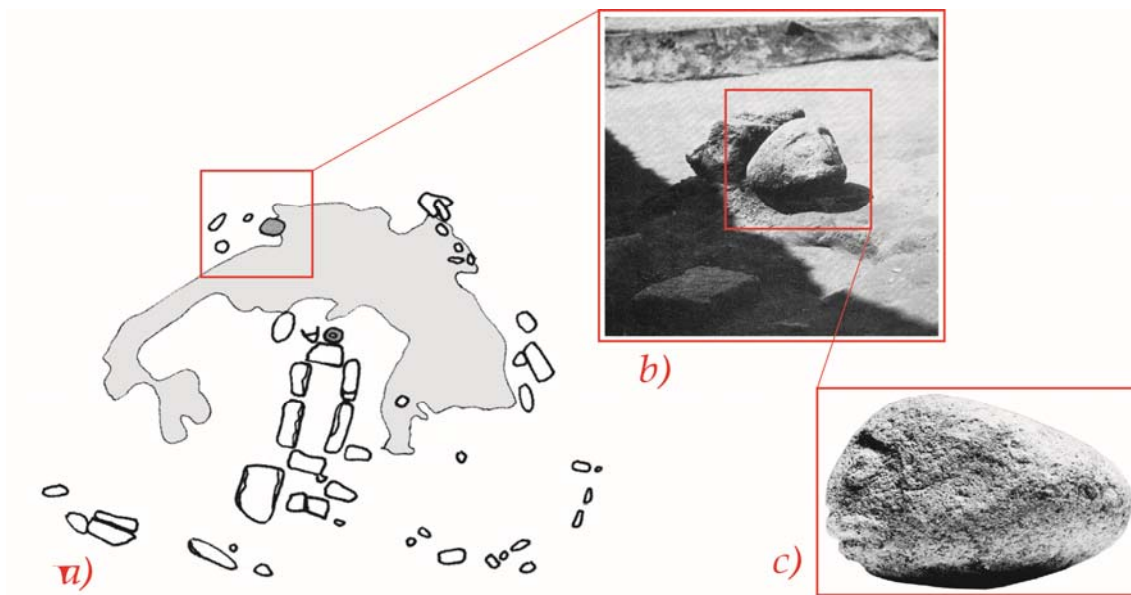
Сл. 247. Геометријске основе „Станиште бр. 40“ - реконструкција геометријске методе којом су постигнути *распон* и *облик* зарубљене трапезоидне основе станишта, положаји огњишта и оплатних реципијената (*десно*), насебина Лепенски Вир Ic-d, раздобље између 6450. и 6350. год. старе ере¹⁴



Сл. 248. Геометријске основе „Станишта бр. 40“, насебина Лепенски Вир Ic-d, раздобље 6450. и 6350. год. старе ере (лево) и конструкција *правилног петоугаоника* (десно) изведеног помоћу методе конструкције зарубљеног трапезоидног станишта

¹⁴ Археолошко–архитектонски цртеж видети у Babović Lj. (2006): 71, 87 (Sl. 141, 189).

ТАБЛА 137



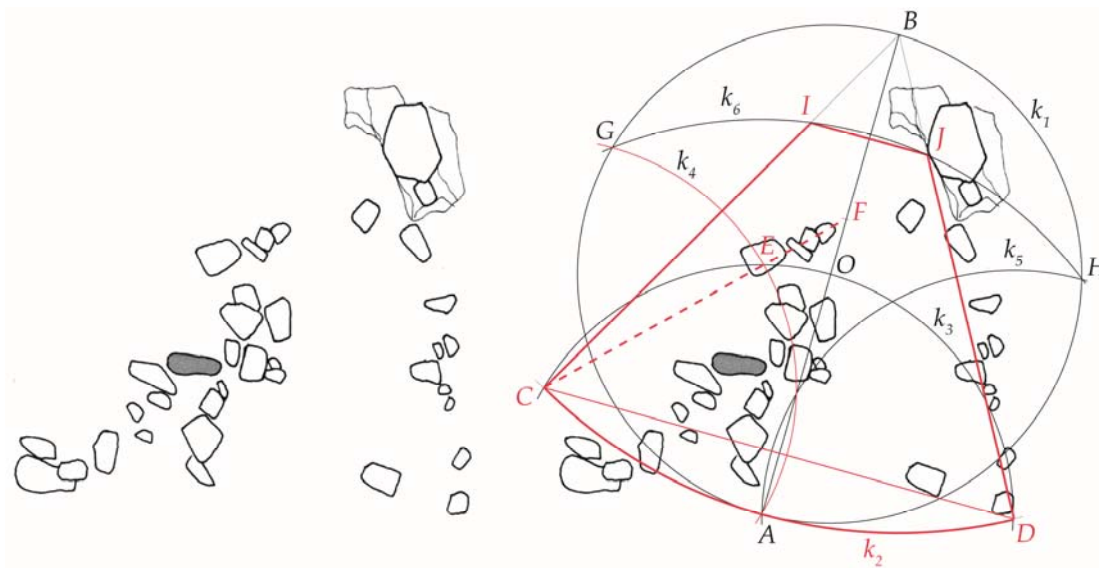
Сл. 249. Положај антропоморфне скулптуралне представе (означене као „Сирена“), постављене у левом углу зачеља „Станишта бр. 40“, насеобина Лепенски Вир Ic-d, раздобље 6450. и 6350. год. старе ере¹⁵



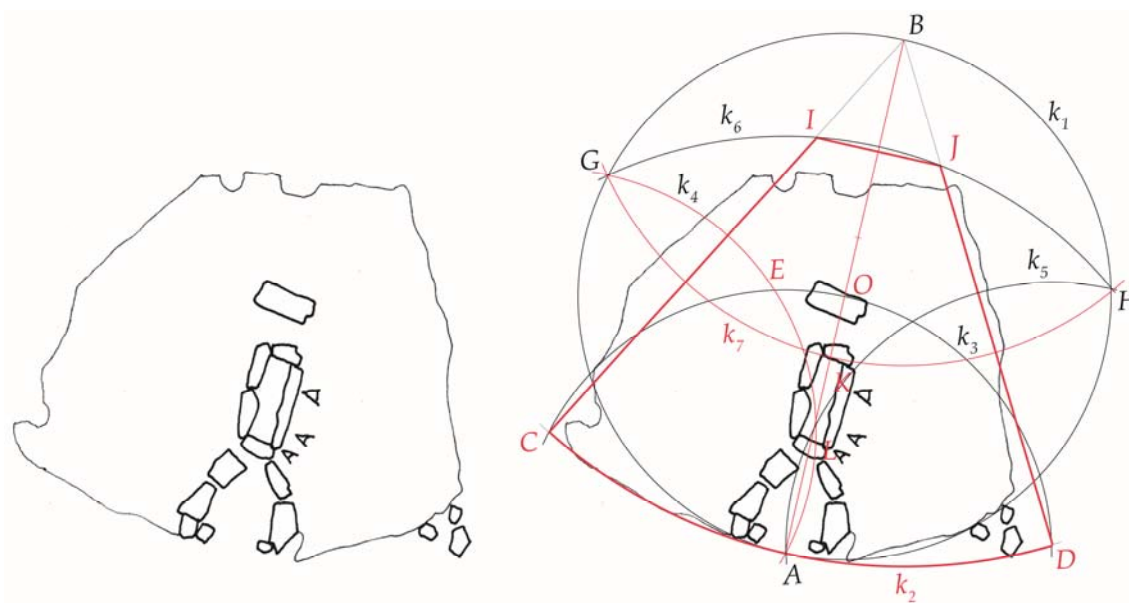
Сл... „А-симбол“ начињен од доње људске вилице преграђене каменом плочицом усађеном у под „Станишта бр. 40“, насеобина Лепенски Вир Id-e, раздобље између 6350 –6150. год. старе ере¹⁶

¹⁵ Srejskić D., Babović Lj. (1983): 108 (IB 21, kat 2).

ТАБЛА 138



Сл. 251. Геометријске основе „Станишта XXXII/48“, насебина Лепенски Вир II, раздобље између 6150. и 6050. год. старе ере¹⁷



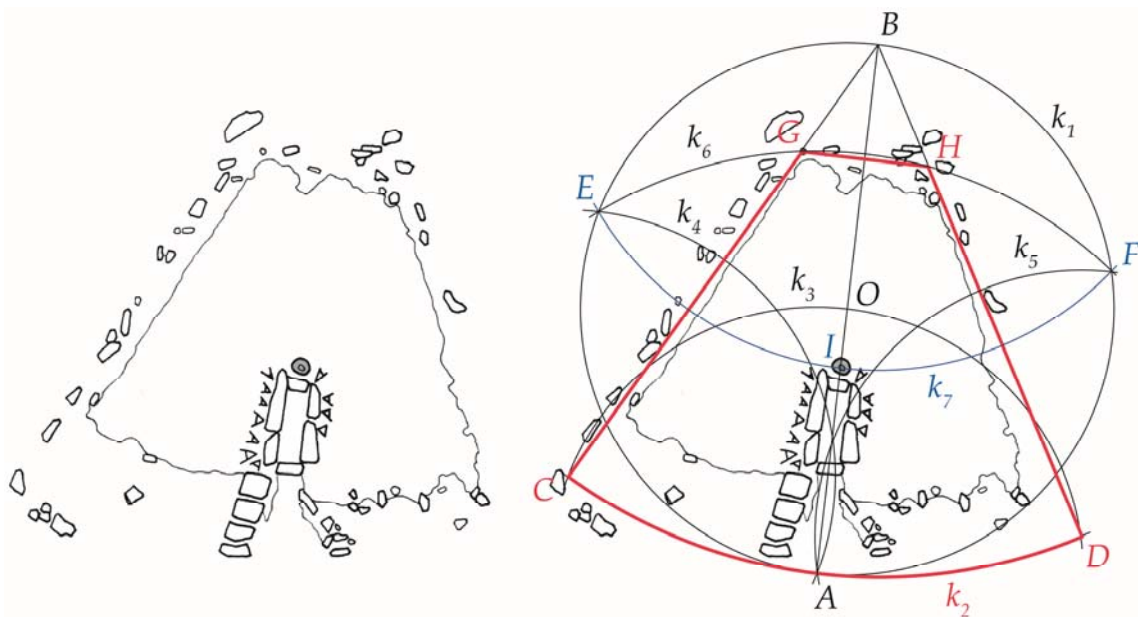
Сл. 252. Геометријске основе „Станишта бр. 48“, насебина Лепенски Вир Id-e, раздобље између 6350. и 6150. год. старе ере¹⁸

¹⁶ Видети: Срејовић Д. (1969): Сл. 70.

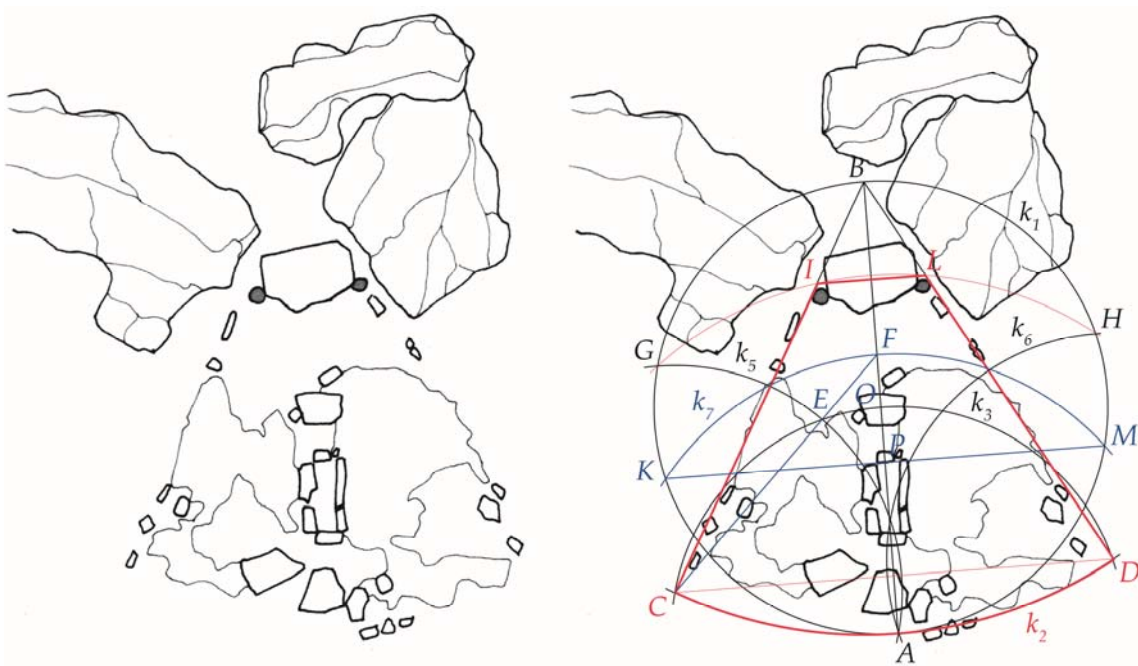
¹⁷ Археолошко-архитектонски цртеж „Станишта бр. 4“ видети у Babović LJ. (2006): 83 (Sl. 174).

¹⁸ Археолошко-архитектонски цртеж „Станишта бр. 48“ видети у Babović LJ. (2006): 83 (Sl. 175).

ТАБЛА 139



Сл. 253. Геометријске основе „Станиште бр. 4“, насебина Лепенски Вир Id, раздобље између 6350 – 6250. год. старе ере¹⁹

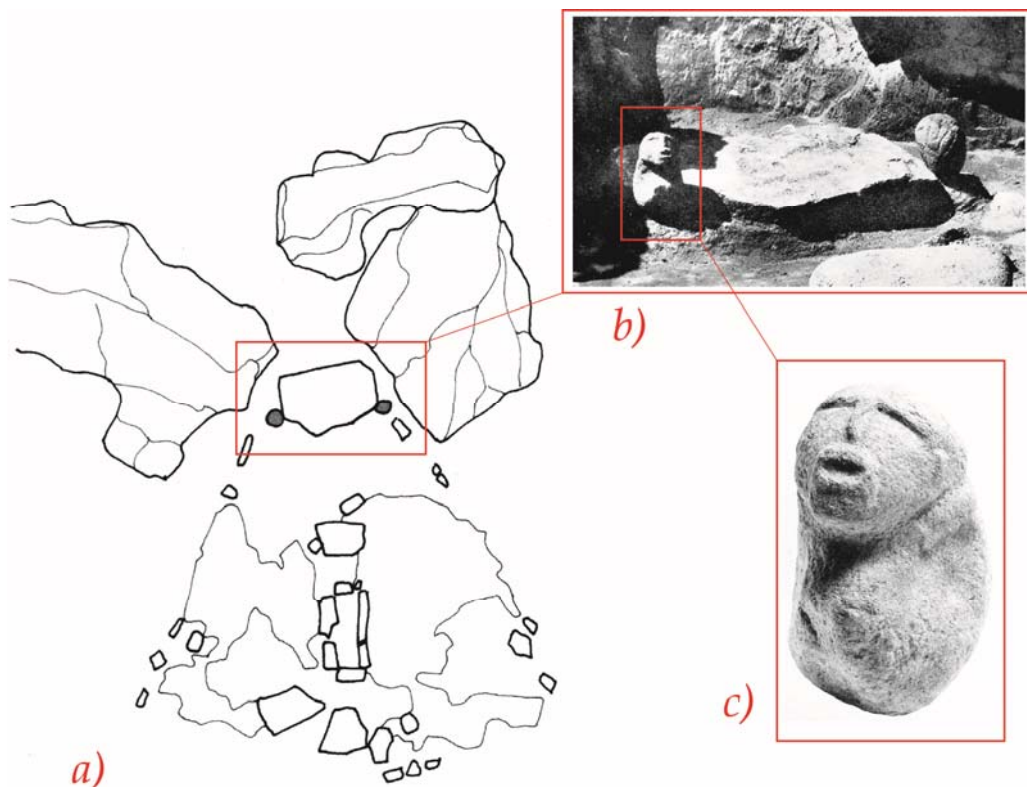


Сл. 254. Геометријске основе „Станиште бр. 28“, насебина Лепенски Вир Ib-с, раздобље између 6550. и 6350. год. старе ере²⁰

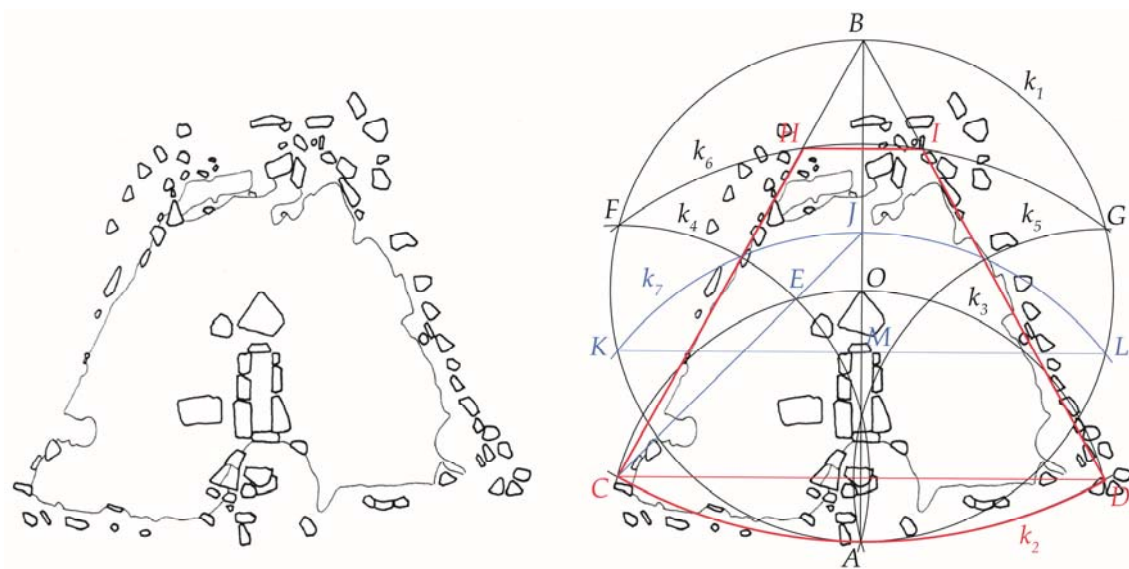
¹⁹ Археолошко-архитектонски цртеж „Станишта бр. 4“ видети у Babović LJ. (2006): 67 (Sl. 127).

²⁰ Археолошко-архитектонски цртеж „Станишта бр. 28“ видети у Babović LJ. (2006): 212 (Sl. 418).

ТАБЛА 140



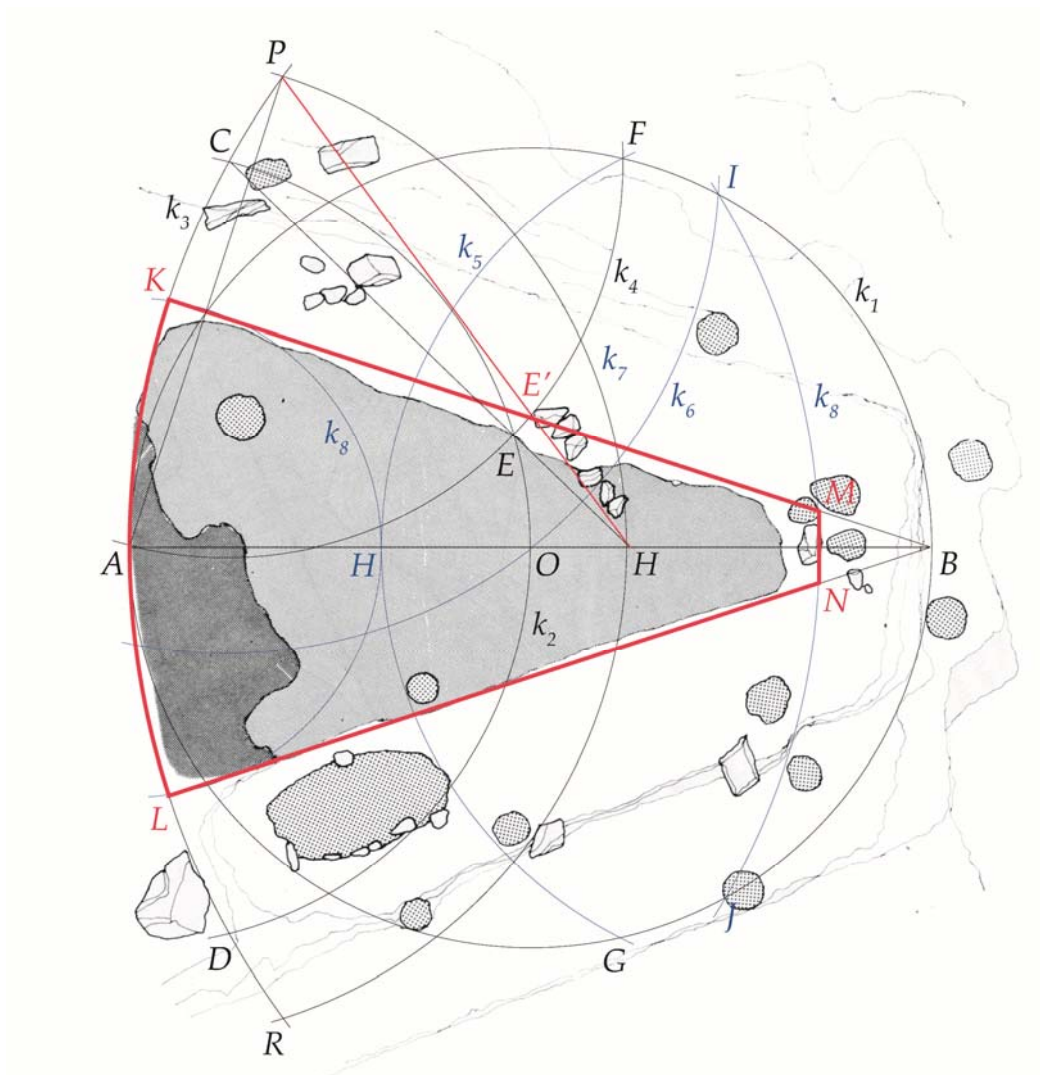
Сл. 255. Фигурине којима су одређене конструктивне тачке зачеља „Станишта бр. 28“ (тзв. *Светилиште под стенама*), насебина *Лепенски Вир Ib-c*, раздобље између 6550. и 6350. год. старе ере²¹



Сл. 256. Геометријске основе „Станишта бр. 16“, насебина *Лепенски Вир Id*, раздобље између 6350 – 6250. год. старе ере²²

²¹ Фотографију „светилишта“ видети у *Срејовић Д. (1969):* Сл. 24. Такође, видети и фотографије из *Babović L.J. (2006):* 211 (Sl. 415, 416, 417).

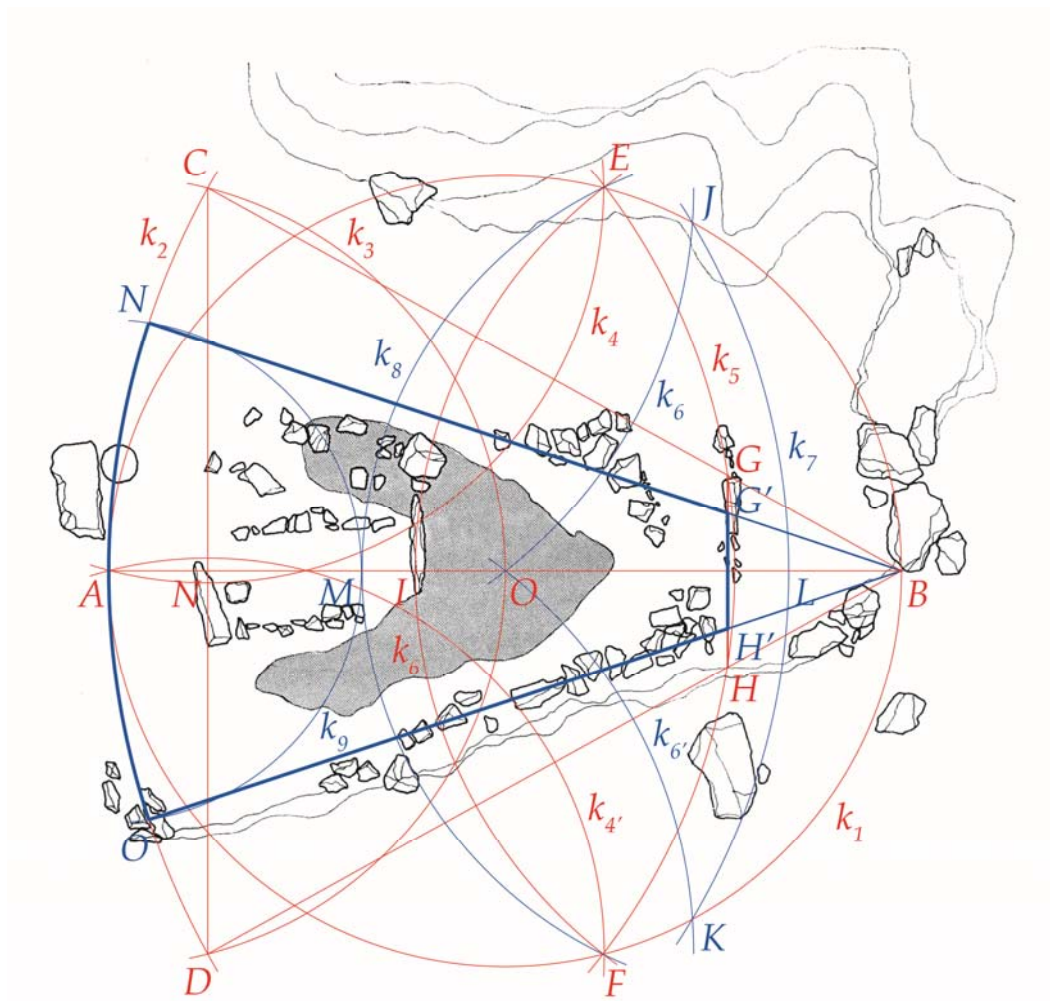
ТАБЛА 141



Сл. 257. Геометријске основе „Станиште бр. 1“ - реконструкција геометријске методе којом су постигнути распон и облик архитектонске основе станишта (ливене површине), положаји огњишта и оплатних реципијената, насеобине *Власац Ia*, раздобље између 7200. и 6800. год. старе ере²³

²² Археолошко–архитектонски цртеж „Станиште бр. 16“ видети у Sreјовић Д., Babовић Лј. (1983): 137; Babовић Лј. (2006): 162 (Sl. 302).

²³ Археолошко–архитектонски цртеж „Станиште бр. 1“ видети у Срејовић Д., Летица З. (1978): 24 (Сл. 11).



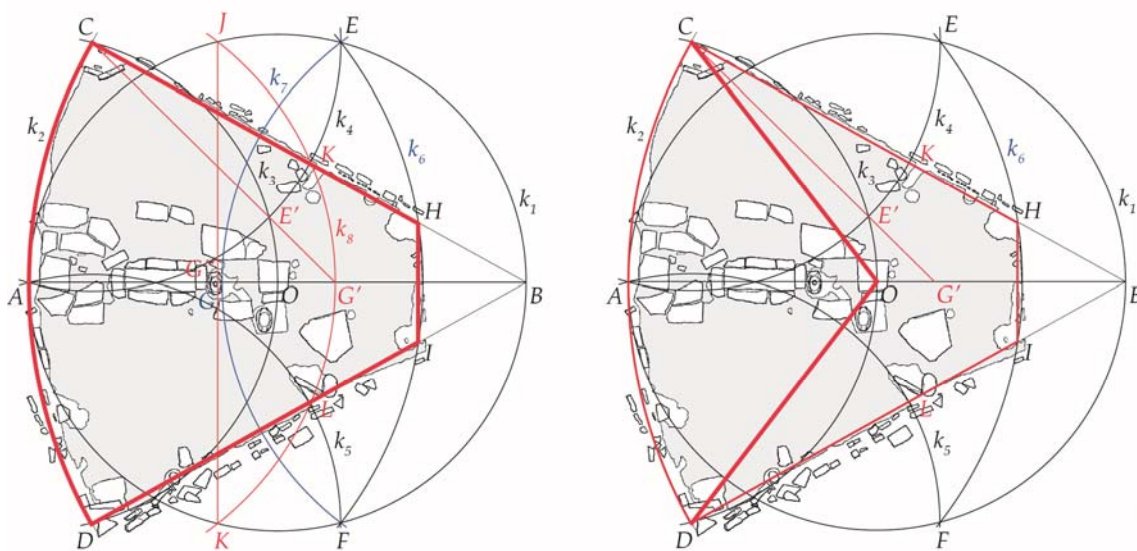
Сл. 260. Реконструкција сложеног геометријског поступка којим су постигнути распон и облик „Станишта бр. 4“, насебина *Власац Ib*, раздобље између 6800 – 6500. год. старе ере²⁵

²⁵ Археолошко–архитектонски цртеж видети у *Срејовић Д., Летица 3. (1978):* стр. 24, Сл. 11.

ТАБЛА 144

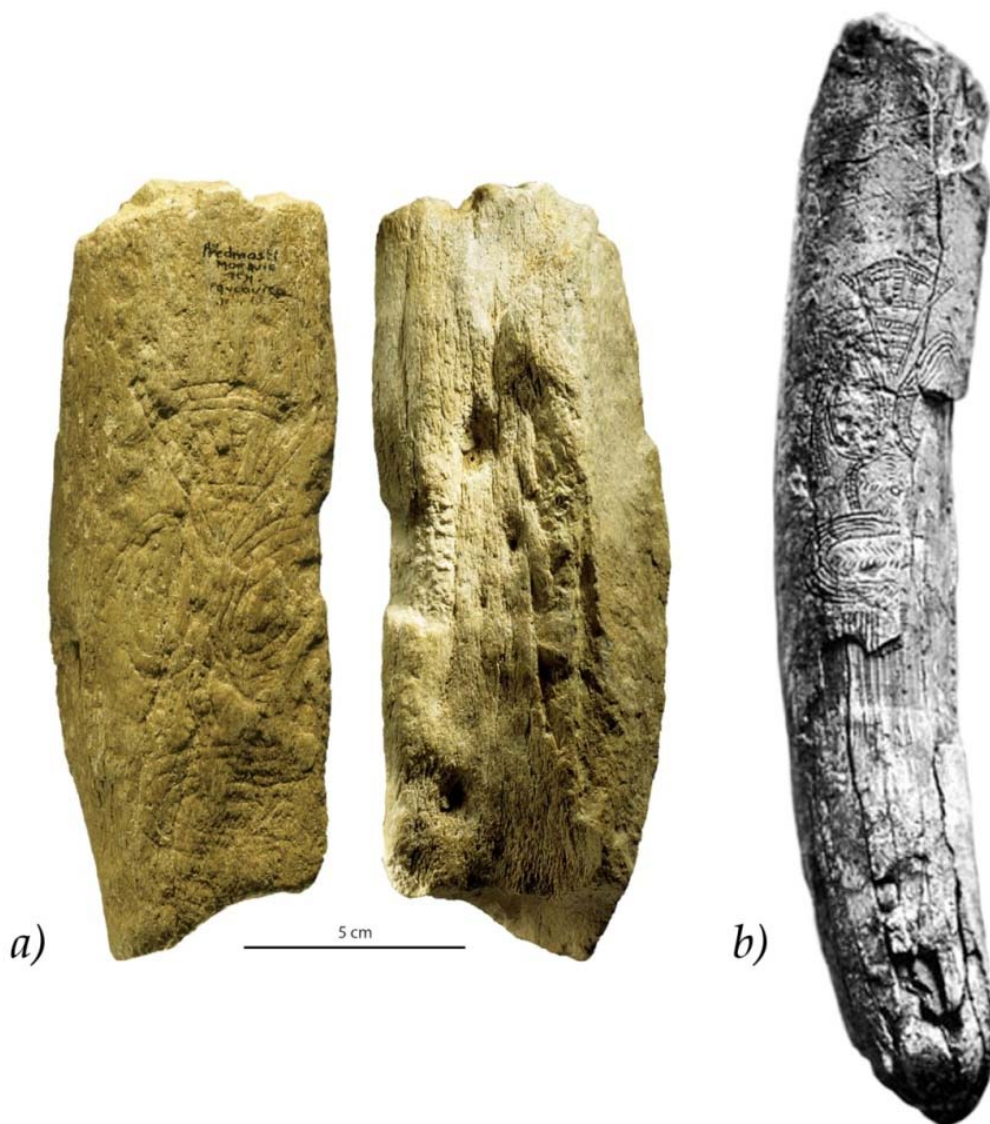


Сл. 261. Поглед на мезолитски локалитет *Radina VI* (станишта из Сектора III), раздобље између 6500 – 6150. год. старе ере²⁶



Сл. 262. Геометрија „Станишта бр. 37“, насебина *Лепенски Вир Ic*, раздобље између 6400 – 6200. год. старе ере

²⁶ Исто.

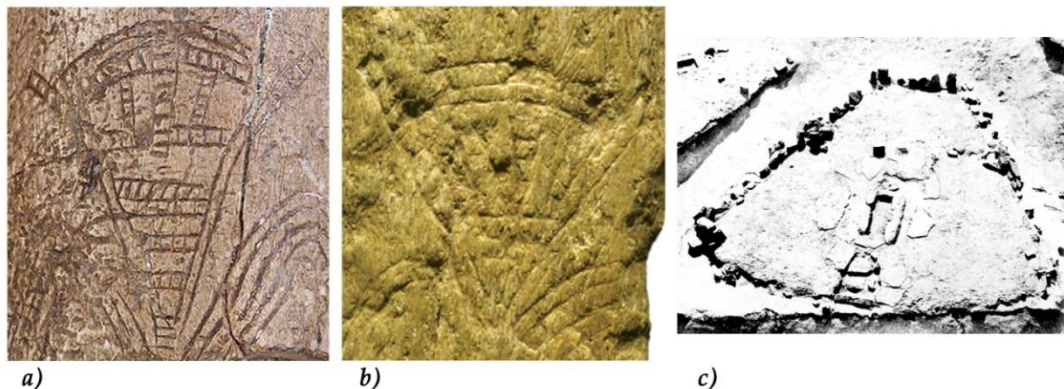


*Сл. 263. Трапезидна форма уреза означеног као Венери из Пшедмоста урезана на млађепалеолитском фрагменту (в. 17,0 cm, ш. 7,0 cm, д. 3,07 cm) дугачке кости изузетно великог сисара (*proboscidian* - ?), датована у раздобље између 25 000. - 23 000. год. старе ере;²⁷ и Венера из Пшедмоста урезана на кљови мамута, млађепалеолитски артефакт ритуалног типа са урезаном трапезоидном представом, датираном у раздобље између 25 000. - 23 000. год. старе ере (Пшедмост, Република Чешка)²⁸*

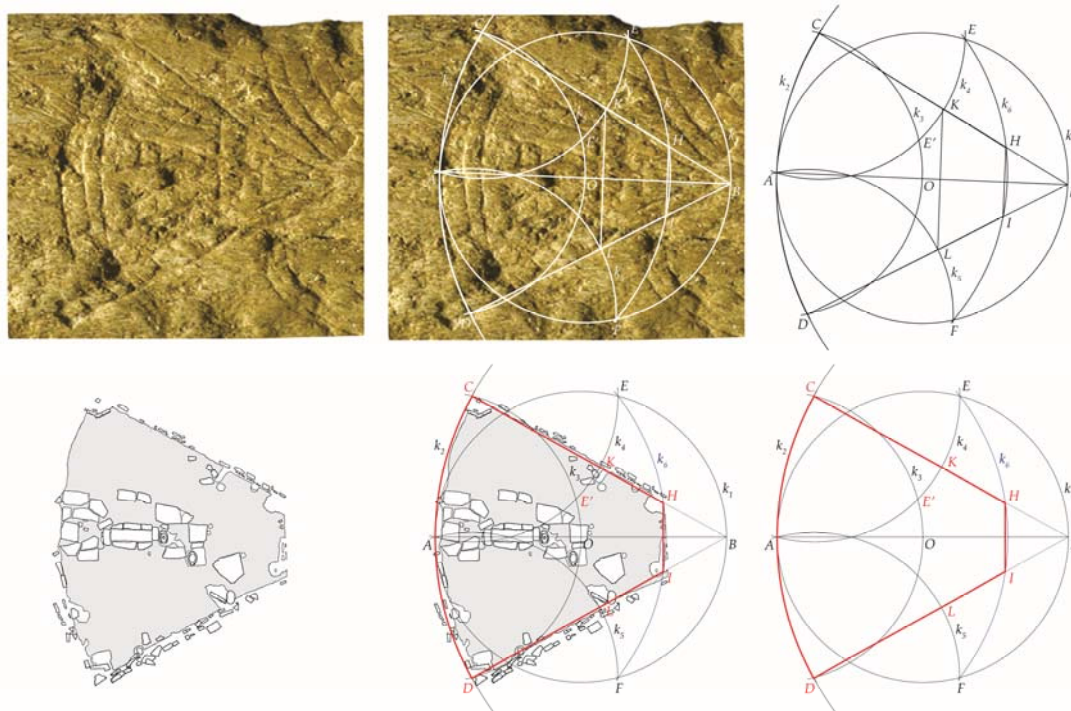
²⁷ Видети: *d'Errico et al. (2010)*.

²⁸ *Clark G., The stone age hunters; Thames and Hudson, London (1967); Jelinek J., The Pictorial Encyclopedia of the Evolution of Man; Hamlyn (1975): 552.*

ТАБЛА 146



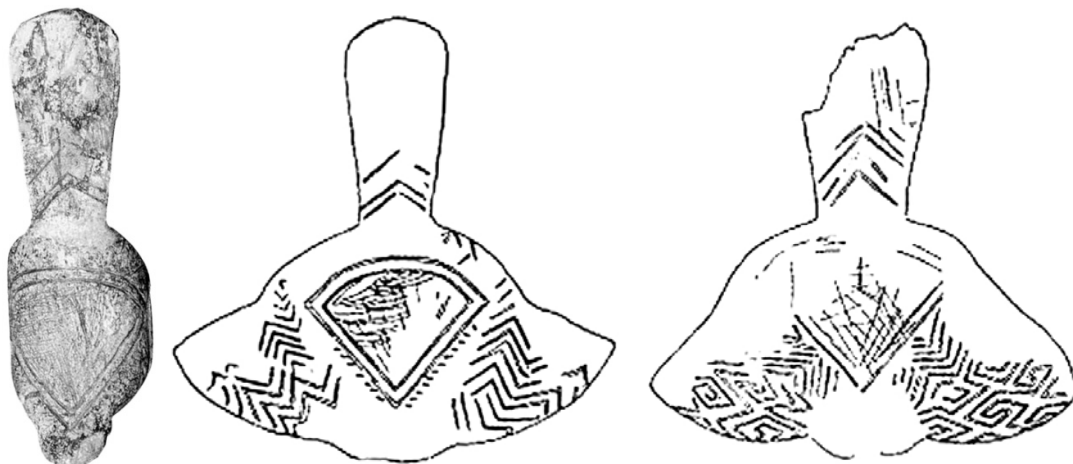
Сл. 264. Упоредни приказ: трапезоиди урезани на кљови мамута (детал, одливак - *a*) и фрагменту дугачке кости изузетно великог сисара (детал – *b*), датирано у раздобље између 25 000. - 23 000. год. старе ере (Пишедмост, Република Чешка), и типична трапезоидна основа станишта из Лепенског Вира („Станиште бр. 54“), насеобина Лепенски Вир Ib, датирано у раздобље између 6400. и 6200. год. старе ере²⁹



Сл. 265. Истовене геометријске основе трапезоида урезаног на фрагменту дугачке кости великог сисара (детал – горе), датиране у раздобље између 25 000. - 23 000. год. старе ере (Пишедмост, Република Чешка), и трапезоидне основе станишта „Станиште бр. 54“, насеобина Лепенски Вир Ib, датираног у раздобље између 6400. и 6200. год. старе ере

²⁹ Sreјović D., Babović Lj. (1983): 119; и Срејовић Д. (1969): Сл. 18.

ТАБЛА 147



Сл. 266. Форма кружног исечка на фигурици плодности (лево)³⁰ и археолошки цртежи централних геометријских мотива кружних исечака на две фигурици из млађепалеолитске насеобине Мезин (у средини и десно), датирани у раздобље око 22 000. год. старе ере³¹



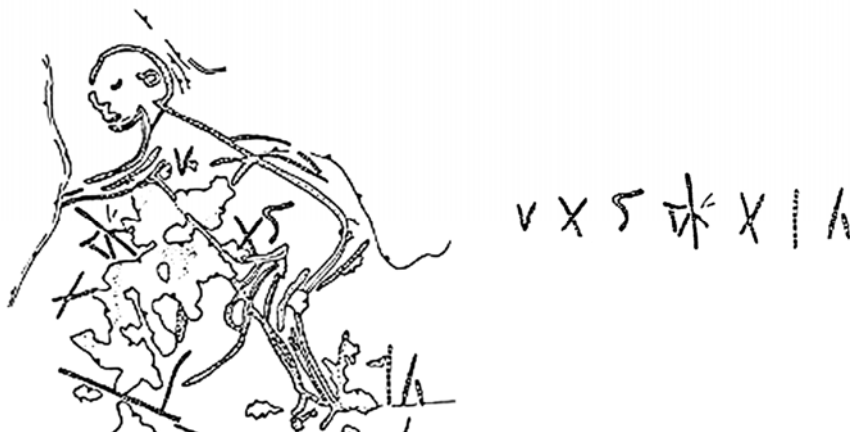
Сл. 267. Представа Врача (Шамана) са знаковима урезана на зиду пећине Сан-Сирк (Saint-Cirq или Grotte du Sorcier, Перигор, Француска), раздобље између 15 000. и 13 000. год. старе ере (Солутреан/Магдалениен)³²

³⁰ Фото. Iakovleva L., Demeschenko S., "Les mammoths dans l'art paléolithique". *Dossiers D'archéologie*, No. 291 (Mars 2004): 78-81.

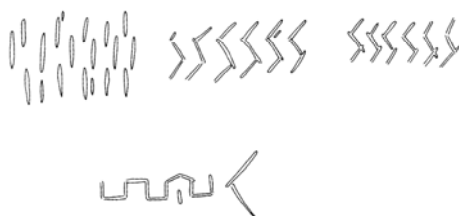
³¹ Soffer O., Adovasio J., Hyland D., „The 'Venus' Figurines - Textiles, Basketry, Gender, and Status in the Upper Paleolithic“. *Current Anthropology*, Vol. 41, No. 4 (Aug. – Oct. 2000): 511-537.

³² Фотографију и цртеж Врача из Сан-Сирка видети у: Lorblanchet M., *Les Grottes Ornées de la Préhistoire: Nouveaux Regards*. Editions Errance, Paris (1995): 138; и Delluc B. Delluc G. Guichard F., „La grotte ornée de Saint-Cirq (Dordogne) in Hommage de la SPF à André Leroi-Gourhan“. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 84, 10-12 (1987): 381.

ТАБЛА 148



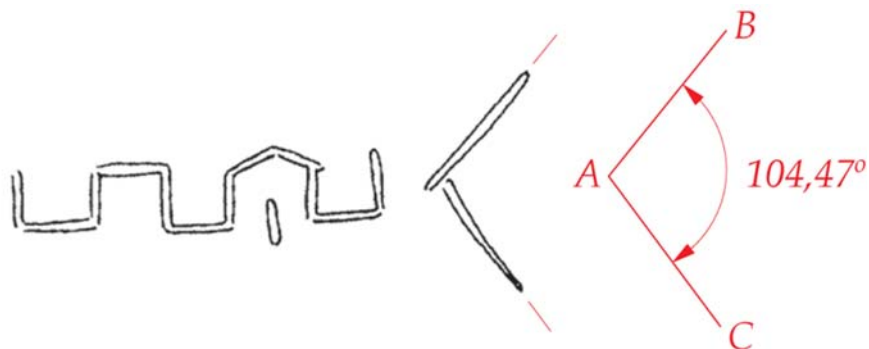
Сл. 268. Геометријски знакови („натпис“?) урезани на представи „Врача“ (лево) и издвојене форме различите знакова (десно) у оквиру ликовне композиције, пећина Сан-Сирк (Saint-Cirq или Grotte du Sorcier, Перигор, Француска), раздобље између 15 000. и 13 000. год. старе ере (Солутреан/Магдалениен)



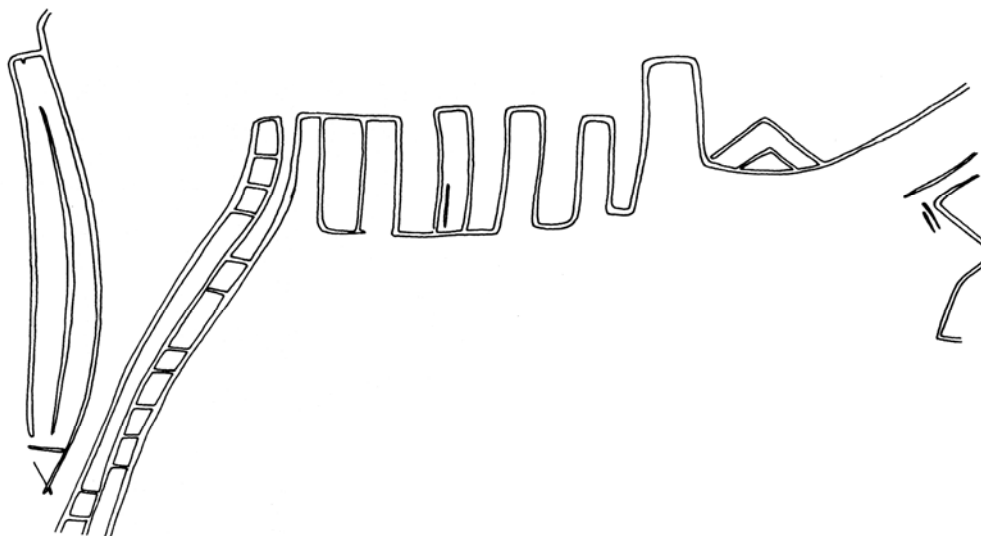
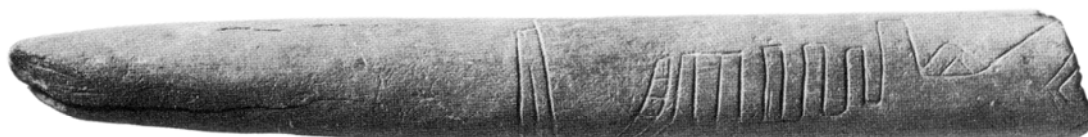
Сл. 269. Урези на нефигуралном скиптару од ситнозрног пешчара (43 × 5 cm) из слоја који припада насеобини Лепенски вир I-II, датираном у раздобље између 6700. и 6000. год. стре ере³³

³³ Srejović D., Babović LJ. (1983): 189. Видети: Srejović D. (1969b): pl. VII, 6; Srejović D., Babović Lj. (1981): kat. 54; Marshack A. (1981): 28 (Fig. 35-37).

ТАБЛА 149



Сл. 270. Петочлани угласти меандар са урезом у облику положеног „V“ мотива на нефигуралном скиптару од ситнозрног пешчара (задња страна, детаљ) насеобина Лепенски вир I-II, између 6700. и 6000. год. стре ере³⁴

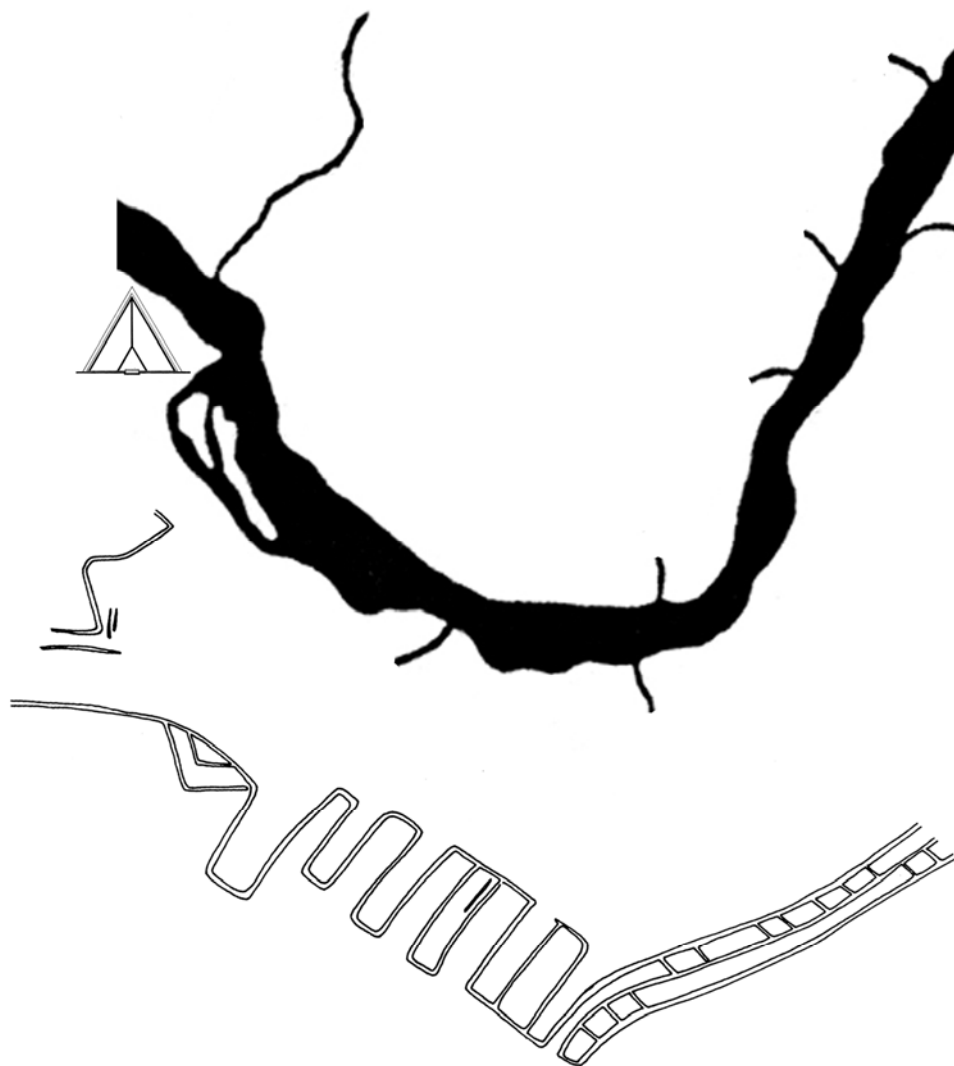


Сл. 271. Урези на фигуралном скиптару од лапорца (39,5 × 4,8 cm) из слоја који припада насеобини Лепенски вир I-II, датираном у раздобље између 6700. и 6000. год. стре ере³⁵

³⁴ Исто.

³⁵ Srejšović D., Babović LJ. (1983): стр. 188 (IB. 78, kat. 100).

ТАБЛА 150

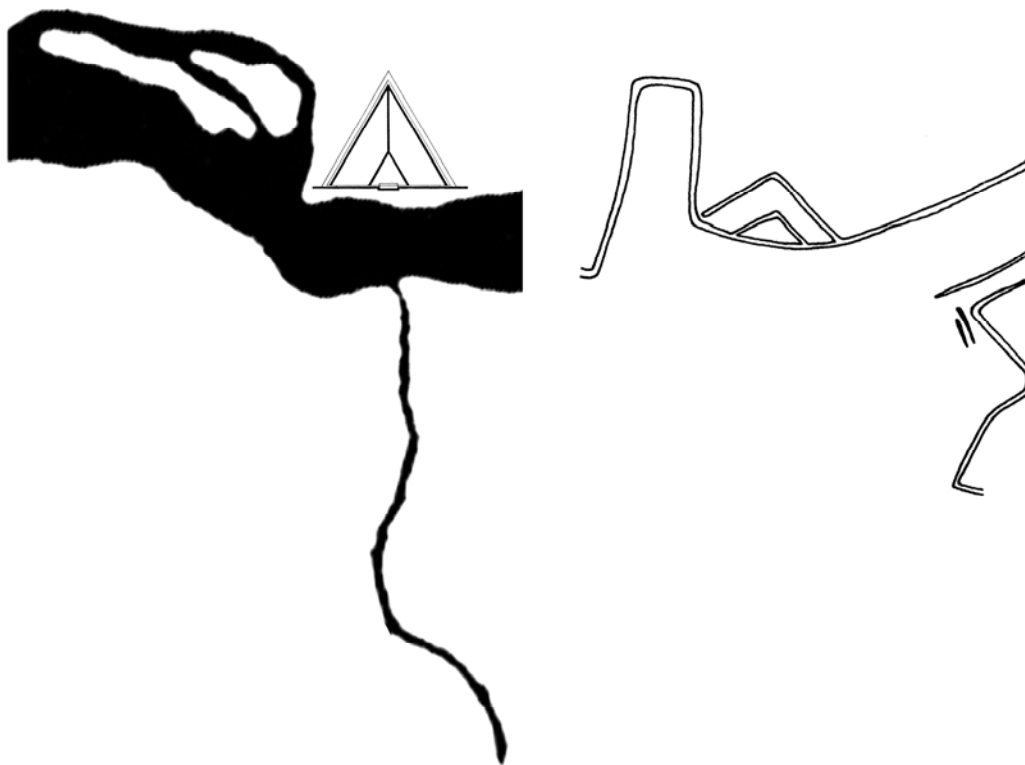


*Сл. 272. Савремени приказ Дунава (исечак мапе) са локацијом на којој се налазе станишта *Лепенског Вира (горе)*³⁶ и раванска пројекција идентичне локације на *фигуралном скиптару од лапорца* из слоја који припада насеобини *Лепенски вир I-II*, датираном у раздобље између *6700. и 6000. год. стре ере (доле)*³⁷*

³⁶ Према мапи: *Срејовић Д., Летица 3. (1978):* стр. 112, Сл. 126

³⁷ *Sreјović D., Babović LJ. (1983):* стр. 188 (IB. 78, kat. 100).

ТАБЛА 151

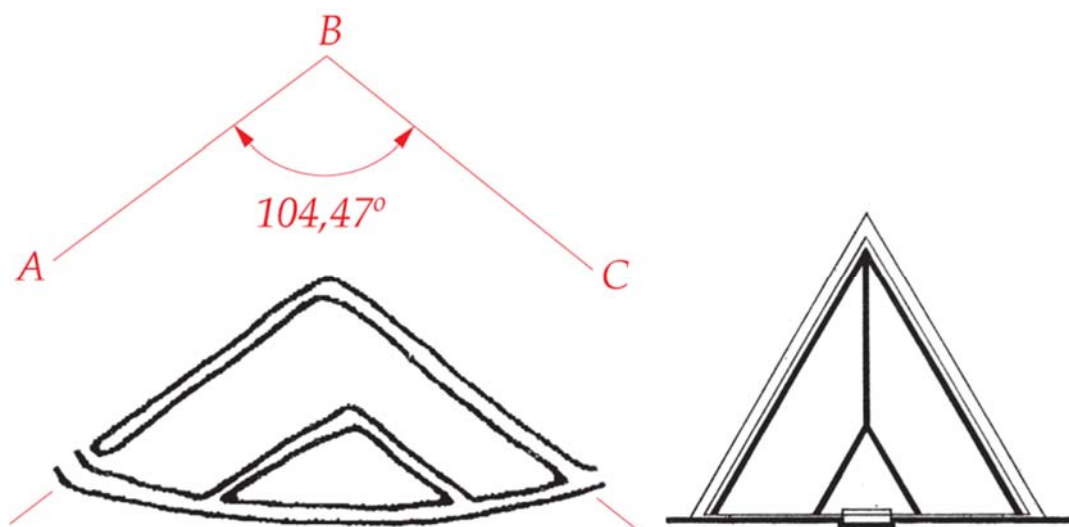


Сл. 273. Савремени приказ Дунава са пресушелом притоком на Румунској страни (*исечак мапе*)³⁸ и означеном локацијом на којој се налазе станишта *Лепенског Вира* (*детал*, лево) и приказ идентичне локације са приказом притоке, урезан на *фигуралном скиптару од лапорца*, пронађеном у међуслоју који припада мезолитским насеобинама *Лепенски вир I-II* (*детал*, десно)³⁹

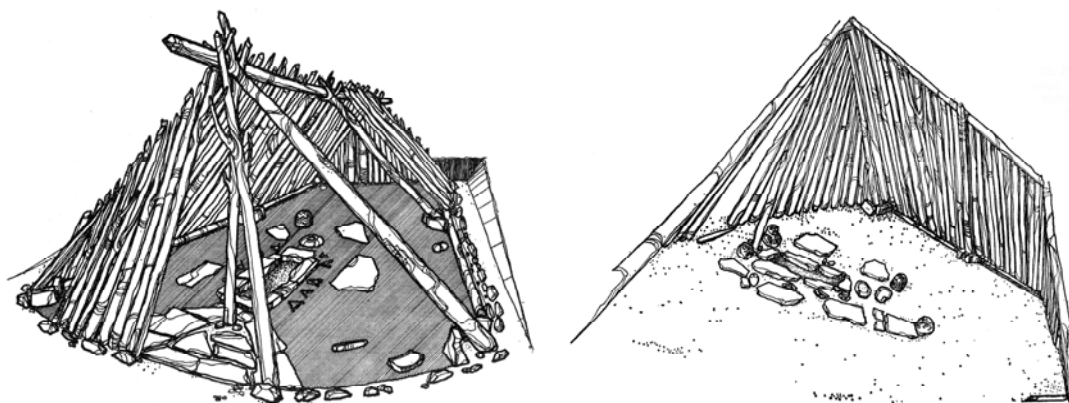
³⁸ Исто.

³⁹ Srejšović D., Babović LJ. (1983): стр. 188 (IB. 78, kat. 100).

ТАБЛА 152



Сл. 274. Упоредни приказ сличности основа попречног пресека кровне конструкције трапезоидних станишта из насеобина културе Лепенски вир: цртеж са фигуралног скитара од лапорца из слоја који припада насеобини Лепенски вир I-II (детал, десно)⁴⁰ и цртеж савремене реконструкције изведене (према Д. Срејовићу - детал, десно)⁴¹



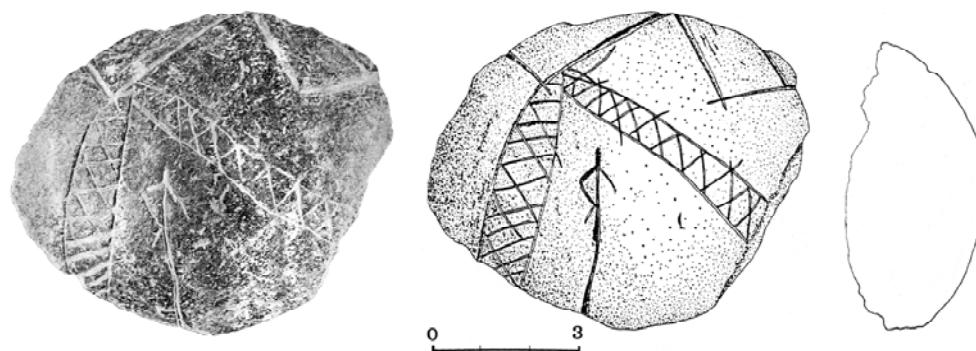
Сл. 275. Реконструкције кровних конструкција карактеристичних за станишта мезолитске насеобине Лепенски Вир I-II и приказ реконструкције светилишта унутар „Станишта бр. XLVI“ (Лепенски Вир II), раздобље између 6800 – 6050. год. старе ере⁴²

⁴⁰ Sreјović D., Babović LJ. (1983): 188 (IB. 78, kat. 100).

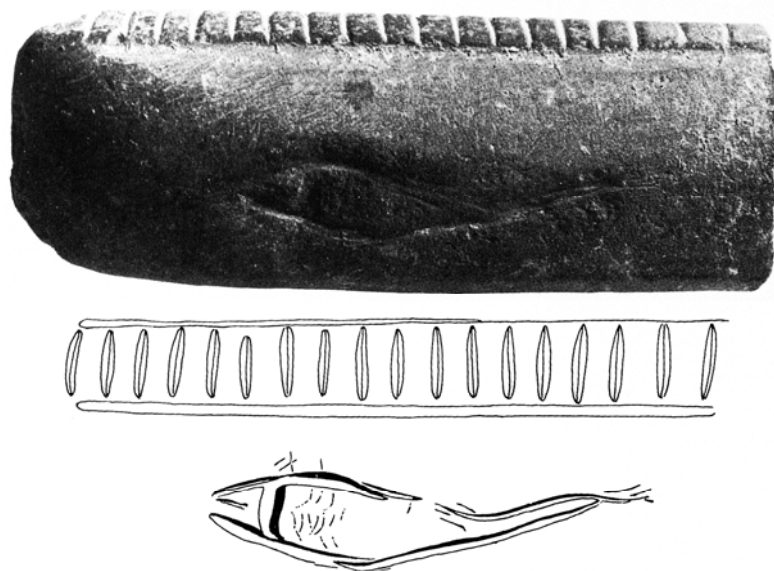
⁴¹ Срејовић Д. (1969): 60 (Сл. 11В).

⁴² Цртеже видети у Срејовић (1969): 56 (Сл. 9) и 91 (Сл. 20).

ТАБЛА 153



Сл. 276. „Фрагмент гравираног облутка“ са приказом стилизоване људске фигуре испод конструкције станишта (Власац I), раздобље између 7200. и 6500. год. старе ере⁴³



Сл. 277. Урези на нефигуралном скиптару од ситнозрног пешчара из слоја који припада насеобини Лепенски вир I-II, датираном у раздобље између 6700. и 6000. год. старе ере⁴⁴

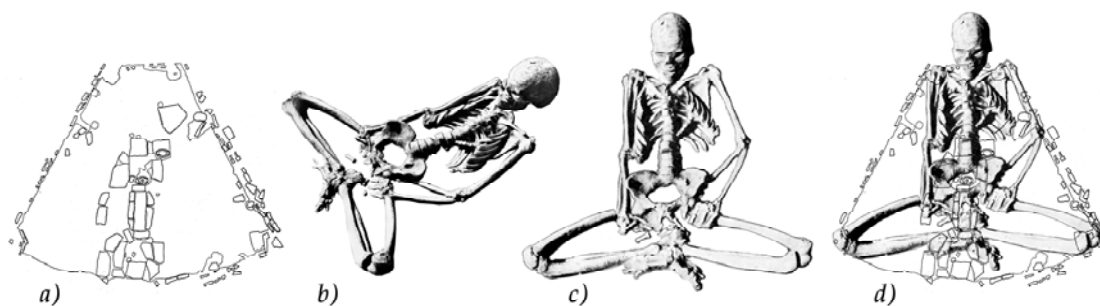


Сл. 278. Пример остатака строегипатског палице-лењира⁴⁵

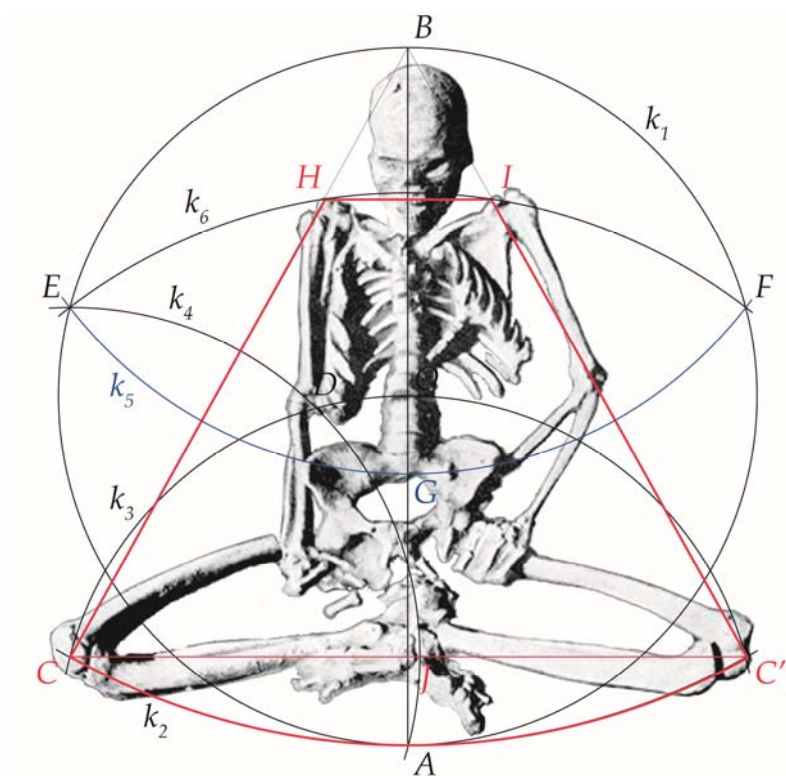
⁴³ Срејовић Д., Летица 3. (1978): Табла LXIX (фотографија), Табла CXX,6 (цртеж предњег и бочног плана).

⁴⁴ Срејовић Д., Бабовић ЛЈ. (1983): стр. 189. Видети: Срејовић Д. (1969b): pl. VII, 3; Срејовић Д., Бабовић ЛЈ. (1981): kat. 54; Marshack А. (1981): p. 23, fig. 29.

ТАБЛА 154



Сл. 279. Специфичан положај скелета у оквиру „Гроба 69“, југоисточни део насеобине Прото-Лепенски Вир, раздобље између 6950-6800. год старе ере⁴⁶

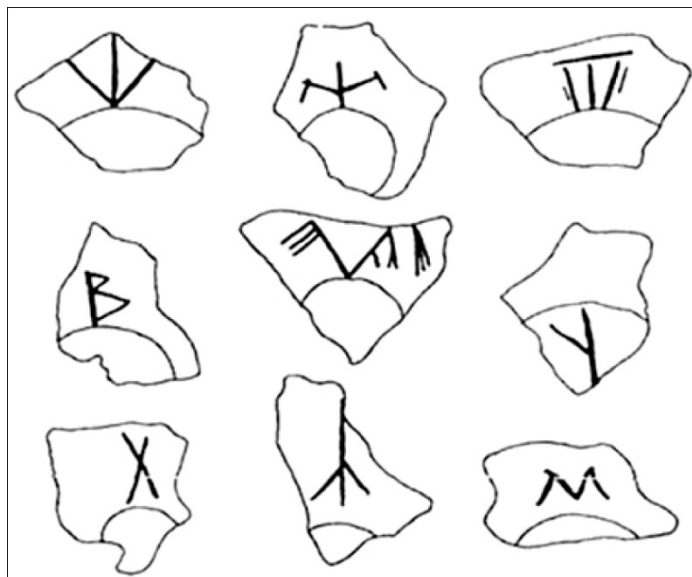


Сл... Геометријске основе гробне јаме и положаја скелета пронађеног у југоисточном делу насеобине Прото-Лепенски Вир („Гроб 69“), раздобље између 6950-6800. год старе ере⁴⁷

⁴⁵ Фотографију видети у <http://www.digitalegypt.ucl.ac.uk/weights/archive/uc69777.jpg>. Више о староегипатским мерама и мерним инструментима видети у: Petrie W. M. F., *Ancient weights and measures*. Department of Egyptology, University college, London (1926).

⁴⁶ Фотографије скелета из југоисточног дела насеобине Прото-Лепенски Вир („Гроб 69“) видети у: Срејковић Д. (1968): Сл. 64; Srejiović D., *Europe's first monumental sculpture: New discoveries at Lepenski Vir*. Stein and Day, New York (1972).

ТАБЛА 155



Сл. 281. Јединичне форме графема и лигатура урезане на унутрашњој страни керамичких одломака који припадају заоствштину из винчанске културе⁴⁸



Сл. 282. Фигурина са усправним записом пронађена на (дубини од 5,5 m) локацији Винча-Бело брдо (Београд, Србија), датирана у раздобље Винча Б2/Ц, између 4200. и 3500. год. стар ере⁴⁹

⁴⁷ Упоредити приказ са: Srejović D., Babović LJ. (1983): 45 (Slika 18).

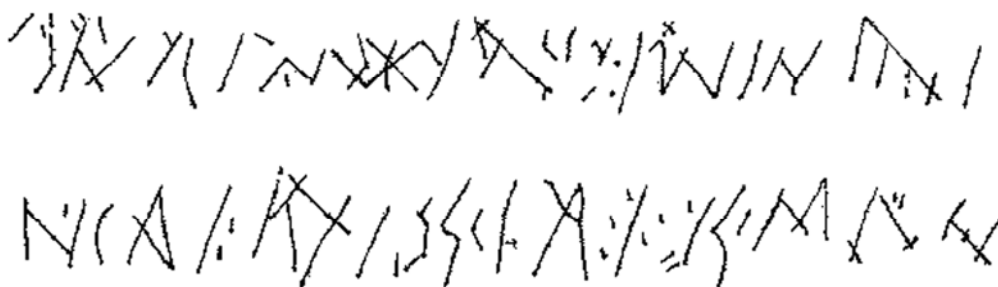
⁴⁸ Todorovic J., "Written signs in the Neolithic cultures of Southeastern Europe". *Archaeologia Jugoslavica*, X; Societas archaeologica Iugoslaviae, Beograd (1971); Todorovic J., Cermanović-Kuzmanović A., *Banjica, naselje vincanske culture*. Muzej grada Beograda, Beograd (1961): 41-43. Такође видети и Табле XXXII-XXXIV.

⁴⁹ Васић М. М., *Праисториска Винча II: облици грбова, мистичне очи, игра на табли, датовање Винче*. Државна штампариа, Београд (1936а): 148 (Т. LXXXII, Сл. 307).

ТАБЛА 156



Сл. 283. Сложеније форме линераних записа: (а) урези на унутрашњој страни посуде пронађене у неолитском слоју локалитета Винча - Бело Брдо⁵⁰ и (б) урези из Фтелије (Миконос, Родос, Грчка)⁵¹ и (с) запис на остатку посуде из Рудника (Косово и Метохија, Србија), такође датиран у неолитску епоху⁵²



Сл. 284. Запис (дужине око 3,4 m, са просечна висина слова од око 40 cm) на зиду пећине поред Ситова (у близини Пловдива) у Бугарској, , датиран у раздобље око 4500. год. старе ере⁵³

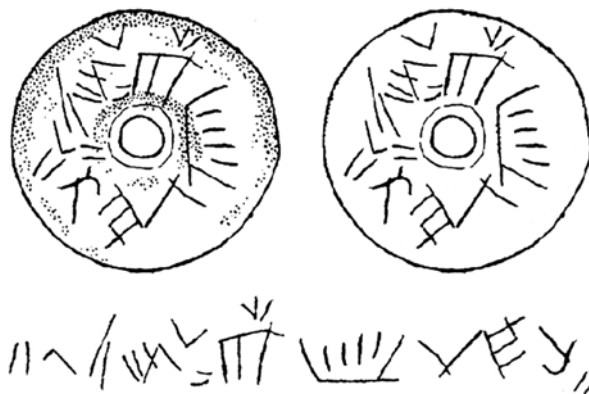
⁵⁰ Васић М. М. (1936a): 125 (Сл. 256a,б).

⁵¹ Sampsōn A. A., Aloupē H., Phōtiadē P. et al, *The neolithic settlement at Ftelia, Mykonos*. University of the Aegean, Dept. of Mediterranean Studies, Rhodes (2002).

⁵² Todorovic J., "Written signs in the Neolithic cultures of Southeastern Europe", in *Archaeologia Iugoslavica*, X. Societas archaeologica Iugoslaviae, Belgrade, (1971): 78 (T. XI, Fig. 1).

⁵³ Исто.

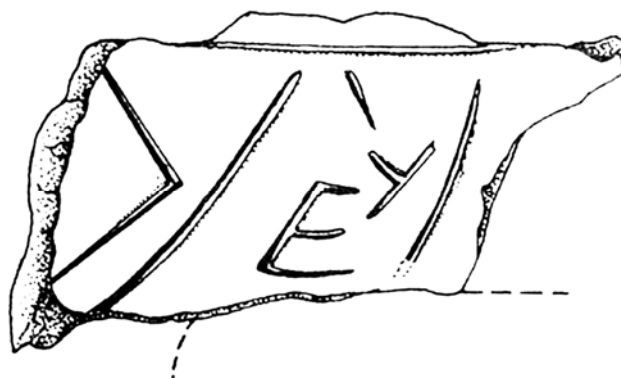
ТАБЛА 157



Сл. 285. Цртеж графема на диску из Винче, датирани у раздобље између 5000. и 4500. год. старе ере⁵⁴



Сл. 286. Цртеж графема на кружном минијатурној вази из Даиа Романе (Daia Româna, Западна Румунија), раздобље између 5000. и 4500. год. старе ере⁵⁵

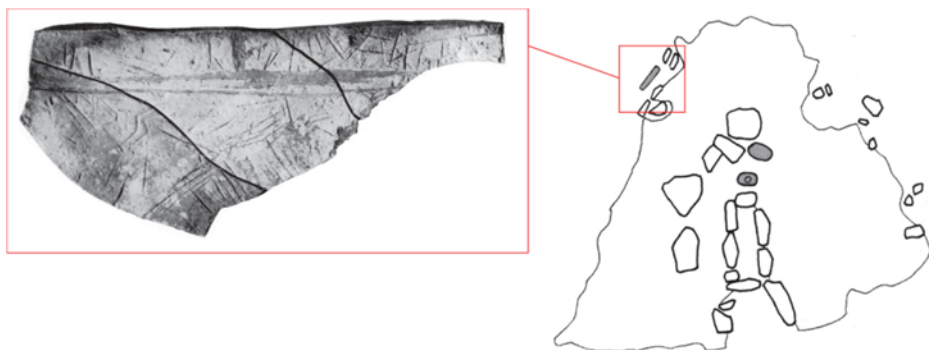


Сл. 287. Графеме на одломку култне вазе (вероватно горионику или лампи) пронађене у неолитском слоју локалитета у Анзи (Анза, Македонија), раздобље између 4500. и 3500. год. старе ере⁵⁶

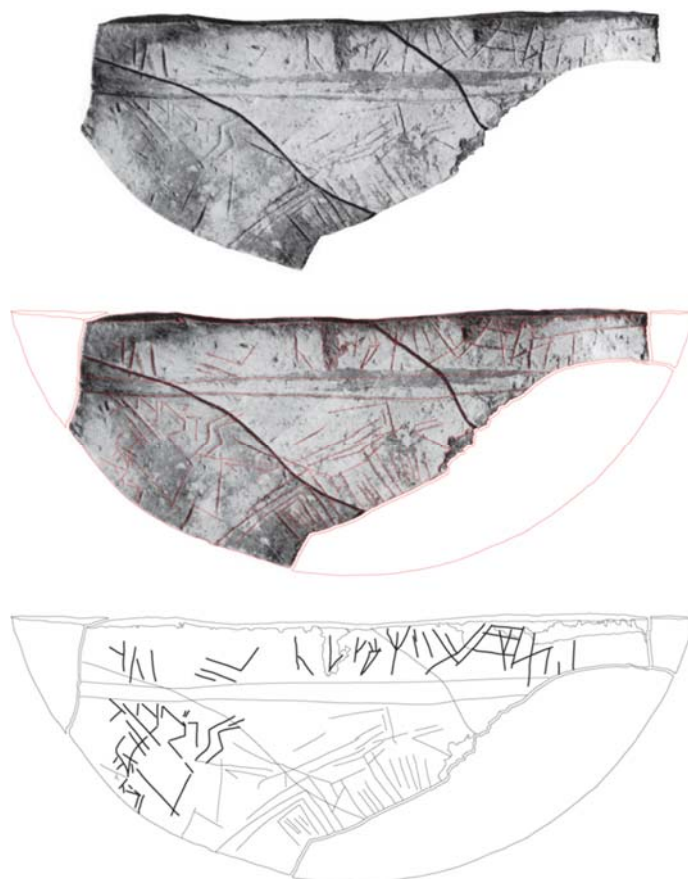
⁵⁴ Видети цртеж диска у: Gimbutas M., *The Civilization of the Goddess*. Harper-Collins, San francisco (1991): 320.

⁵⁵ Paul I., "Das Siegelgefäß von Daia Româna". *Forschungen zur Volks-und Landeskunde*, 22, 2 (1979).

ТАБЛА 158



Сл. 288. Основа „Станишта бр. 23“ са назначеним положајем у коме је пронађена „Плоча од ситнозрног сивог пешчара“, насебина *Лепенски Вир Ie*, раздобље изм,еђу 6250 – 6150. год. старе ере



Сл. 289. Урези на „Плочи од ситнозрног сивог пешчара“ из слоја *Лепенски Вир Id-e*, раздобље између 6350 – 6150. год. старе ере⁵⁷

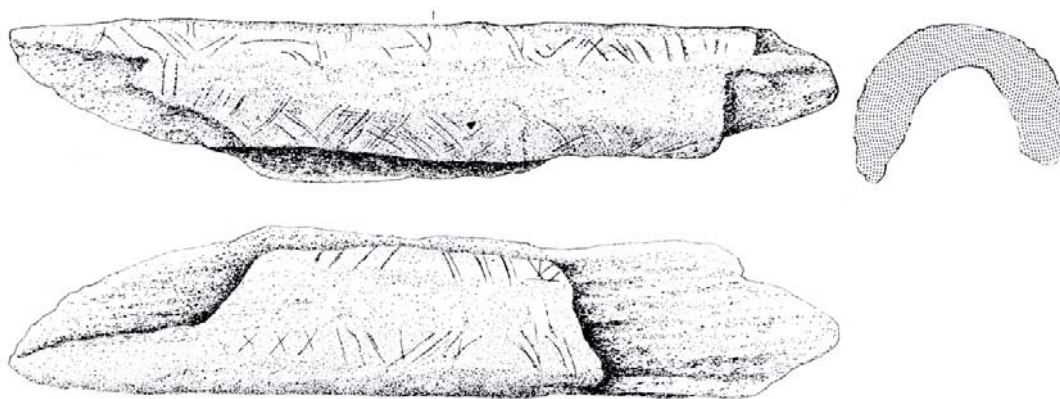
⁵⁶ Korošec P., Korošec J., *Predistoriska naselba Barutnica kaj Amzibegovo vo Makedonija: Izvestaj za iskopuvanjeto vo 1960*. Series: Dissertationes et monographiae. Savez arheoloških društava Jugoslavije/Association des sociétés archéologiques de Yougoslavie, t. 15. Arheološko društvo na Makedonija, Prilep (1973).

⁵⁷ *Срејовић Д. (1969):* Сл 75, 76; *Срејовић Д. Бабовић Лј. (1983):* 184 (фотографија, горе). Такође упоредити са <http://www.narodnimuzej.rs/images/Gravira-Riba.jpg> (09. 02. 2013. године).

ТАБЛА 161



Сл. 294. Дугачки запис на „Коштаном пројектилу“ из Власца I, раздобље између 7200. и 6550. год. старе ере⁵⁹

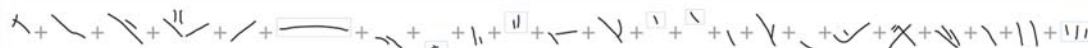


Сл. 295. Урези на Сакралном предмету од кости (Власац II), раздобље између 6500. и 6200. год. старе ере⁶⁰

⁵⁹ Срејовић Д., Летица, 3. (1978): Табла CI, 3 (цртеж).

⁶⁰ Срејовић Д., Летица, 3. (1978): Табла CXXII, 3 (цртеж).

ТАБЛА 162

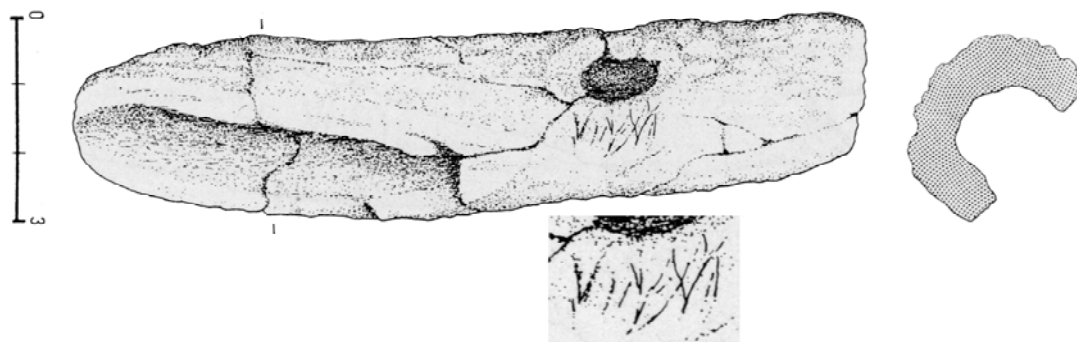


Сл. 296. Запис на предњој страни „Сакралног предмета од кости“ из Власаца II, раздобље између 6500. и 6200. год. старе ере

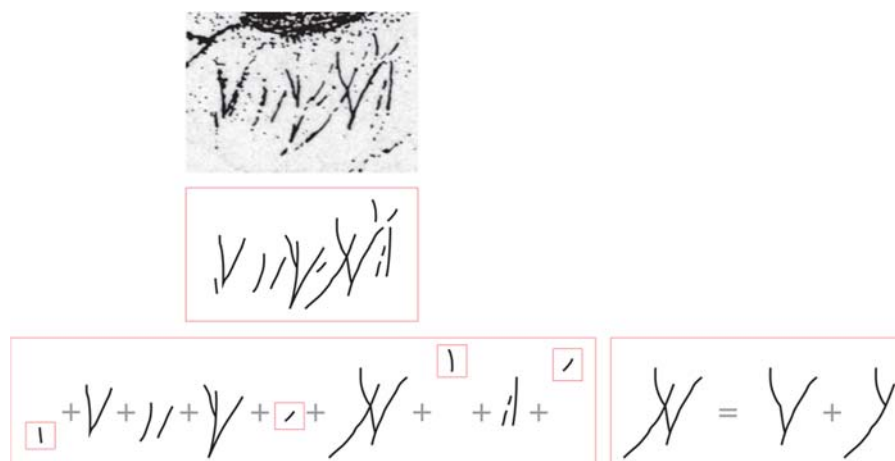


Сл. 297. Запис на задњој страни Сакралног предмета од кости пронађеној у слоју који припада насеобини Власац II (раздобље између 6500. и 6200. год. старе ере)

ТАБЛА 163



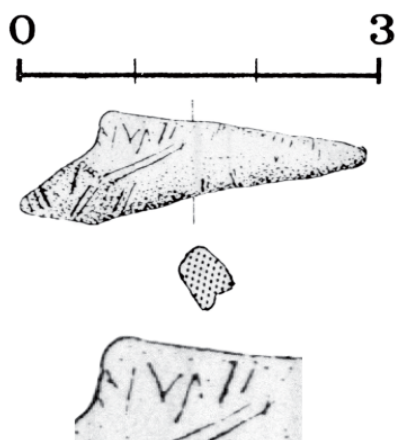
Сл. 298. Урези на алтки од рога са отвором за држаљу (Власац III), раздобље између 6200. и 5900. год. старе ере⁶¹



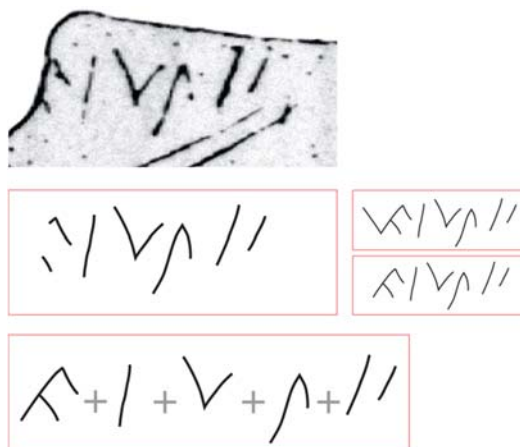
Сл. 299. Кратки запис (са лигатуром) на алтки од рога са отвором за држаљу из насеобине Власац III

⁶¹ Срејовић Д., Летица, 3. (1978): Табла LXXXIX, 3 (цртеж); Табла LV (фотографија - лево).

ТАБЛА 164



Сл. 300. Урези на сакралном предмету од рога (Власац III),
раздобље између 6500. и 6200. год. старе ере⁶²



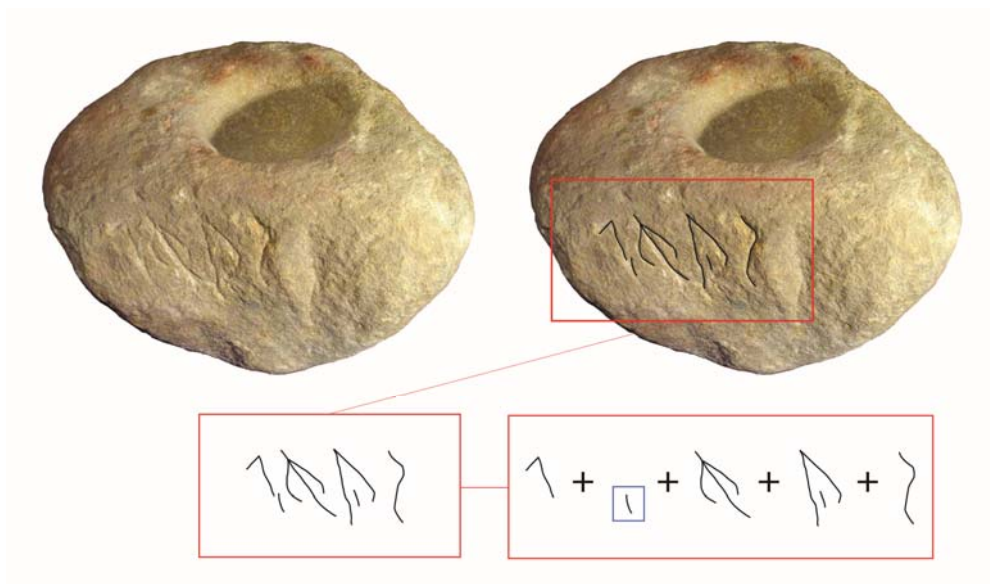
Сл. 301. Остаци записа на Сакралном предмету од рога (Власац III),
раздобље између 6500. и 6200. год. старе ере

⁶² Срејовић Д., Летица, 3. (1978): Табла СХХIII, 5 (цртеж).

ТАБЛА 165



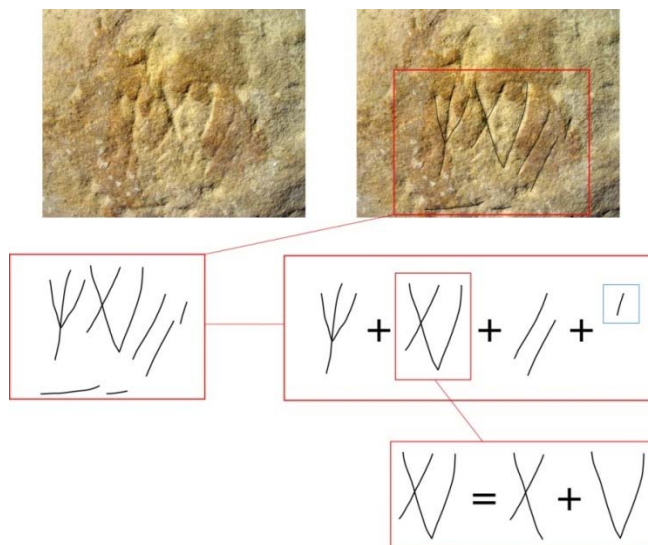
Сл. 302. „Жртвеник са графизмима (инв. бр. А/86)“ (дим. 33,0 × 20,5 × 19,0 ст) на коме се налазе два кратка записа, насеобина Власац III, раздобље између 6300 – 6050. год. старе ере (Археолошка збирка, Музеј у Мајданпеку)⁶³



Сл. 303. Графизам на предњој страни (предњи графизам) „Жртвеника са графизмима (инв. бр. А/86)“, насеобина Власац III, раздобље између 6300 – 6050. год. старе ере (Археолошка збирка, Музеј у Мајданпеку)

⁶³ Фотографије „Жртвеника А/86“ са петрографским препаратом предмета – збирка Централног института за конзервацију, Београд. Фотографију жртвеника такође видети у: ес Дурлић П., „Власац – васкрс потопљеног археолошког локалитета“. *Развитак*, 217-218 (2004): 4-10 (Сл. 3, Сл. 11 и Сл. 12).

ТАБЛА 166

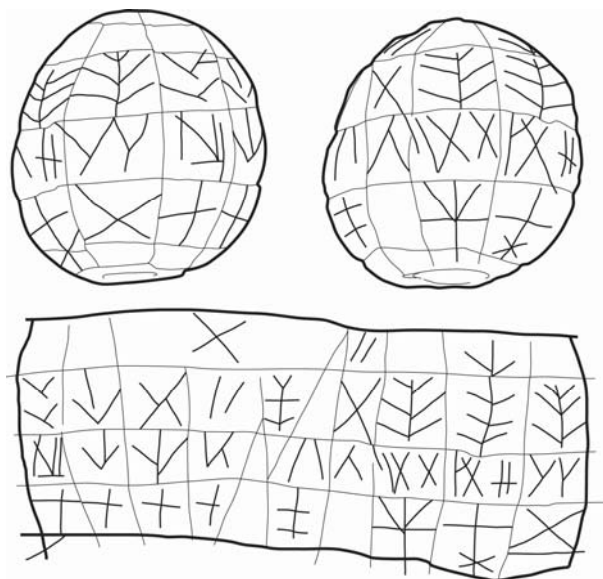


Сл. 304. Графизам на задњој страни (*задњи графизам*) „Жртвеника са графизмима (инв. бр. А/86)“, насебина Власац III, раздобље између 6300 – 6050. год. старе ере (Археолошка збирка, Музеј у Мајданпеку)

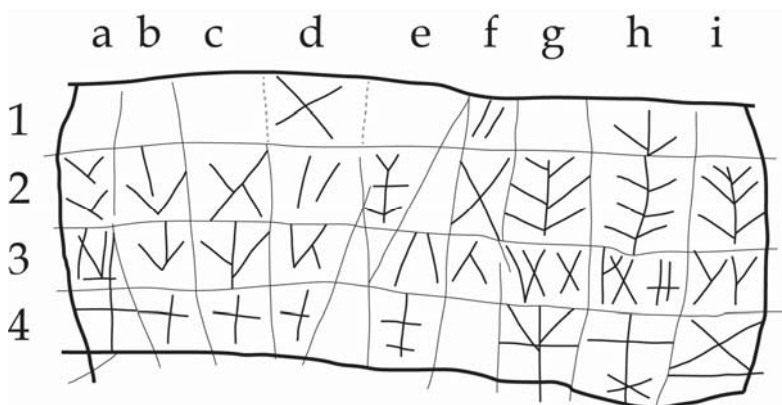


Сл. 305. „Камени тучак од грано-диорита (инв. бр. А/68)“ са плитко урезаним укрштеним линијама (дим. 8,5 × 7,5 × 6,0 cm), насебина Власца III, раздобље између 6300 – 6050. год. старе ере (Археолошка збирка, Музеј у Мајданпеку)

ТАБЛА 167



Сл. 306. Графеме на „Сфероиду од камену из мезолитске насеобине Лепенски вир I-II“, датирано у раздобље између 6300. и 5500. год. старе ере⁶⁴



Сл. 307. Цртеж примарне поделе површине „Сфероида из Лепенског Вира“ на квадратна поља (раванске пројекција)

⁶⁴ Више о истраживању „Сфероида из Лепенског Вира“ и осталих мезолитских и неолитских графема и „записа“ видети у: Haarmann H., *Early Civilization and Literacy in Europe. An Inquiry Into Cultural Continuity in the Mediterranean World*. Berlino, New York (1995); Winn Shan M. M., *Pre-writing in Southeastern Europe: The Sign System of the Vincha Culture ca 4000 BC*. Western Publishers, Calgary (1981); Merlini M., *Was Writing Born in Europe? Searching for a Sacred Script*. Rome (in preparation); Winn M. M., „A Neolithic Sign System in Southeastern Europe“, in (ed. Le Cron Foster M., Botscharow L. J.), *The Life of Symbols*. Westview Press, Boulder San Francisco (1990).

ТАБЛА 168

1	2	3			4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	32	33	34

Сл. 308. Цртеж редуковане поделе површине „Сфероида из Лепенског Вира“
(раванске пројекција)

	a	b	c	d	e	f	g	h	i
1									
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	10	11	12	13	14	15	16	17	18
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27

a)

	a	b	c	d	e	f	g	h	i
1									
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	10	11	12	13	14	15	16	17	18
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27

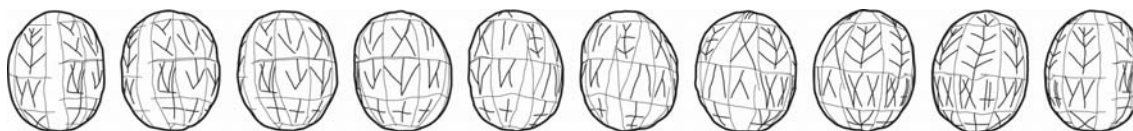
b)

Сл. 309. Цртеж редуковане поделе квадратних поља на раванској пројекцији
површине „Сфероида из Лепенског Вира“

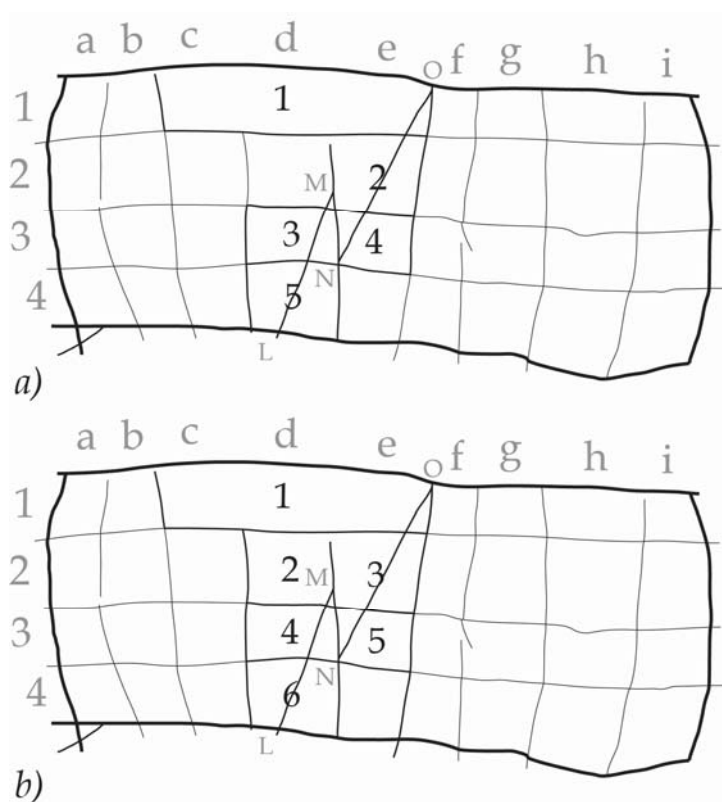
ТАБЕЛА 169

	a	b	c	d	e	f	g	h	i
1				1		2		3	
2	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	13	14	15	16	17	18	19	20	21
4	22	23	24	25	26	27	28	29	

Сл. 310. Број од 29 поља на „Сфероиду из Лепенског Вира“
попуњених графемама

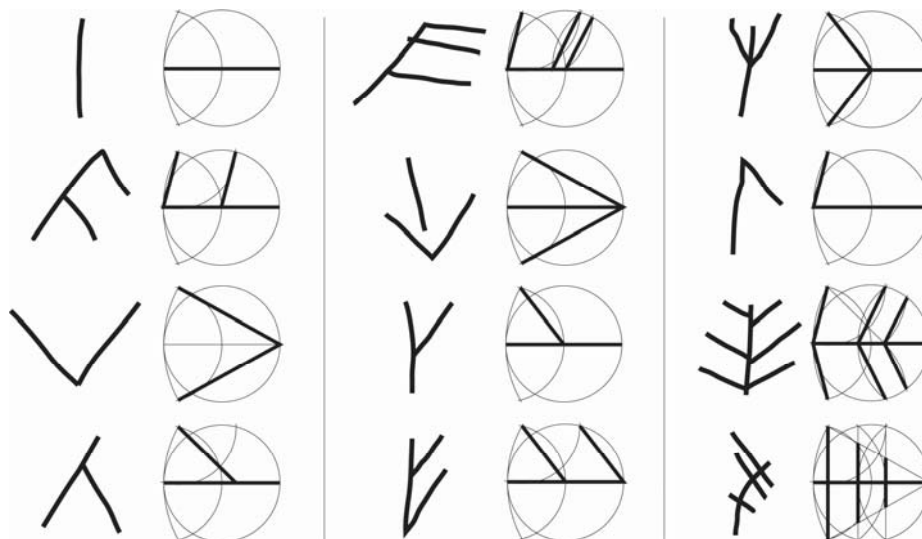


Сл. 311. Распоред поља и графема на „Сфероиду из Лепенског Вира“,
посматран у односу посебне положаје приликом ротације објекта



Сл. 312. Цртеж редуковане поделе квадратних поља на раванској пројекцији
површине „Сфероида из Лепенског Вира“ помоћу дијагоналних линоја

ТАБЛА 170



Сл. 313. Шематски приказ дела графема пронађених у оквиру мезолитске заоствштине културе *Лепенски Вир*, а чији облици указују на геометријско-конструкатбилне основе идентичне геометријском обрасцу преко кога је била конципирана структура зарубљених трапезоидних станишта културе *Лепенски Вир*



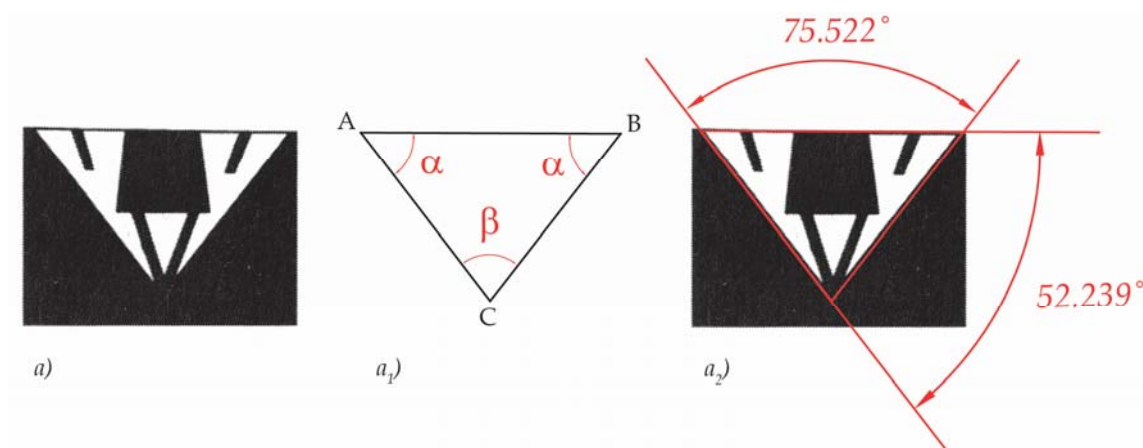
Сл. 314. Керамички фрагмент са скупом графема истоветних лепенским урезима, датирани у касни енеолит (*Костолац-Коџофени културу*), раздобље између 3500. и 2500. год. старе ере⁶⁵

⁶⁵ Срејовић Д., Летица З., Власац: *Мезолитско насеље у Ђердану, Том I.* САНУ, Београд (1978): Т. СХХИХ, 2.

ТАБЛА 171



Сл. 315. Пример остатака станишта са централним огњиштем окруженим „А мотивима“ (сложеним од камених реципијената), „Сектор II“ мезолитског локалитета *Padina B2*, раздобље између 6150 – 5800. год. старе ере⁶⁶

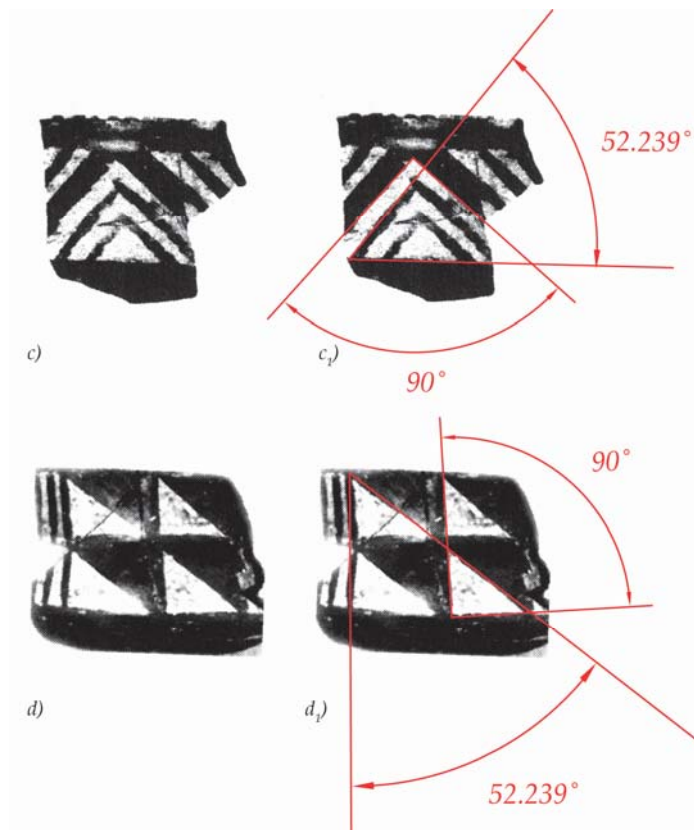


Сл. 316. Геометријске основе *троугаоног мотива* у оквиру примеру тзв. белог сликања на објекту са локалитета *Анзабегово I* (Овче поле, Македонија), раздобље између 6200. и 5800. год. старе ере⁶⁷

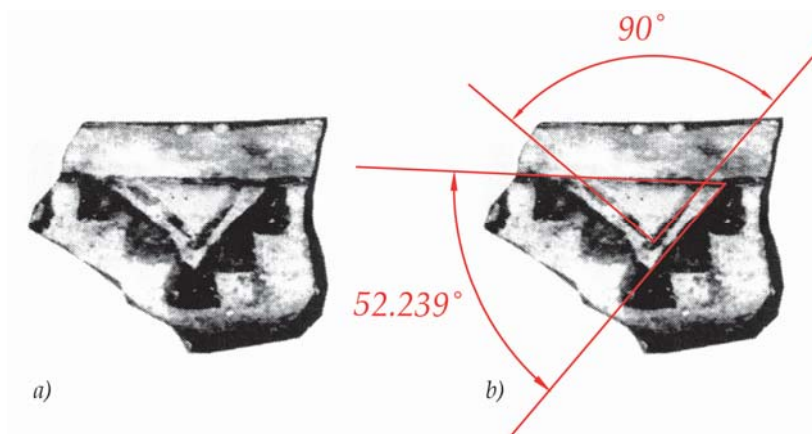
⁶⁶ Исто.

⁶⁷ Цртеж објекта видети у: Тасић Н. Н., *Неолитска квадратура круга*. Завод за уџбенике, Београд (2009): 89 (Сл. 26.3).

ТАБЛА 172



Сл. 317. Геометријске основе: (c) орнамента (позитив-негатив)⁶⁸ и (d) украса у метопским диспозицијама са одломка посуда из Хаџилара (Анадолија, Турска),⁶⁹ 6200. и 5500. год. старе ере

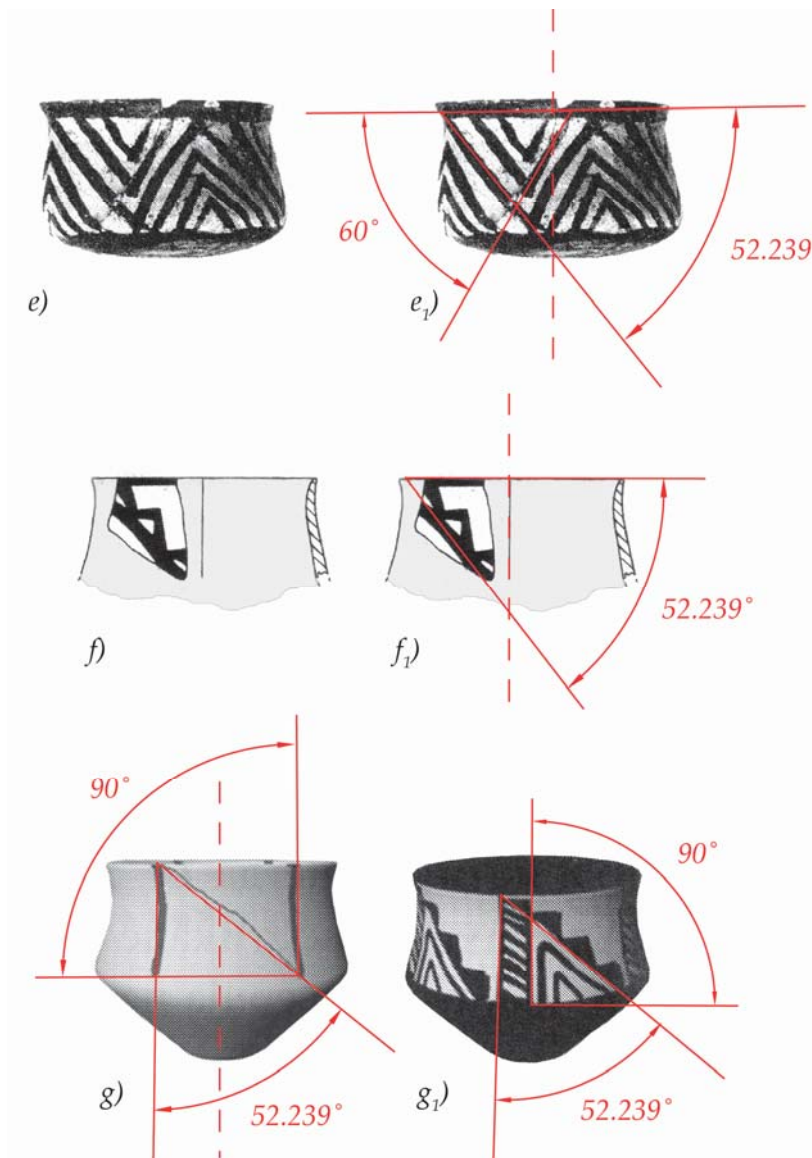


Сл. 318. Геометријске основе троугаоног мотива на одломку посуде из Хаџилара (Анадолија, Турска), раздобље између 6200. и 5500. год. старе ере⁷⁰

⁶⁸ Фотографију објекта видети у: Тасић Н. Н., *Неолитска квадратура круга*. Завод за уџбенике, Београд (2009): 90 (Сл. 27.8).

⁶⁹ Фотографију објекта видети у: Тасић Н. Н., *Неолитска квадратура круга*. Завод за уџбенике, Београд (2009): 98 (Сл. 32.3).

ТАБЛА 173



Сл. 319. Истоветне геометријске основе: (e) орнамента (позитив-негатив)⁷¹ и (f) сликаног украса⁷² и (g - g₁) метопа и троугаоних мотива са посуда из Куручаја (Анадолија, Турска),⁷³ раздобље између 6200. и 5800. год. старе ере

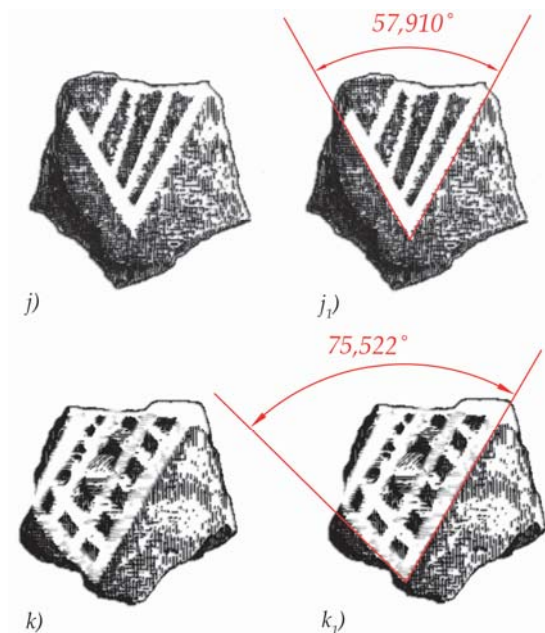
⁷⁰ Цртеж објекта видети у: Тасић Н. Н., *Неолитска квадратура круга*. Завод за уџбенике, Београд (2009): 90 (Сл. 27.3).

⁷¹ Фотографију објекта видети у: Тасић Н. Н., *Неолитска квадратура круга*. Завод за уџбенике, Београд (2009): 90 (Сл. 27.9).

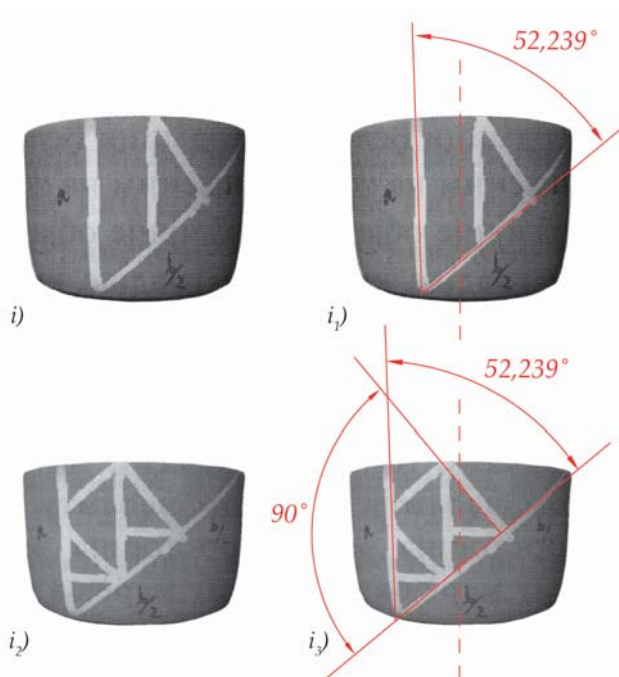
⁷² Цртеж објекта видети у: Тасић Н. Н., *Неолитска квадратура круга*. Завод за уџбенике, Београд (2009): 92 (Сл. 29.3).

⁷³ Цртеж објекта (према анализи Н. Н. Тасића и С. Ђуричића) видети у: Тасић Н. Н., *Неолитска квадратура круга*. Завод за уџбенике, Београд (2009): 108 (Сл. 37.3).

ТАБЛА 174



Сл. 320. Геометријске основе мотива са остатака посуда из *Магарећег Млина* (Војводина, Србија),⁷⁴ раздобље између 6200. и 5750. год. старе ере

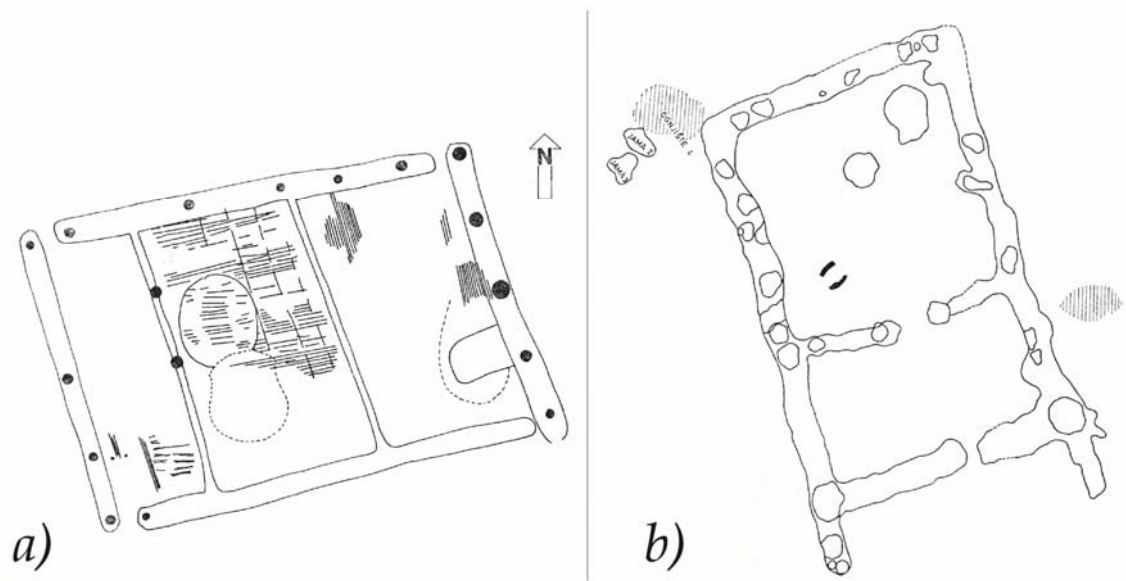


Сл. 321. Геометријске основе на примеру поступка реконструкције процеса конструисања украса са посуде из *Јанице* (Грчка),⁷⁵ раздобље око 6000. год. старе ере

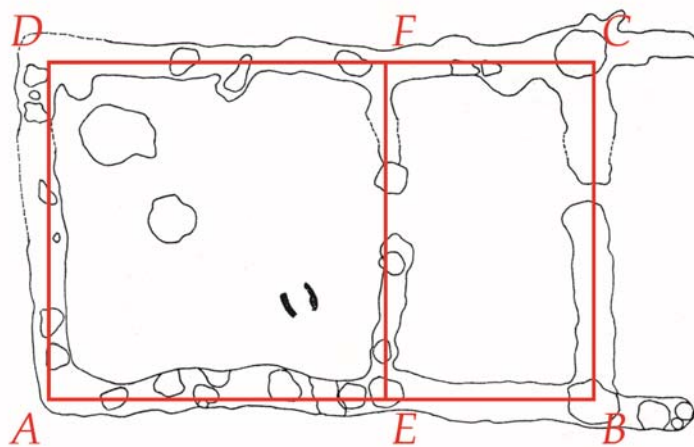
⁷⁴ Цртеже објеката видети у: Тасић Н. Н., *Неолитска квадратура круга*. Завод за уџбенике, Београд (2009): 79 (Сл. 23.1 и Сл. 23.2).

⁷⁵ Цртеж објекта (према анализи Н. Н. Тасића и С. Ђуричића) видети у: Тасић Н. Н., *Неолитска квадратура круга*. Завод за уџбенике, Београд (2009): 108 (Сл. 37.2).

ТАБЛА 175



Сл. 322. Карактеристичне правоугаоне основе станишта из винчанске културе: (а) „Кућа II“, локалитет *Кормадин*⁷⁶ и (б) „Кућа 7“, локалитет *Бањица*,⁷⁷ раздобље између 5000. и 4300. год. старе ере



Сл. 323. Геометрија златног правоугаоника у основи „Кућа бр. 7“, локалитет *Бањица*,⁷⁸ раздобље између 5000. и 4300. год. старе ере (винчанска култура)⁷⁹

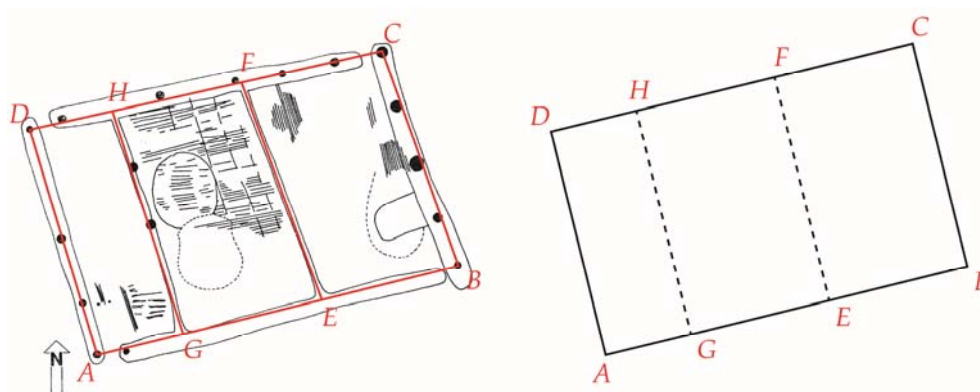
⁷⁶ Garasanin M., *Праисторија на тлу Србије I*. СКЗ, Београд (1973): 78 (Сл. 2).

⁷⁷ Garasanin M., *Праисторија на тлу Србије I*. СКЗ, Београд (1973): 76 (Сл. 1)..

⁷⁸ Garasanin M., *Праисторија на тлу Србије I*. СКЗ, Београд (1973): 76 (Сл. 1).

⁷⁹ Датирање објеката видети у: Булатовић А. П., Капуран А. Н., Стругар Н. И., „Неолитски страгум на локалитету Кормадин у Јакову - сондажно ископавање 2008. године“. *Годишњак града Београда*, Књ. LX (2010): 1-32, видети страницу 20.

ТАБЛА 176



Сл. 324. Геометрија златног правоугаоника и разлагање правоугаоне површи по принципу златног низа: „Кућа 7“ (хоризонт II), локалитет Кормадин (лево),⁸⁰ раздобље између 4900. и 4500. год старе ере (винчанска култура) и иделаизована верзија основе станишта (десно)

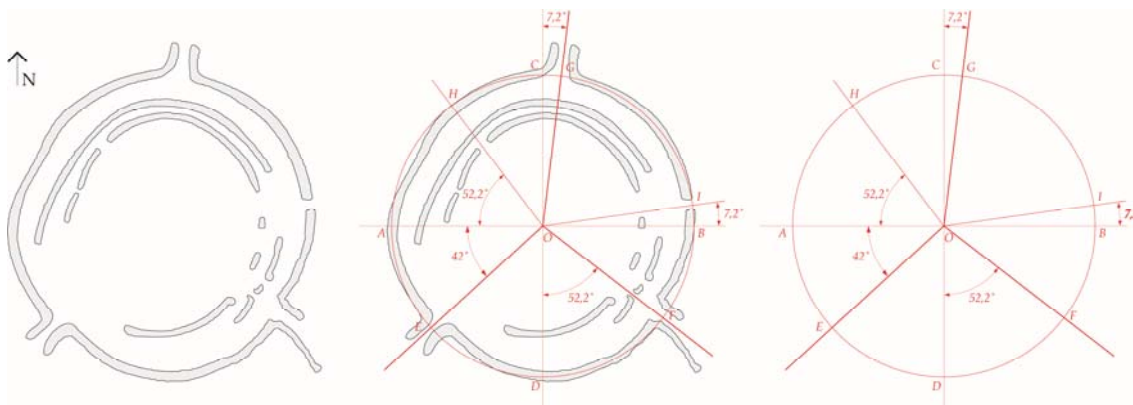


Сл. 325. Мотив неолитске насеобине са редовима станишта четвртастих основа и приказом бика изнад њих, ранонеолитски локалитет Чатал Хијук (Çatalhöyük, Анатолија, Турска), раздобље између 6700. и 5650. год. старе ере⁸¹

⁸⁰ Garasanin M., *Праисторија на тлу Србије I*. СКЗ, Београд (1973): 76 (Сл. 1).

⁸¹ Kurtović-Folić N., „Prilozi za istraživanje razvoja arhitektonske profesije kroz istoriju“, u *Istorija i razvoj teorija arhitekture*, Prva sveska. Arhitektonski fakultet, UB, Beograd (2003): 37 (Sl. 1).

ТАБЛА 177



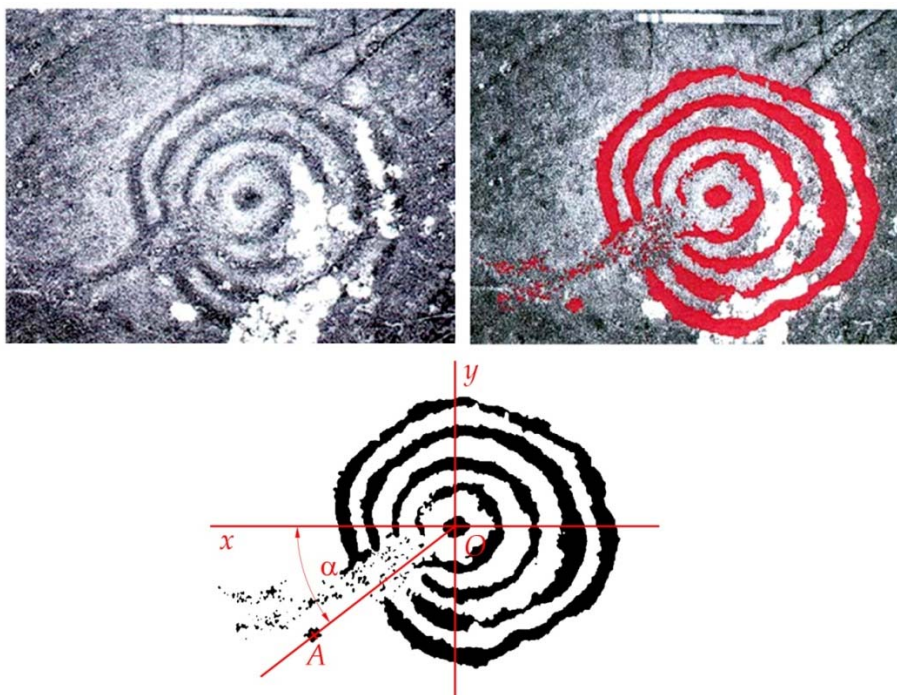
Сл. 326. Геометријске основе „Кругова из Гесека“ (*Goseck*, Саксони-Анхалт, Немачка; 51.198° СШГ), раздобље између 4900. и 4700. год. старе ере



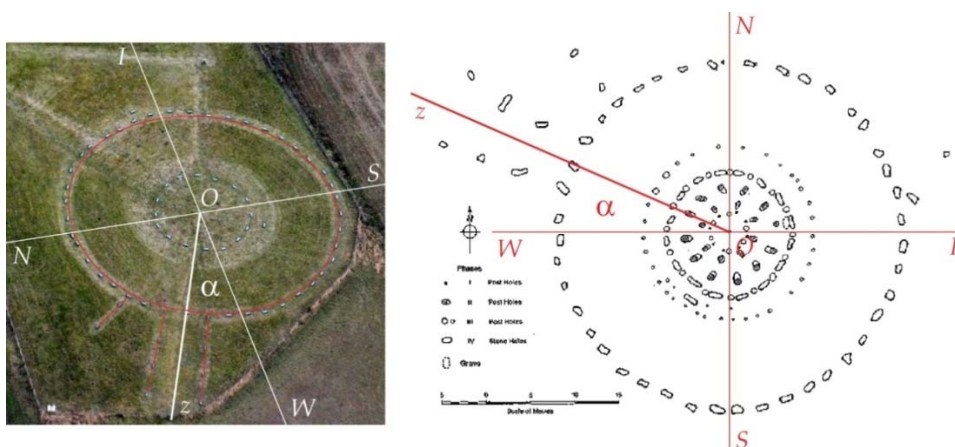
Сл. 327. Геометријске основе „Диск из Небре“ (*Nebera*, Саксони-Анхалт, Немачка; 51.283° СШГ), раздобље око 1600. год. старе ере⁸²

⁸² Фотографију видети у: http://www.lda-lsa.de/fileadmin/bilder/hvn/hvn_neu_web_cr.jpg (10. 03. 2012. године).

ТАБЛА 178



Сл. 328. Геометријске основе концентричне кружне структуре угравиране на камену из *Витвуд Мура (Weetwood Moor, Нортумберланд, Енглеска)*, датирано у неолитско раздобље (3500 – 2800. год старе ере)⁸³



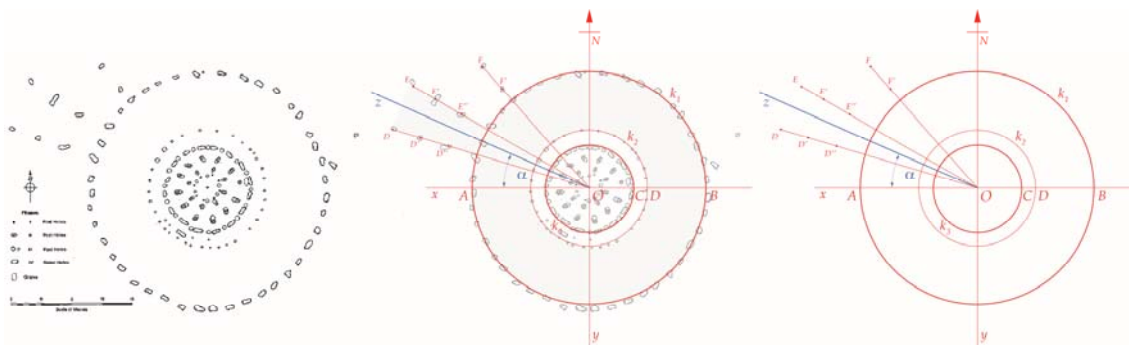
Сл. 329. Аеро снимак (лево)⁸⁴ и цртеж археолошких основа (десно) „Кружног светилишта у Вилтширу,, (*Wiltshire, Авебури, Енглеска*), раздобље између 3100. и 2900. год. старе ере⁸⁵

⁸³ Donnan E., „Recording British Rock Art“. *Tracce. Rock Art Bulletin*, 11 (1999): Fig. 2, Fig. 6.

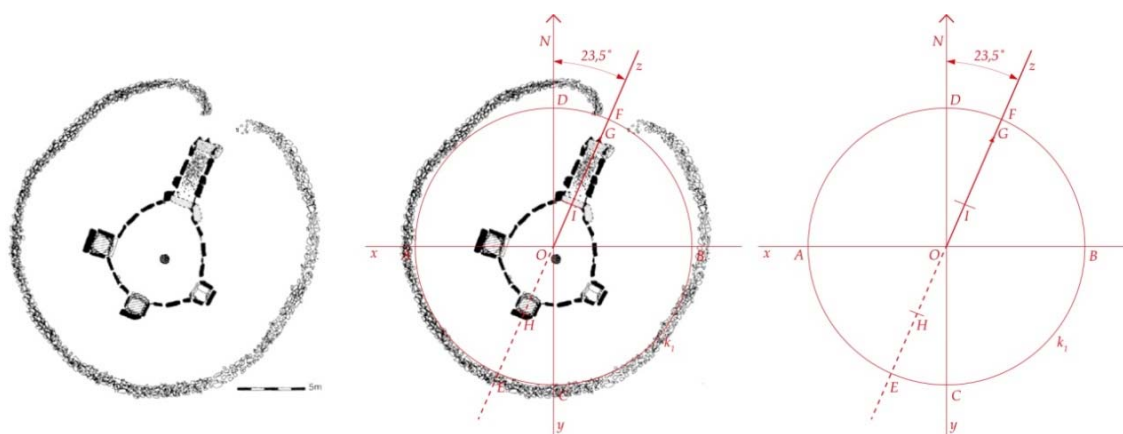
⁸⁴ Аеро снимак видети у http://www.megalithic.co.uk/a558/a312/gallery/England/Wiltshire/Avebury/Avebury_Aerial/The_Sanctuary_Aerial_0101.jpg. Цртеже рхеолошких основа видети у <http://www.eng-h.gov.uk/mpp/mcd/sub/images/aveb1.gif> (22. 02. 2013. године).

⁸⁵ <http://www.eng-h.gov.uk/mpp/mcd/sub/images/aveb1.gif> (22. 02. 2013. године).

ТАБЛА 179



Сл. 330. Геометријске основе „Кружног светилишта у Вилтширу (*Wiltshire*, Авебури, Енглеска), раздобље између 3100. и 2900. год. старе ере⁸⁶

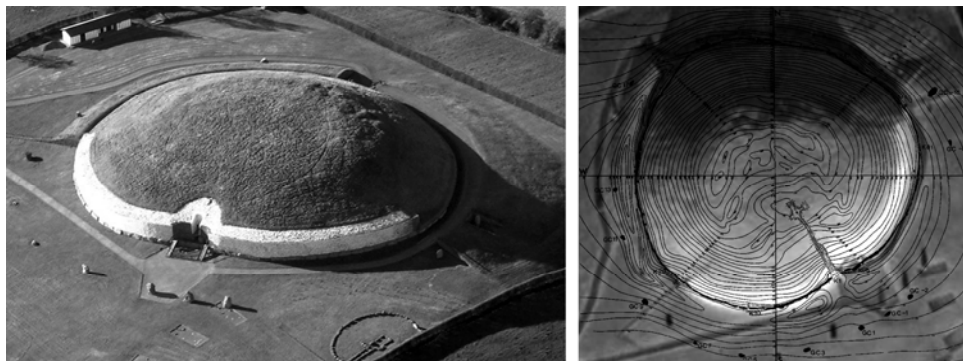


Сл. 331. Геометријске основе „Хумке из Форнокса“ (*Fourknocks Megalithic Passage Tomb*, Провинција Мит, Ирска), раздобље између 3100. и 2800. год. старе ере⁸⁷

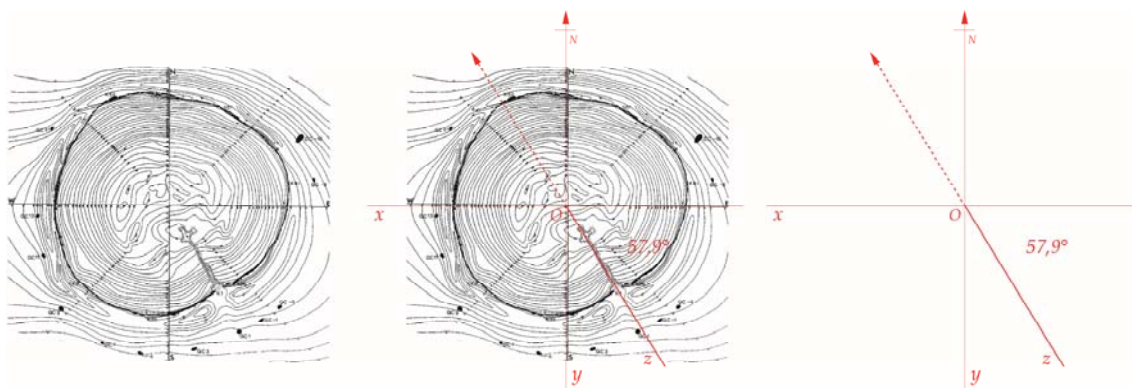
⁸⁶ <http://www.eng-h.gov.uk/mpp/mcd/sub/images/aveb1.gif> (22. 02. 2013. године).

⁸⁷ Цртеж основе хумке у Форноксу видети у: Hartnett P. J., „Excavation of a Passage Grave At Fourknocks, Co. Meath. With 18 Plates“. *Proceedings of the Royal Irish Academy*, Vol. LVIII, sect. C (1957): 197-277 и Cooney G., *Landscapes of Neolithic Ireland*. Routledge, London (2000).

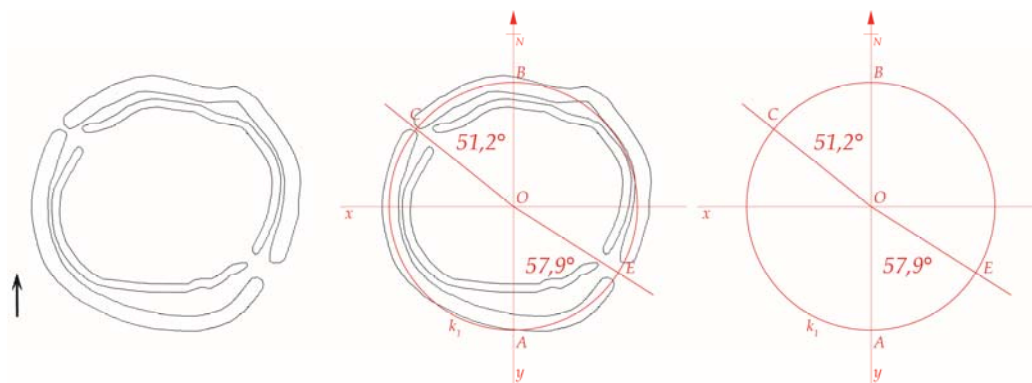
ТАБАЛА 180



Сл. 332. Аеро снимак југоисточне стране⁸⁸ и врха хумке у Њугрејнциу (са транспонованим цртежом плана) раздобље између 3200. и 2900. год. старе ере (Newgrange, Провинција Мит, Ирска)



Сл. 333. Геометријске основе хумке из Њугрејнца (Newgrange, Провинција Мит, Ирска), раздобље између 3100. и 2900. год. старе ере⁸⁹

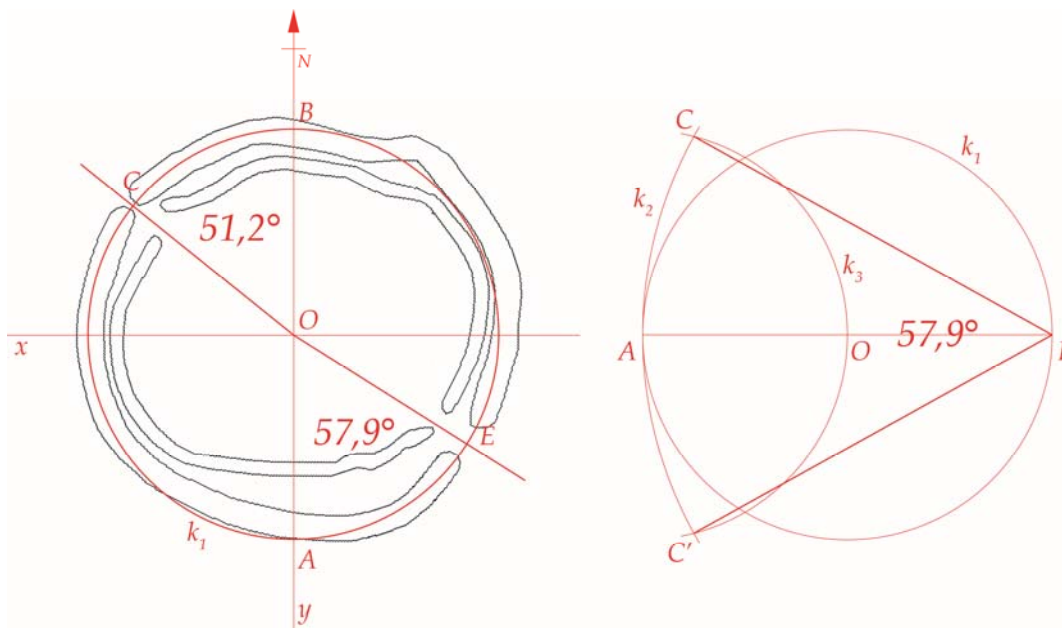


Сл. 334. Геометријске основе комплекса „Хенџ из Дурингтон Волса“ (Durrington Walls, Велика Британија), раздобље око 2600. год. старе ере⁹⁰

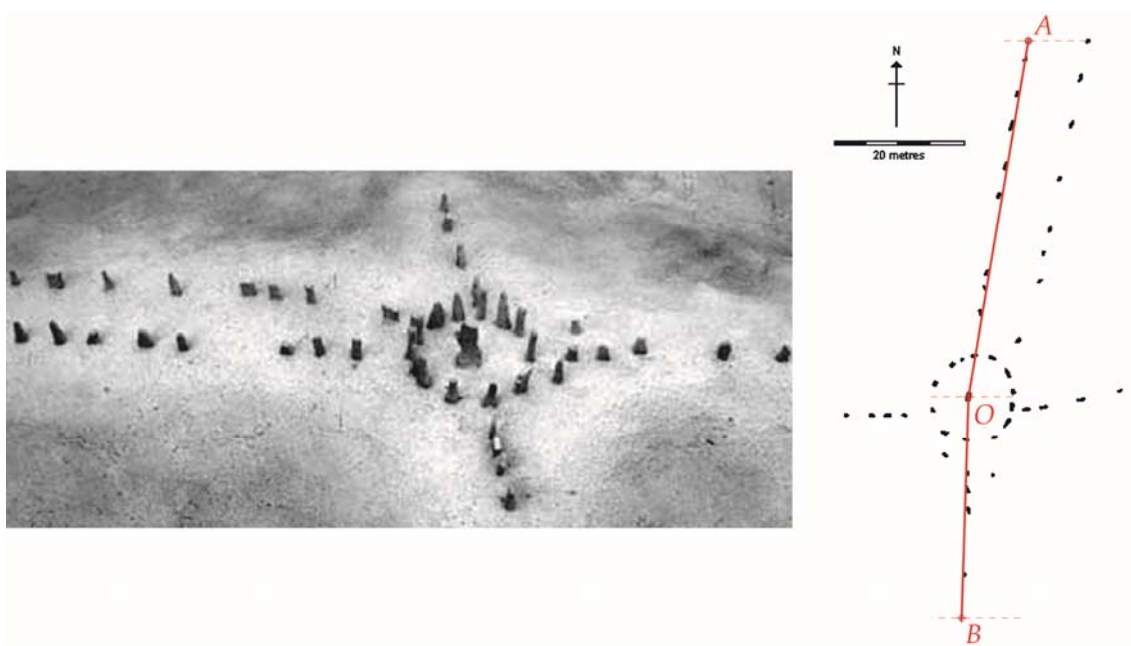
⁸⁸ Фотографију у боји видети у: http://www.newgrange.com/newgrange/newgrange_aerial.jpg (16. 03. 2012. године).

⁸⁹ План локалитета видети у: <http://www.newgrange.com/newgrange/mound-plan-1024.gif> (16. 03. 2012. године).

ТАБЛА 181



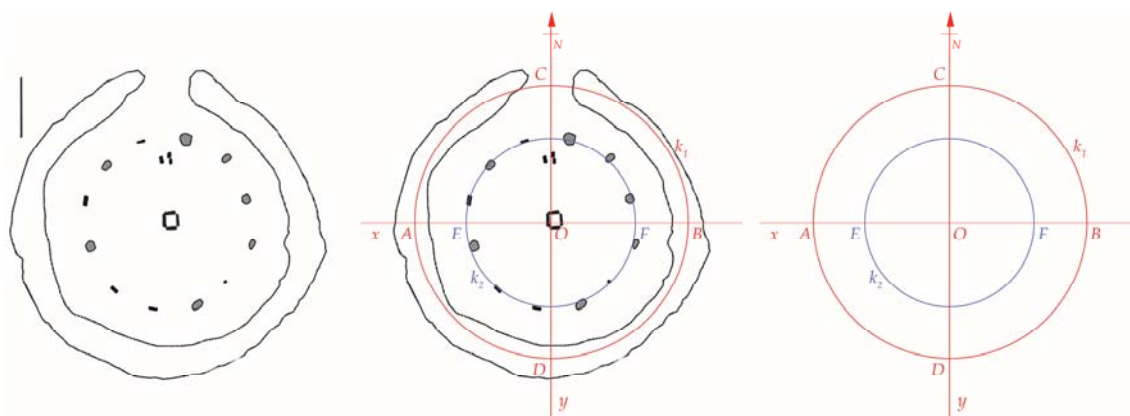
Сл. 335. Геометријска аналогија основе комплекса „Хенц из Дурингтон Волса“ (лево) и елемената геометријске методе $\frac{\sqrt{6}}{4}$ (десно)



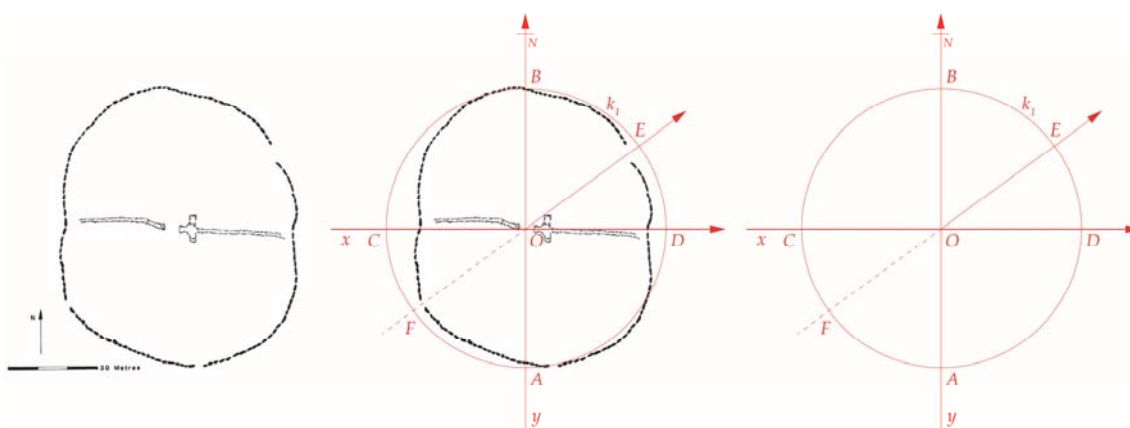
Сл. 336. Геометријске основе комплекса „Стојећи камени блокови у Каланишу“ (*Callanish*, Острво Луис, Спољни Хибриди, Шкотска), раздобље око 3000. год. старе ере⁹¹

⁹¹ Фотографију модела комплекса (лево) <http://www.odysseyadventures.ca/articles/stone-circles/callanish/model.jpg>, археолошко-архитектонски цртеж видети у:

ТАБЛА 182



Сл. 337. Геометријске основе хенга „Стојеће камене плоче из Станаса“ (Оркнеј, Шкотска), раздобље раздобљу између 3100. и 3000. год. старе ере⁹²

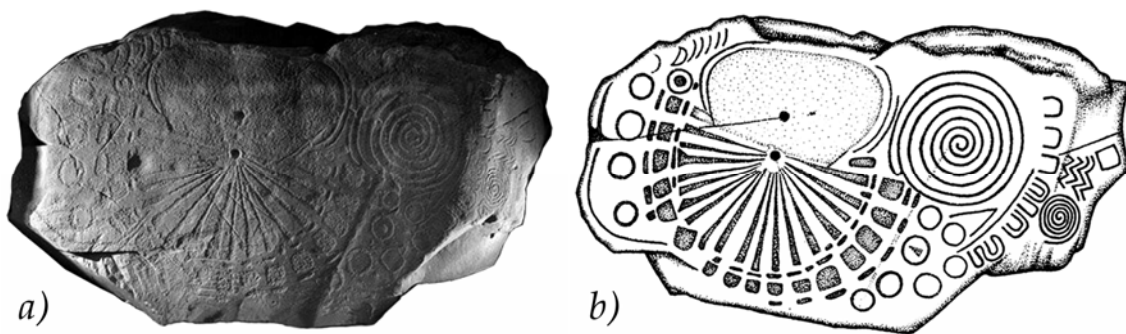


Сл. 338. Геометријске основе комплекса „Велике хумке у Кновту“, Долина Боин (Knowth, Долина Боин, Ирска), раздобље између 2800. и 2500. год. старе ере

⁹² Цртеж видети у <http://www.orkneyjar.com/history/standingstones/stennessplan.gif> (10. 03. 2012. године).



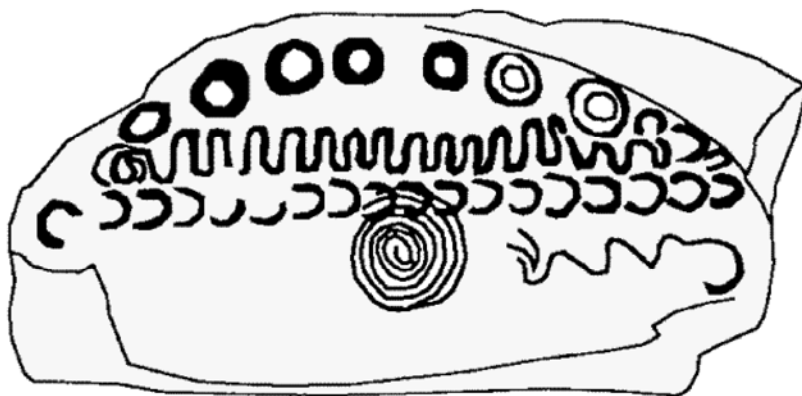
Сл. 339. Остаци кружног каменог блока са удубљењем у оквиру кога је угравирана представа Сунца, пронађен у оквиру десни нише источног пролаза „Велике хумке у Кновту“ (Knowth, Долина Боин, Ирска), раздобље између 2700. и 2500. год. старе ере⁹³



Сл. 340. Представа „полукружног сунчаног часовника“ на оплатном каменом блоку из Кновта (Kerbstone 15)⁹⁴

⁹³ <http://www.knowth.com/knowth/chamber.jpg> (12. 03. 2012. године).

⁹⁴ Фотографију у боји коју је урадио Кен Вилијамс (Ken Williams) видети у <http://www.knowth.com/knowth-kerbstones/knowth-k15-kw.jpg>; цртеж који је урадио Мартин Бренан (Martin Brennan) видети у: http://www.knowth.com/stones_of_time.htm (10. 02. 2013. године).



Сл. 341. „Календарски Камен“, пронађен у оквиру археолошког локалитета „Велика хумка у Кновту“ (*Knowth*, Долина Боин, Ирска), раздобље између 2700. и 2500. год. старе ере⁹⁵

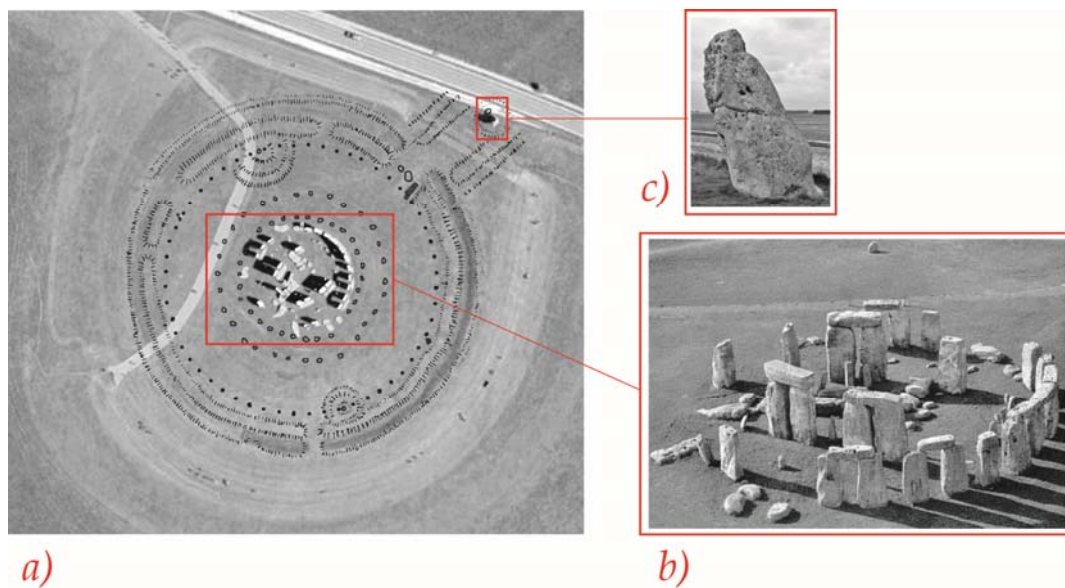


Сл. 342. Символичке представе у оквиру: (a) удубљења на горњој површини камена пронађеног у источном пролазу „Велике хумке у Кновту“, (b) „Углачана плоча 97“ (*Kerbstone 97*) из Кновта, (c) „Углачана плоча 97“ (*Knowth Kerbstone 68*) из Кновта, и (d) „Камен G“ (*Stone G*) из Балтингласа (Округ Виклов, Ирска), раздобље касног неолита⁹⁶

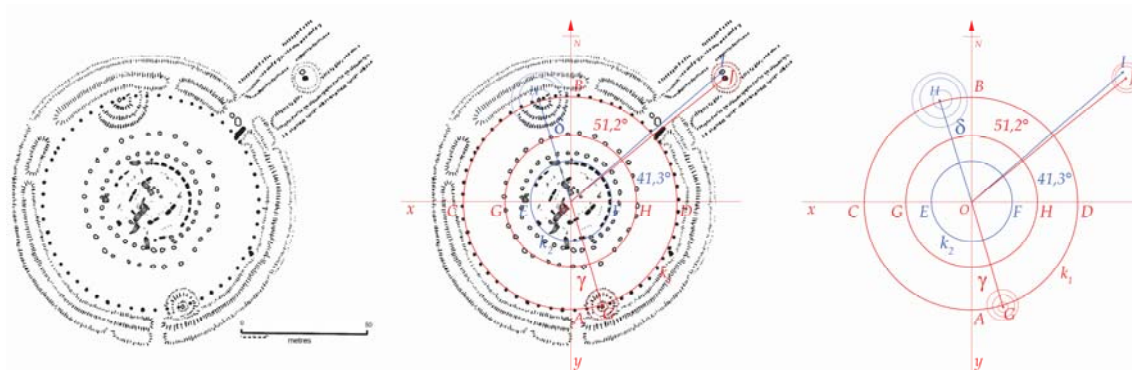
⁹⁵ <http://www.knowth.com/stooke/knowth4.gif> и <http://www.knowth.com/lunar-maps.htm>

⁹⁶ Цртеже видети у <http://www.knowth.com/stooke/knfig5.gif> (12. 03. 2012. године).

ТАБЛА 185



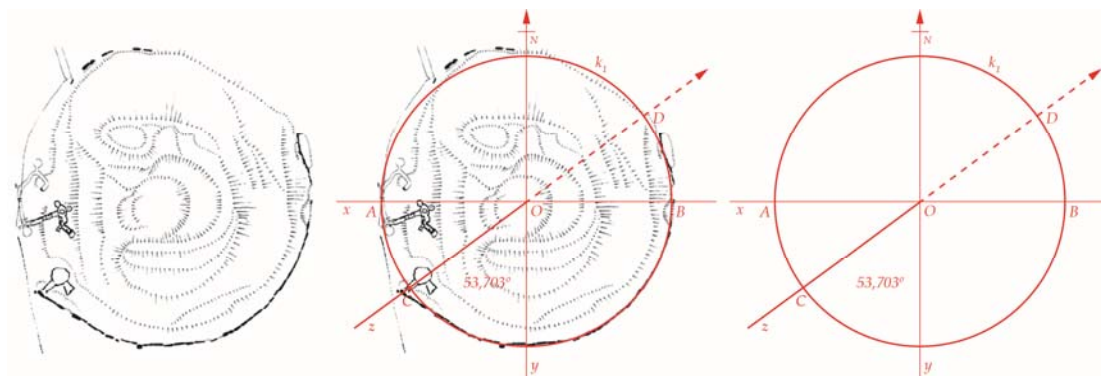
Сл. 343. Упоредни приказ: (а) сателитског снимка са уцртаном основом, (б) фотографије десне стране „Петног камена“ и (с) аеро снимка североисточне стране кружне структуре комплекса „Стоунхенџ“ (Stonehenge, Амесбури, Вилтшир, Енглеска; 51.179° СШГ), раздобље између 2950. и 2600. год. старе ере (Фаза I - Фаза III)



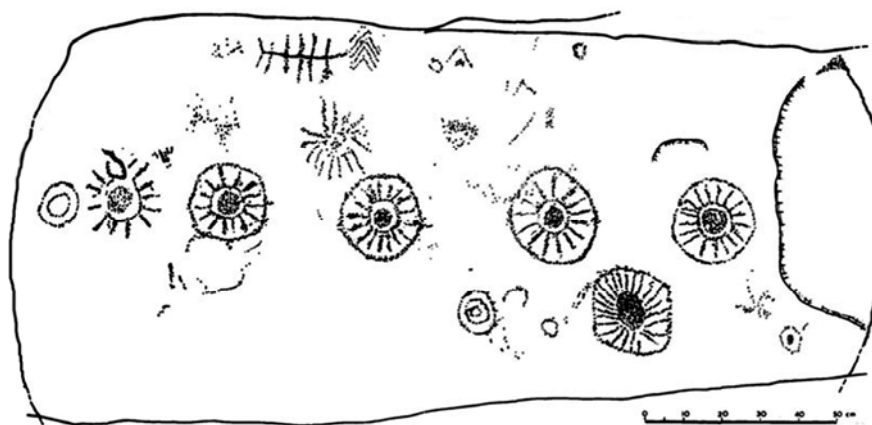
Сл. 344. Геометријске основе комплекса „Стоунхенџ“ (Stonehenge, Амесбури, Вилтшир, Енглеска; 51.179° СШГ), раздобље између 2950. и 2600. год. старе ере (Фаза I - Фаза III)⁹⁷

⁹⁷ Цртеж плана основе „Стоунхенџа“ према: Atkinson R. J. C., Stonehenge. Westerham Press, London (1987): 11.

ТАБЛА 186



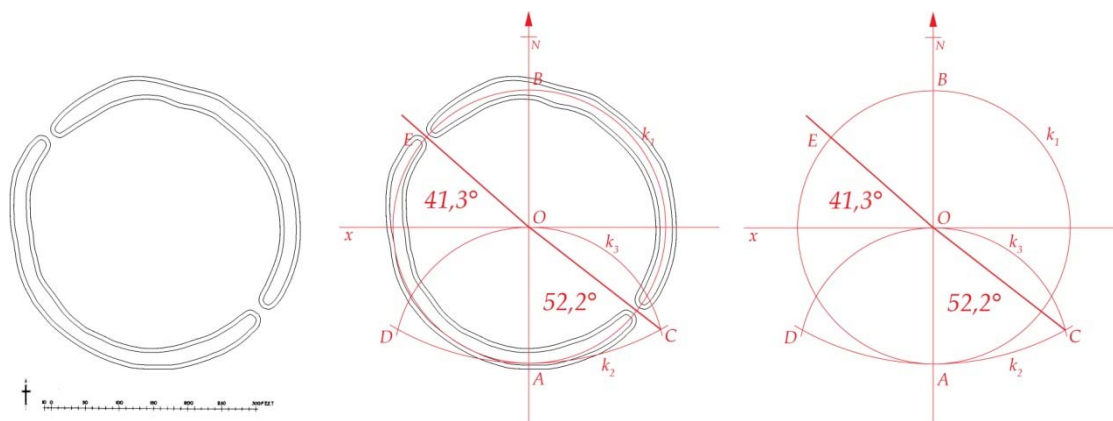
Сл. 345. Геометријске основе „Хумке из Довта“ (*Dowth*, Бру на Боин, Ирска), раздобље између 2500. и 2000. год. старе ере



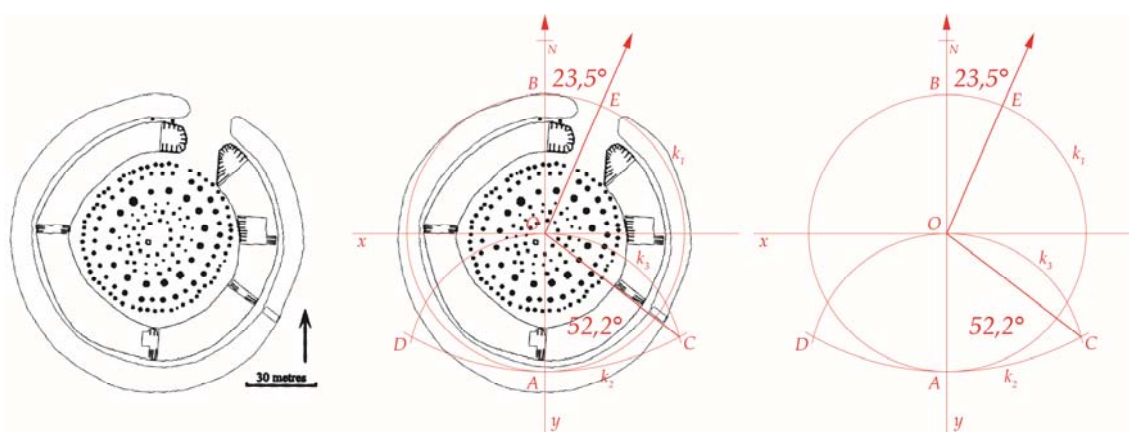
Сл. 346. „Камен седам Сунаца“ (или *Kerbstone 51*), уграђен у оплату „Хумке из Довта“ (*Dowth*, Бру на Боин, Ирска), раздобље између 2500. и 2000. год. старе ере⁹⁸

⁹⁸ Цртеж видети у: O’Kelly M. J., O’Kelly C., O’Sullivan V. R., Frith R. H., „The Tumulus of Dowth, County Meath“. *Proceedings of the Royal Irish Academy*, 83C (1983): 165. Такође видети <http://www.voicesfromthedawn.com/wp-content/gallery/dowth/kerbstone51.jpg>. (10. 02. 2013. године).

ТАБЛА 187



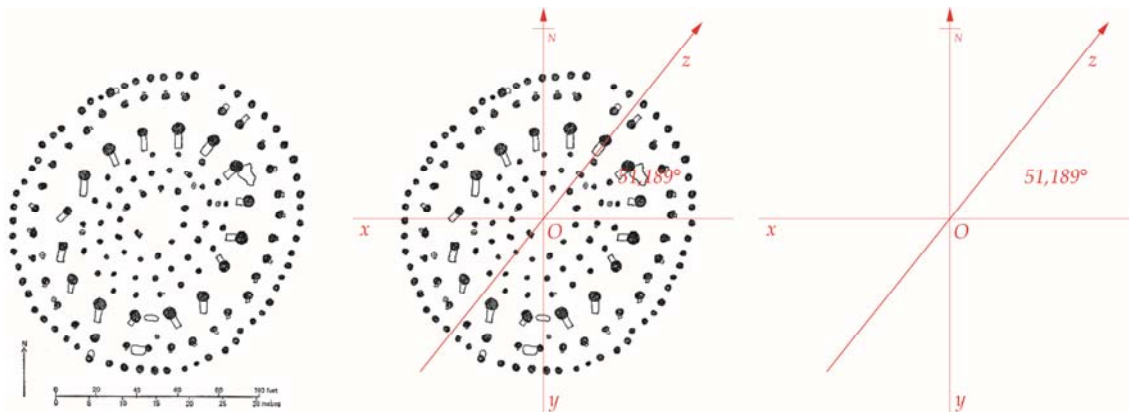
Сл. 347. Геометријске основе комплекса „Прстен из Бродгара“ (*Mainland*, Оркнеј, Шкотска), раздобље између 2500. и 2000. год. старе ере



Сл. 348. Геометријске основе комплекса „Вудхенџ“ (*Woodhenge*) у Вилтширу (*Wiltshire*, Велика Британија), раздобље између 2470. и 2000. год. старе ере⁹⁹

⁹⁹ Цртеж основе „Видхенџа“ видети <http://www.odysseyadventures.ca/articles/stone-circles/woodhengePlan.png> (16. 03. 2012. године).

ТАБЛА 188



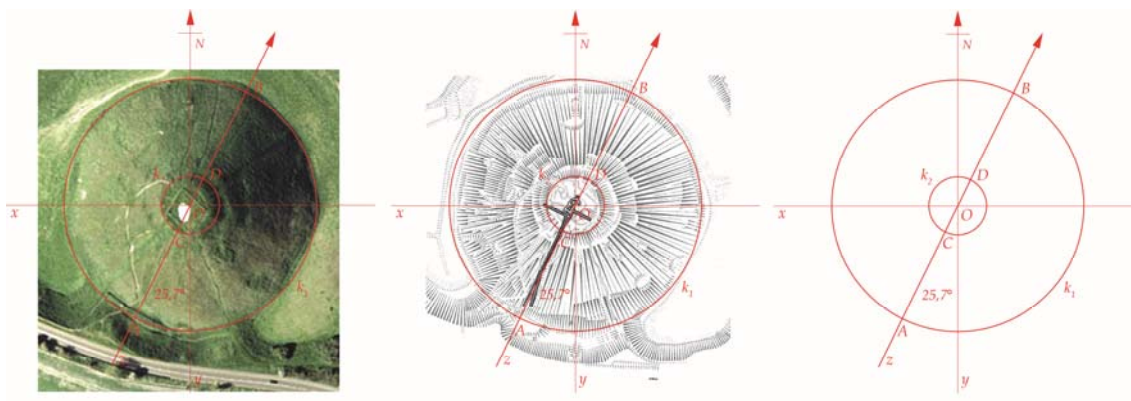
Сл. 349. Орјентација концентричног распореда дрвених стубова у оквиру комплекса „Вудхенџ“ (*Woodhenge*) у Вилтширу (*Wiltshire*, Велика Британија), раздобље између 2470. и 2000. год. старе ере¹⁰⁰



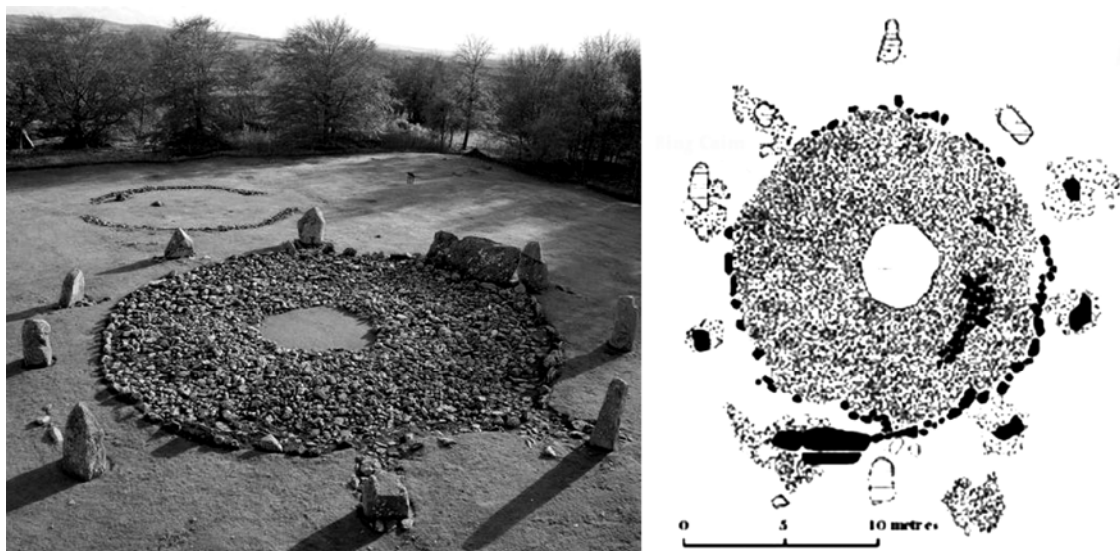
Сл. 350. Хумка „Силбури Хил“ (*Silbury Hill*, Вилтшир, Велика Британија), подигнута током каснонеолитске епохе, у раздобљу између 2450. и 2350. год. старе ере

¹⁰⁰ Цртеж видети у: Haddingham E., *Circles and Standing Stones*. Abacus, London (1978): 143.

ТАБЛА 189



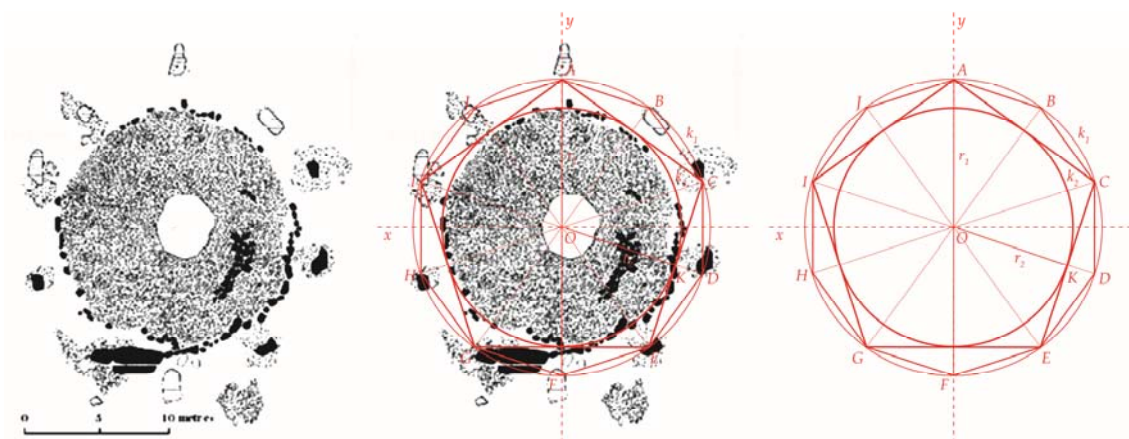
Сл. 351. Аеро снимак и археолошки цртеж са геометријским основама хумке „Силбури Хил“ (*Silbury Hill*, Вилтшир, Велика Британија), подигнута током каснонеолитске епохе, у раздобљу између 2450. и 2350. год. старе ере



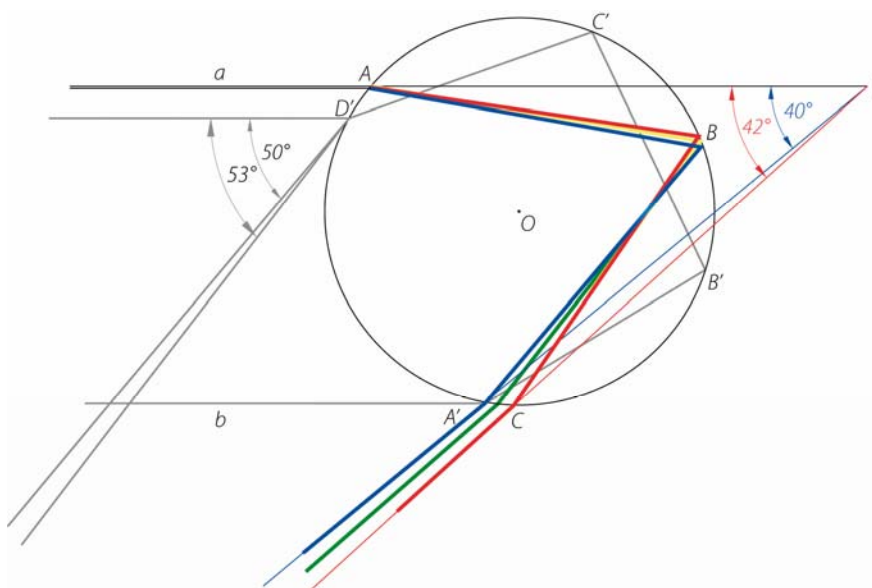
Сл. 352. Кружни комплекс из Дејвиота (*Loanhead of Daviot*, Абердиншајр, Шкотска), подигнут током средње бронзаног доба, раздобље око 1500. год. старе ере¹⁰¹

¹⁰¹ Фотографију у боји видети у http://www.scottishheritagehub.com/sites/default/files/u12/canmore_image_sc_08_851588_loanhead.jpg. Цртеж основе комплекса из Дејвиота видети у <http://www.odysseyadventures.ca/articles/stone-circles/recumbents/loanhead-plan.gif>. Више детаља о ескавационим плановима и археолошким цртежима локалитета из Дејвиота видети у: <http://canmore.rcahms.gov.uk/en/site/18789/drawings/loanhead+of+daviot/> (16. 03. 2012. године).

ТАБЛА 190

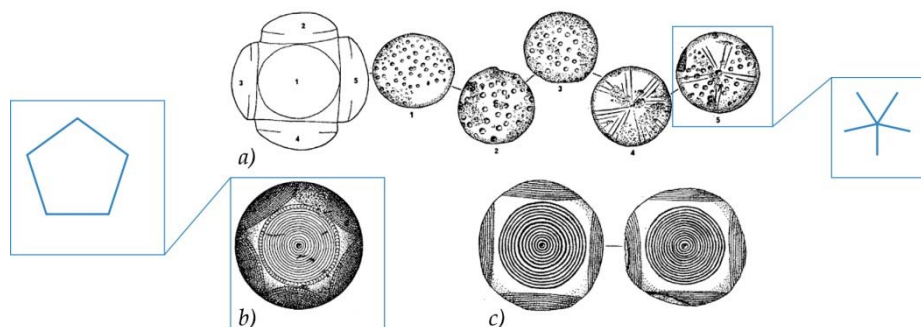


Сл. 353. Геометријске основе десетоугаона и петоугаоне структуре „Кружног комплекса из Дејвиота“ (*Loanhead of Daviot*, Абердиншајр, Шкотска), подигнутог у раздобљу око 1500. год. старе ере

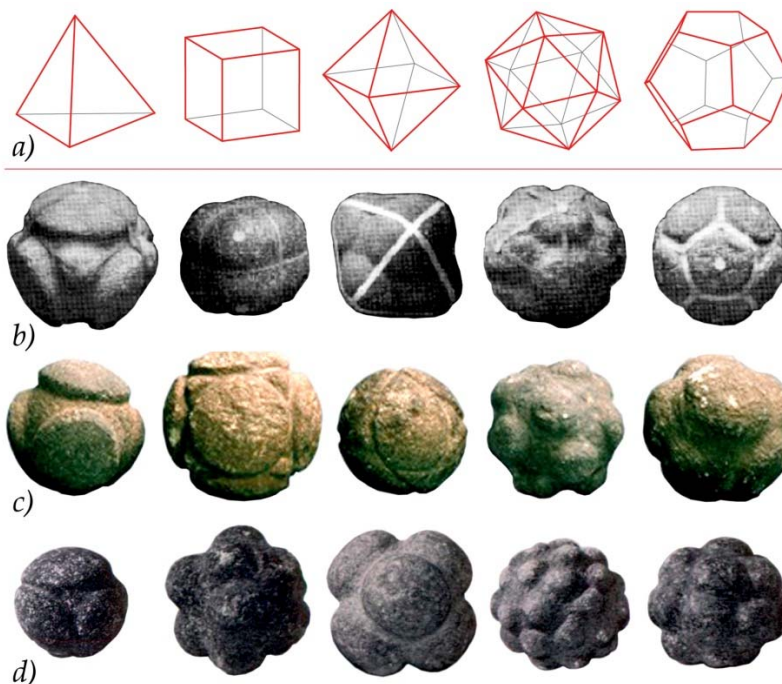


Сл. 354. Геометријске основе формирања примарне и секундарне дуге: принцип преламања-одбијања-преламања и преламања-одбијања-одбијања-преламања сунчевог зрака у интеракцији са сфером водене капљице

ТАБЛА 190b



Сл. 354a. Правилне геометријске површи урезане на неолитским „ристуалним“ објектима: *a)* симболичка представа изведена из форме коцке, декорисана тачкастим удубљењима, осмокраким и петокраким звездастим урезима (ознака: NMA AS 42, *Newburgh, Fife*); *b)* кружна шара урезана у *петоугаону* форму на камену кружног облика (ознака: NMA AS 29, *Fordoun, Kincardine*); и *c)* кружна шара урезана у *четвороугаону* форму на камену кружног облика (ознака: Hunt B1914 356, *Billhead, St Ola, Orkney*)¹⁰²

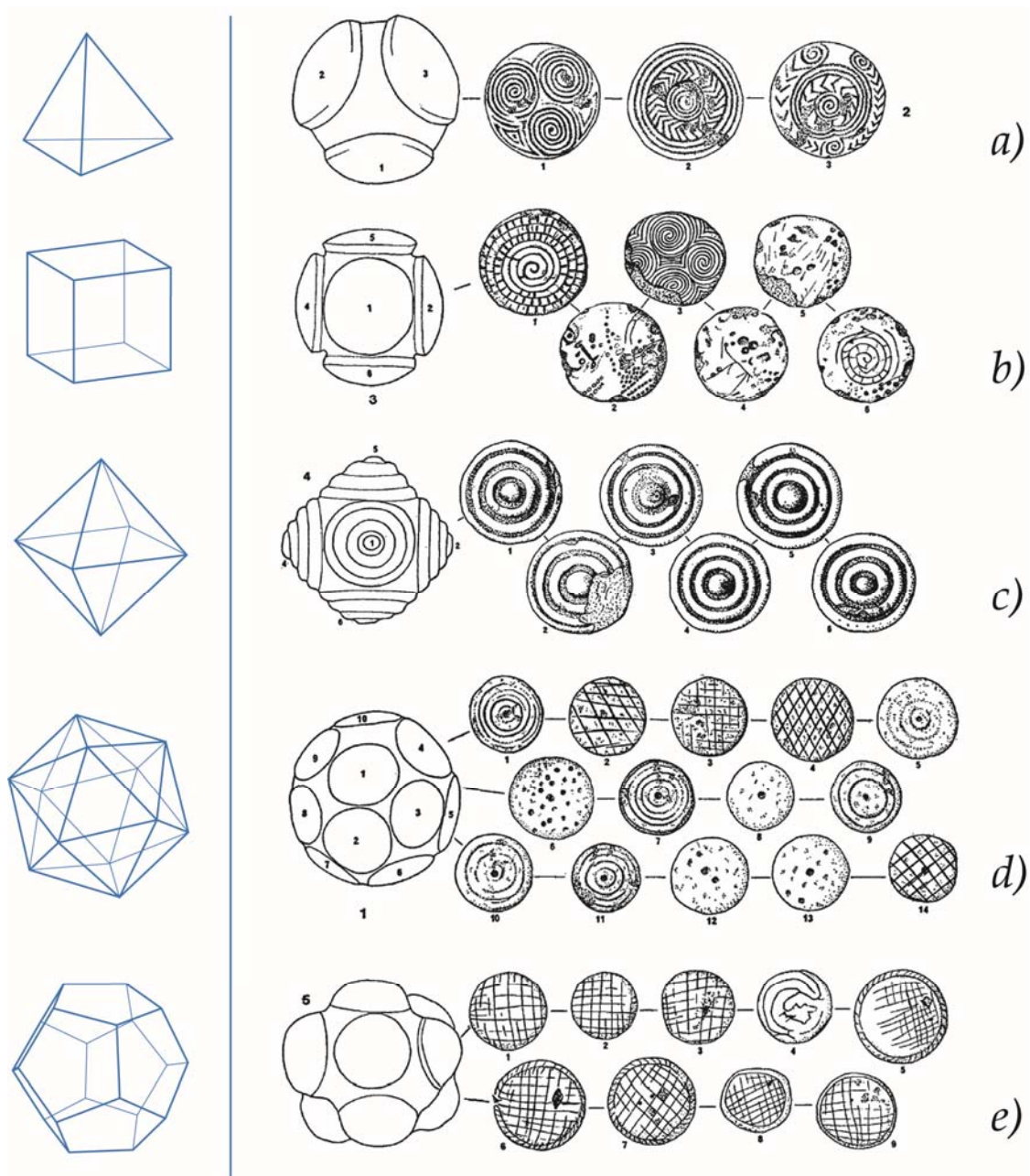


Сл. 354b. Декоративно-симболичке представе изведене из основе правилних геометријских тела (тзв. *Платонових тела*): *a)* цртеж тзв. *Платонових тела* (*пирамиде, коцке, октаедра, икосаедра и додекаедра*), *b)* неолитске гравиране камене лопте из Шкотске (*Ashmolean Museum*), *c)* „Пет гравираних камених лопти из Шкотске“ (ознака: AN1927.2727-2731, *Ashmolean Museum*, Оксфорд, Енглеска), и *d)* гравиране камене лопте (*Aberdeen University Museum*, Шкотска) раздобље између *средњег неолита и раног бронзаног доба*¹⁰³

¹⁰² *a)* Marshall D. N., „Carved stone balls“. *Proc. Soc. Antiq. Scotland*, 108 (1976/77): 50 (Fig. 6.2); *b)* Marshall D. N. (1976/77): 48 (Fig. 4.4); и *c)* Marshall D. N. (1976/77): 48 (Fig. 4.4).

¹⁰³ Видети: *b)* <http://math.ucr.edu/home/baez/icosahedron/blocks.jpg>; *c)* <http://math.ucr.edu/home/baez/icosahedron/blocks.jpg> (такође видети: <http://britisharchaeology.ashmus.ox.ac.uk/images/highlights/AN1927-2727-31-med.jpg>); и *d)* Marshall D. N. (1976/77): 48 (Plate 4a-b).

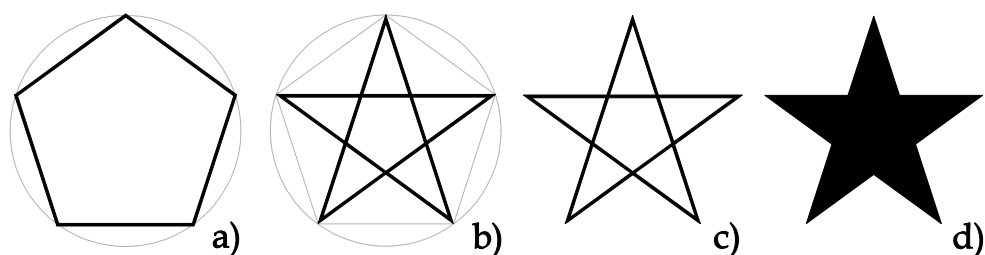
ТАБЛА 190c



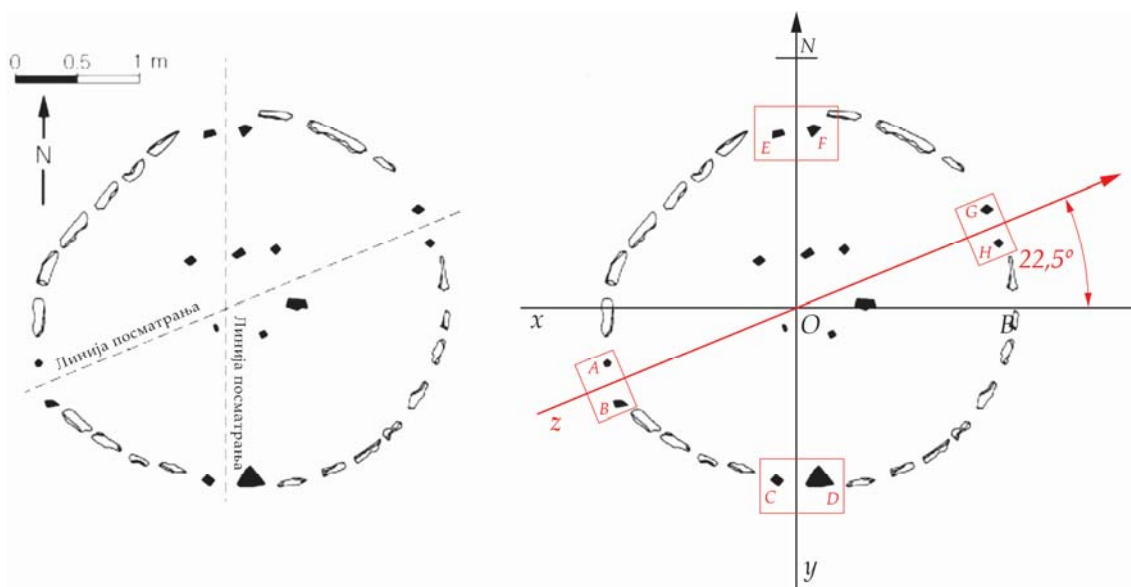
Сл. 354c. Основе правилних геометријских тела (тзв. Платонових тела) у структури декоративно-симболичких представа означених као неолитске гравираним каменим лоптама изведене: *a) тетраедарска основа* (ознака: NMA AS 165a, *Lumphann, Aberdeenshire*); *b) кубична основа* (ознака: AUM 159/6, *New Machar, Aberdeenshire*); *c) октаедарска основа* (ознака: AUM 143/7); *d) икосаедарска основа* (ознака: RSM 1905.979, *prob Fife*); и *e) додекаедарска основа* (ознака: ARM, *Кетнау, Aberdeenshire*)¹⁰⁴

¹⁰⁴ Видети: *a) Marshall D. N. (1976/77): 45 (Fig. 1.2); b) Marshall D. N. (1976/77): 45 (Fig. 1.3); c) Marshall D. N. (1976/77): 49 (Fig. 5.4); d) Marshall D. N. (1976/77): 52 (Fig. 8.1); и e) Marshall D. N. (1976/77): 51 (Fig. 7.5).*

ТАБЛА 191

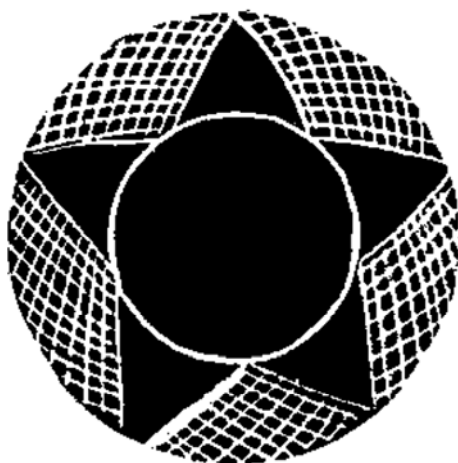


Сл. 355. Правилни петугаоник уписан у круг (a), пентаграм уписан у правилни петугаоник (b), правилни пентаграм (c), петокрака звезда (d)



Сл. 356. Геометријске основе мегалитског церемонијалног центра (“круг E-92-9“) у Напта Плаји (Нубијска пустиња, Египат), раздобље између 4500. и 3600. год. старе ере¹

¹ Археолошко-архитектонски цртеж кружне основе од камена из Напта Плаје (десно): McKim M. J., Wendorf F., Mazar A. A., Schild R., „Megaliths and Neolithic astronomy in southern Egypt“. *Nature*, 392 (1998): 490 (Fig. 3b).



Сл. 357. Представа петокраке звезде на горњој површини линијерно декорисане (бело сликане) посуде, Накада култура (стил: Накада I, Египат), раздобље између 4400. и 3500. год. старе ере (халколитска прединастичка епоха)²



Сл. 358. Пентаграм урезан на кремени стругач пронађеном у оквиру локалитета Тел Есдар, Стратума IVb (Tell Esdar, Израел), раздобље између 4500. и 3100. год. старе ере³

² Petrie W. M. F., *Prehistoric Egypt: illustrated by over 1,000 objects in University college, London.* University college, London (1920): *Pls. XII*, Prehistoric White-lined bowls 24-32 (*Fig. 6*).

³ Herz-Fischler R., *A Mathematical History of the Golden Number.* Dover Publications, New York (1998): 58 (*Figure III-6*).

ТАБЛА 193



Сл. 359. Различити типови модела староегипатских кућа израђених (од кречњака) у различитим историјским периодима: (a) из гробнице у Тел-Амри, раздобље око 3200. год. старе ере (Касна прединастичка епоха; *The British Museum*);⁴ (b) из раздобља између 2100. и 1950. год. старе ере (Први прелазно раздобље, Рано средње краљевство – 9 - 12. династија; *The Metropolitan Museum of Art*);⁵ (c) из Хијераконполиса, раздобље између 2030. и 1640. год. старе ере између (Средње краљевство, 12. династија; Египт, Hierakonpolis; *The Metropolitan Museum of Art*);⁶ (d) из раздобља око 1900. год. старе ере (Средње краљевство, 12. династија; *The British Museum*);⁷ (e) из „Гробнице 72“ у Деир Рифи, раздобље између 1750. и 1700. год. старе ере (13. династија; *The Metropolitan Museum of Art*);⁸ (f) из „Гробнице 72“ у Деир Рифи, раздобље између 1750. и 1700. год. старе ере (13. династија; *The Metropolitan Museum of Art*);⁹ (g) осликани гипсани модел спољашњости куће из Тел ел-Амарне, раздобље око 1345. год. старе ере (18. династија; *The British Museum*);¹⁰ (h) из раздобља између 800. и 200. год. старе ере (Треће прелазно раздобље, Грчко-римска епоха; *The British Museum*)¹¹ и (i) из Наукратиса, раздобље око 600. год. старе ере (*The British Museum*)¹²

⁴ Фотографију у боји видети у http://www.britishmuseum.org/explore/highlights/highlight_objects/aes/m/model_of_a_house.aspx (27. 03. 2012. године). Више о моделу куће из Тел-Амре видети у: Uphill E. P., *Egyptian towns and cities*. Shire Publications, Princes Risborough (1988) и Spencer A. J., *Early Egypt, The rise of civil*. The British Museum Press, London (1993).

⁵ Фотографију у боји видети у <http://www.metmuseum.org/collections/search-the-collections/100016193> (27. 03. 2012. године).

⁶ Фотографију у боји видети у <http://images.metmuseum.org/CRDImages/eg/web-large/vs35.7.53.jpg> (27. 03. 2012. године).

⁷ Фотографију у боји видети у http://www.britishmuseum.org/explore/highlights/highlight_objects/aes/t/terracotta_model_of_a_house.aspx (27. 03. 2012. године). Више о поменутом моделу куће видети у: Stead M., *Egyptian life*. The British Museum Press, London (1986); Quirke S., Spencer A. J., *The British Museum book of ancient Egypt*. The British Museum Press, London (1992); Pinch G., *Magic in Ancient Egypt*. The British Museum Press, London (1994).

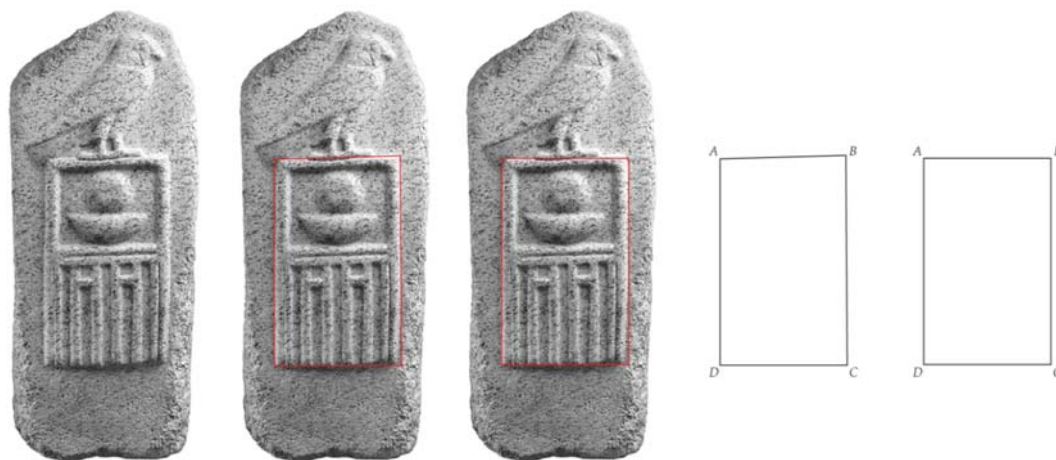
⁸ Фотографију у боји видети у <http://images.metmuseum.org/CRDImages/eg/weblarge/07.231.10.jpg> (27. 03. 2012. године).

⁹ Фотографију у боји видети у <http://images.metmuseum.org/CRDImages/eg/web-large/07.231.11.jpg> (27. 03. 2012. године).

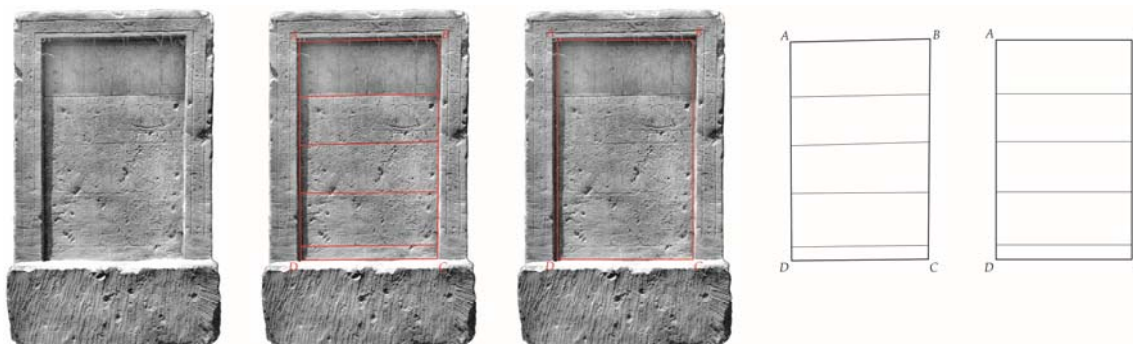
¹⁰ Фотографију у боји видети у http://www.britishmuseum.org/images/ps157922_m.jpg (27. 03. 2012. године). Више о поменутом моделу куће видети у: James T. G. H., *Egyptian painting and drawing*. The British Museum Press, London (1985); Stead M., *Egyptian life*. The British Museum Press, London (1986).

¹¹ Фотографију у боји видети у http://www.britishmuseum.org/images/k68414_m.jpg (27. 03. 2012. године). Више о поменутом моделу куће видети у: Davies N. de G., „The Town House in Ancient

ТАБЛА 194



Сл. 360. Златни правоугаоник у основи серекха (са именом краља Хоруса) уклесаног на „Стели краља Ра-неба (Неб-Ре)“, гранит, датираној у раздобље око 2880. год. старе ере (The Metropolitan Museum of Art, Њујорк)¹³



Сл. 361. Геометријске основе „Плоче 27“ посвећене краљу Кеопсу, раздобље између 2589. и 2566. год. старе ере¹⁴

Egypt“. *Metropolitan Museum Studies*, 1 (1929); Brovarski E., Doll S. K., Freed R. E. (eds), *Egypt's Golden Age: The art of living in the New Kingdom 1558-1085 B.C.* Museum of Fine Arts, Boston (1982); Strouhal E., *Life in Ancient Egypt*. Cambridge University Press, Cambridge (1992).

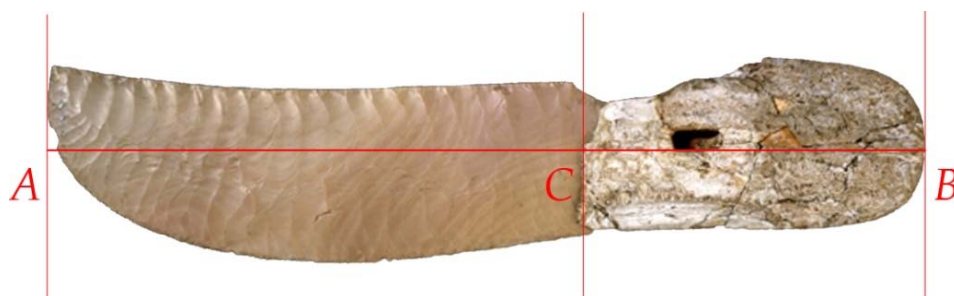
¹² Фотографију у боји видети у http://www.britishmuseum.org/explore/highlights/highlight_image.aspx?image=ps160183a.jpg&retpage=15495 (27. 03. 2012. године). Више о поменутом моделу куће видети у: M. Stead, *Egyptian life*. The British Museum Press, London (1986); Shaw I., Nicholson P. (eds.), *British Museum dictionary of Ancient Egypt*. The British Museum Press, London (1995).

¹³ Гранитна стела (димензије: в. 100, ш. 41, д. 27 см) припадала је краљу Ренебу (Друга династија, раздобље између 2890. и 2686. год. старе ере), проиђена је у краљевој гробници у региону Мемфиса (Сакара). Видети: <http://www.metmuseum.org/Collections/search-the-collections/100002321>.

ТАБЛА 195



Сл. 362. Церемонијални „Нож из Гебел ел-Арака“, касно прединастичко раздобље, између 3300. и 3200. год. старе ере (Јужни Абидос?, Египат)¹⁵



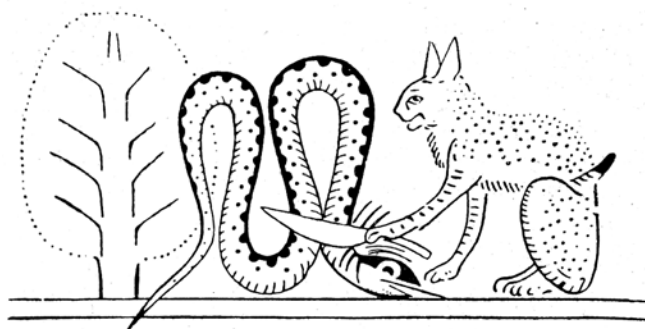
Сл. 363. Геометријске основе тзв. „Пит-Риверс ножа“, Шеик Хамада (Египат), касно-прединастичка епоха, раздобље око 3100. год. старе ере¹⁶

¹⁴ Фотографију „Плоче 27“ видети у: Auguste M., *Album du Musée de Boulaq / comprenant quarante planches photographiées par MM. Délié et Béchard*. Le Caire Moures & Cie, Imprimeurs-Béditeurs, Mourès (1872): *Planche 27*. Натпис који се проналази на ивици плоче био је посвећен краљу Кеопсу, налогодавцу изградње прве правилне пирамиде („Велика пирамида“) у Гизи. Записи на плочи, између осталог, указује да су Кеопс и његова кћерка Хент-сен, током изградње пирамиде обновили и храм посвећен богињи Изиди.

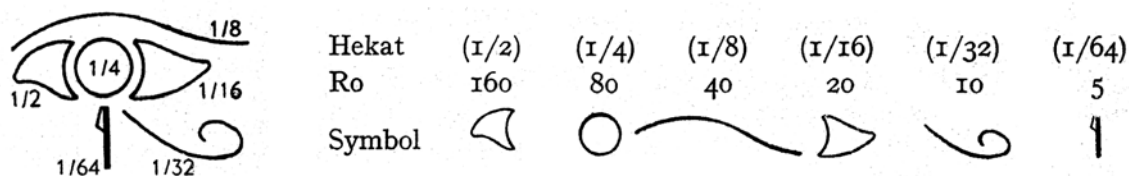
¹⁵ Нож из Гебел ел-Арака (дужине 25,50 cm) представља ремек дело староегипатских резбара који си ову сложу технику и начин израде користили у кратком прединастичком раздобљу између 3500. и 3200. старе ере. Оштрица ножа из Гебел ел-Арака начињена је од шкриљца, док је плитко резбарена дршка начињена од зуба нилског коња. Видети: Ziegler C., Bovot J.-L., *Art et archéologie : L’Égypte ancienne*. Ecole du Louvre/Editions de la réunion des musées nationaux/Documentation française, Paris (2001): 55, 88-89 (*Fig. 18*).

¹⁶ Фотографију видети у: http://www.britishmuseum.org/explore/highlights/highlight_objets/aes/f/flint_knife_with_an_ivory_hand.aspx. Ручке кремених ножева из касног прединастичког раздобља понекад су биле начињене од слоноваче или дрвета. Украшени редови плитко урезаних приказа дивљих животиња (слона, лава, Барбари овце и говеда), приказани су и на палети од шкриљца познатој као „Палета Ловца“ (такође из касног прединастичког раздобља). За разлику од оних на палети, животиње на дршци 'Пит-Риверс ножа' уредно су пореджане у редовима. Овакав начин уређевања површина је претходио је уметничким конвенцијама у време првих фараона, када су сви ликови унутар сцене били постављени на хоризонталне основе. „Пит-Риверс нож“, је попут „Ловачке палете“, био израђени за чисто церемонијалне

ТАБЛА 196



Сл. 364. Бог Ра (симбол Сунца и светлости) у виду „пламенориђег мачка“ убија помоћу церемонијалног ножа велику „шаренолику“ змију Апопа (симбол водене стихије)¹⁷



Сл. 365. Аритметички аспекти елемената који сачињавају целину тзв. „Уђата“ (Атумовог или Хорусов ока)¹⁸



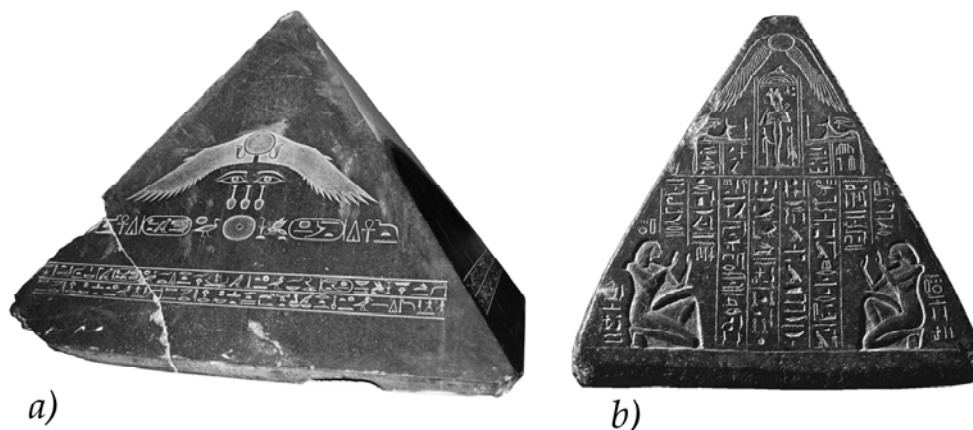
Сл. 366. Шаренолика змија (хтонско божанство) у облику круга (симбола земље) изнад главе Хоруса „са крилима „дугиних боја“ (Сцена (детал): „Павијани и сунце“)¹⁹

сврхе. Такође, видети: Quirke S., Spencer A. J., *The British Museum book of ancient Egypt*. The British Museum Press, London (1992); James T. G. H., *An introduction to Ancient Egypt*. London (1979); Spencer A. J., *Early Egypt. The Rise of Civilisation in the Nile Valley*. The British Museum Press, London (1993).

¹⁷ Цртеж видети у: Budge E., *Fascimiles of the Papyri of 1912*. London (1912): *Tabl. 12*. Такође видети: Matje M. J. (1963): 48 (*Crtež 15*).

¹⁸ Цртеж Уђата и таблицу аритметичких вредности његових елемената видети у Berriman A. E. (1953): 92.

ТАБЛА 197



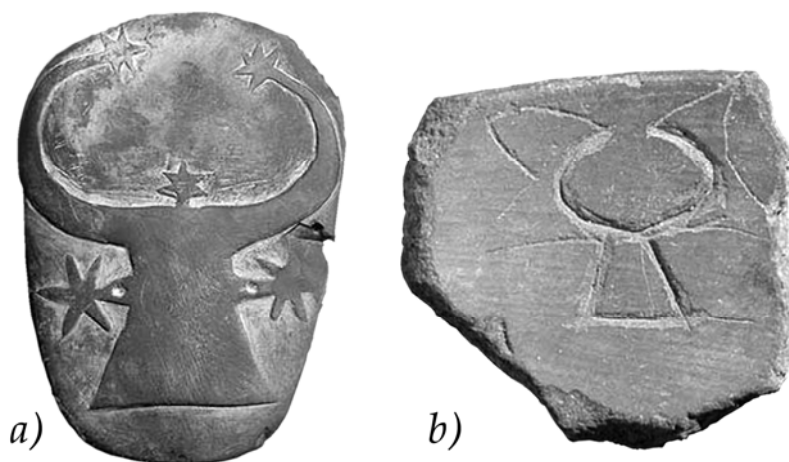
Сл. 367. Представа Сунчевих крила у оквиру: (а) „Пирамидиона Аменемхата III“ (базалт), из пирамиде Аменемхата III у Хавари (12. династија, Средње краљевство), раздобље између 1860. и 1814. год. старе ере (The Egyptian Museum, Каиро: JE35122) и (б) „Пирамидиона Аменхотеп-Хаја краљевског писара Рамзеса II“ (18. династија, Ново краљевство), гранодиорит, раздобље између 1279. и 1213. год. старе ере (The Egyptian Museum, Каиро: Ref 8999188)



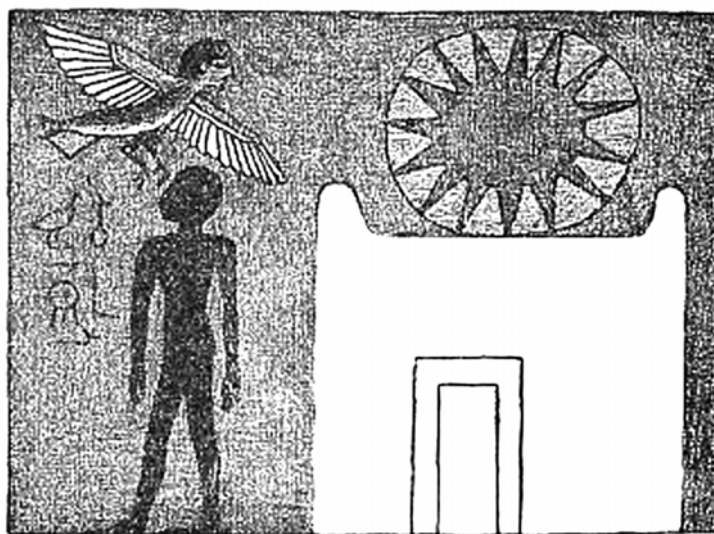
Сл. 368. Представе сунчевих рогова у оквиру (а) „Пирамидиона из гробнице свештеника Рера“ (Абидос, раздобље 7. века стар ере) и (б) „Мер-амун-Рамзес пирамидиона“, из раздобља 19 - 20. династије (Kunsthistorisches Museum, Беч)

¹⁹ Matje M. J. (1963): 55 (Цртеж 20); Naville E., *Todtenbuch*, I: Tabl. XXI.

ТАБЛА 198



Сл. 369. Упоредни приказ: (a) „Палета из Герзеана“ или „Палета богиње Хатор“ са представом главе Свете краве (из Гробнице 59 у Герзеху), Накада култура (фаза *Ис-d1*), раздобље између 3500. и 3200. год. старе ере (Cairo Museum, Египат);²⁰ и (b) форма „Богиње хатор“ у облику главе Свете краве са приказом излазеће звезде *Sotus* (која обележава почетак нове године и надлазећих полплава Нила), Хиераконполис (*Преддинастичка епоха*)²¹



Сл. 370. Представа „Црна сенка излази на сунчеву светлост“ (репродукција према *Faucher-Gudin*)²²

²⁰ Petrie W. M. F. (1912): Pl. VI,7.

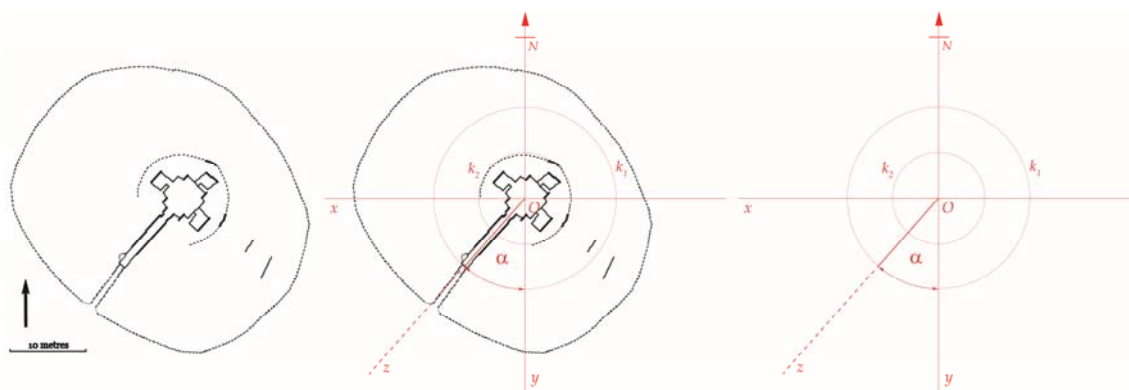
²¹ Фотографију у боју видети у: <http://www.archaeology.org/online/features/hierakonpolis/thumbnails/potsherd.gif> (16. 06. 2012. године).

²² Видети: Maspero G. (ed. A. H. Sayce; trans. M. L. McClure), *History of Egypt, Chaldea, Syria, Babylonia and Assyria. Vol. I.* The Grolier Society Publishers, London (1903): Fig. 147 (*The Black Shadow Coming out Into The Sunlight*). Такође видети: <http://www.gutenberg.org/files/19400/19400-h/images/147.jpg> (12. 06. 2012. године).

ТАБЛА 198



Сл. 371. „Рогови посвећења“ у Мејшоу (*Maeshowe*, Западни Мејнланд, Оркнеј, Шкотска), раздобље око 2800. и 2700. год. старе ере²³

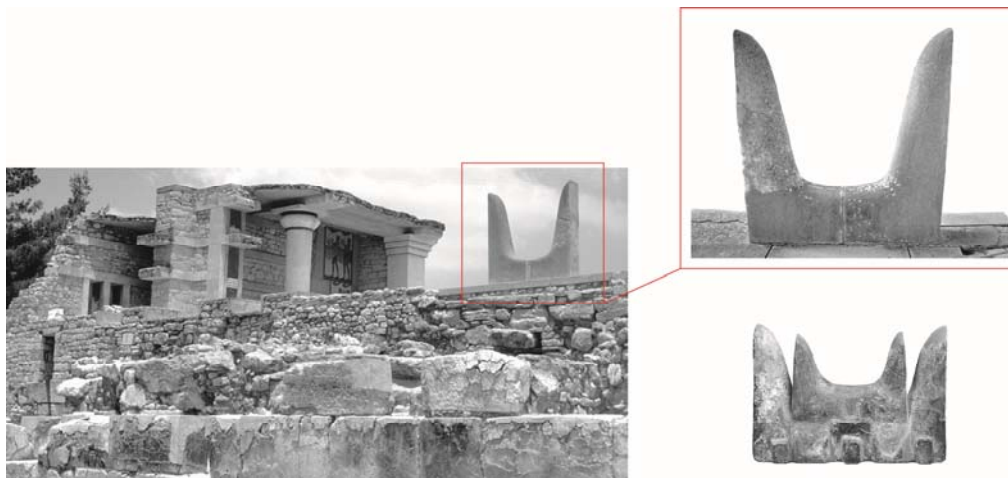


Сл. 372. Геометријске основе „Гробне хумке“ у Мејшоу (*Maeshowe*, Западни мејнланд, Оркнеј, Шкотска), раздобље око 2800. и 2700. год. старе ере²⁴

²³ Фотографију у боји видети у <http://www.orkneyjar.com/history/maeshowe/index.html> (23. 06. 2012. године).

²⁴ Електронску верзију цртежа основе гробне хумке у Мејшоу видети у http://www.odysseyadventures.ca/articles/orkney-tombs/maeshowe_plan.png (23. 06. 2012. године).

ТАБЛА 199



Сл. 373. Представа „Сунчевог рога“ или „Рогова посвећења“ из Палате у Кнососу, раздобље између 1900. и 1450. год. старе ере (Средњеминојски /Касноминојски период),²⁵ и представа „Двоструког рога посвећења“ (доле десно), раздобље између 1900. и 1700. год. Старе ере (Средњеминојски период IB-II; Hagios Nikolaos Archaeological Museum, Грчка)²⁶



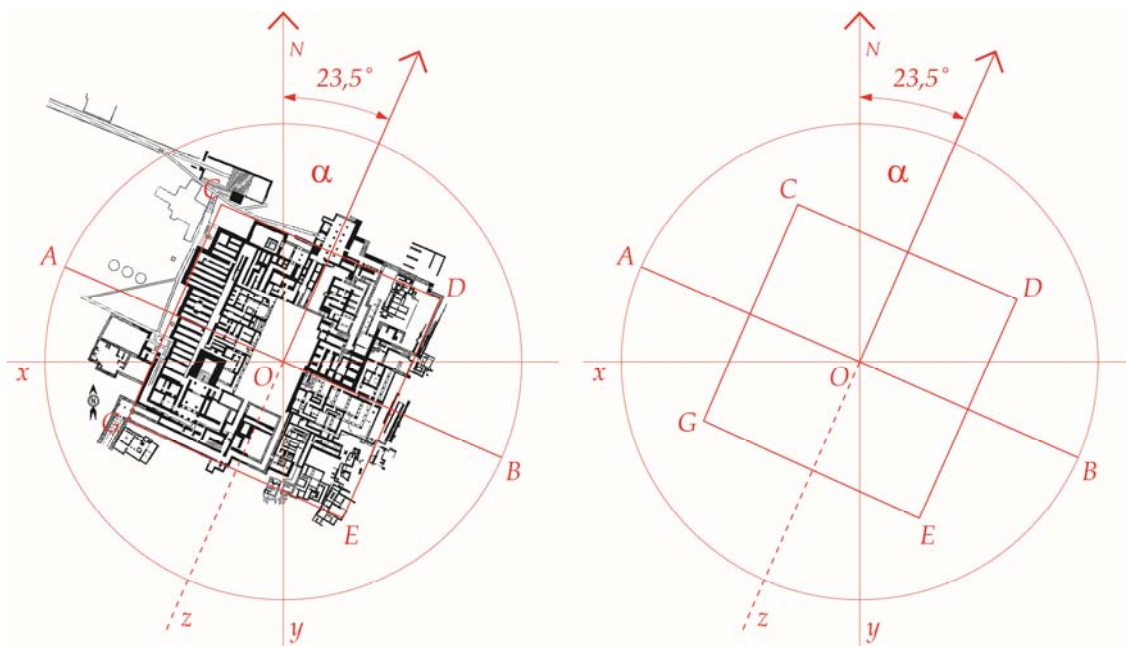
Сл. 374. „Гема од оникса са представом Богиње пчеле“ (или свештенице богиње Деметре?),²⁷ са роговим бика и дуплом секиром изнад главе, са чије обе стране се налазе пропети пси са крилима, Кносос (Крит), раздобље око 1500. год. старе ере²⁸

²⁵ Фотографије (у боји) „Роговима посвећења“ из Кнососа: (лево) http://people.wku.edu/darlene.applegate/oldworld/webnotes/4medaegean/images/min_knossos_horn.jpg и (десно) http://bleon1.files.wordpress.com/2010/07/crete-knossos_dsc09762.jpg?w=450&h=337 (07. 06. 2013. године)

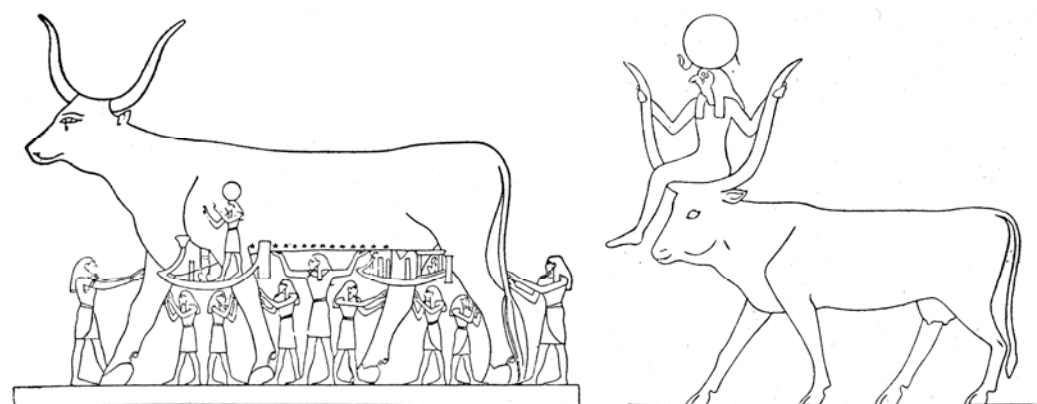
²⁶ Фотографије (у боји) „Двоструких рогова посвећења“ из Музеја у Хагија Николаосу видети у <http://www.artnet.com/Images/magazine/reviews/karlins/karlins6-4-08-7.jpg> (07. 06. 2013. године)

²⁷ Током античког раздобља свештеницама богиње Деметре дали су име *Мелеса* (срп. пчела). Видети: Porphyru, *De ant. Num.*: 18.

ТАБЛА 200



Сл. 375. Геометријске основе оријентације „Палате секира“ у Кнососу, подигнуте у раздобљу између 1600. и 1450. год. старе ере (касноминојска период)²⁹

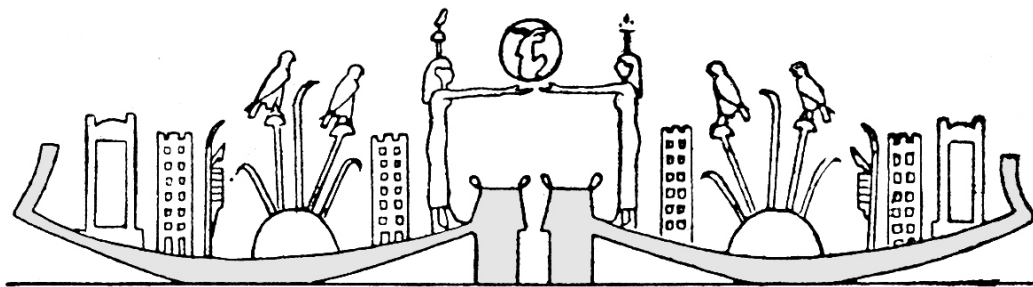


Сл. 376. „Небо у облику краве“ (лево)³⁰ и „Ра на небеској крави“ (десно)³¹

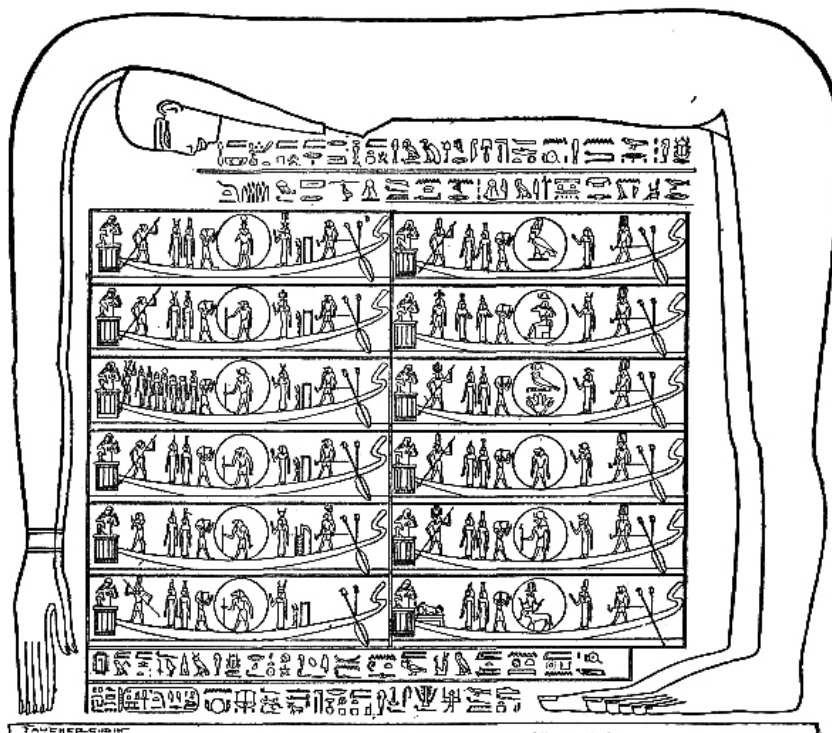
²⁸ Цртеж видети у: Gimbutas M. (2007): 182 (Fig. 139).

²⁹ Археолошко-архитектонске цртеже „Палате у Кнососу“ видети у: Ching F. D. K., *Architecture: Form, Space, and Order*. Van Nostrand Reinhold, New York (1979): 233; Trachtenberg M., Hyman I., *Architecture, from Prehistory to Post-Modernism*. Harry N. Abrams, New York (1986): 77; Fletcher Sir B., *A History of Architecture*. The Butterworth Group, London (1987): 97 (Fig. b); Sharp D. (ed.), *The Illustrated Encyclopedia of Architects and Architecture*. Whitney Library of Design, an imprint of Watson-Guption Publications, New York (1991): 175. Више у вези са плановима и архитектонским студијама „Палате у Кнососу“ видети у: Hood S., Taylor W., *The Bronze age palace at Knossos: plan and sections*. British School at Athens, London (1981).

³⁰ Erman A., *Die Religion der Aegypter*. Berlin (1934): Crtež 2; Matje M. J. (1963): 20 (Crtež 1).



Сл. 377. Представа „преласка“ Сунца са дневне лађе Манџет на ноћну лађу Мескнет³²



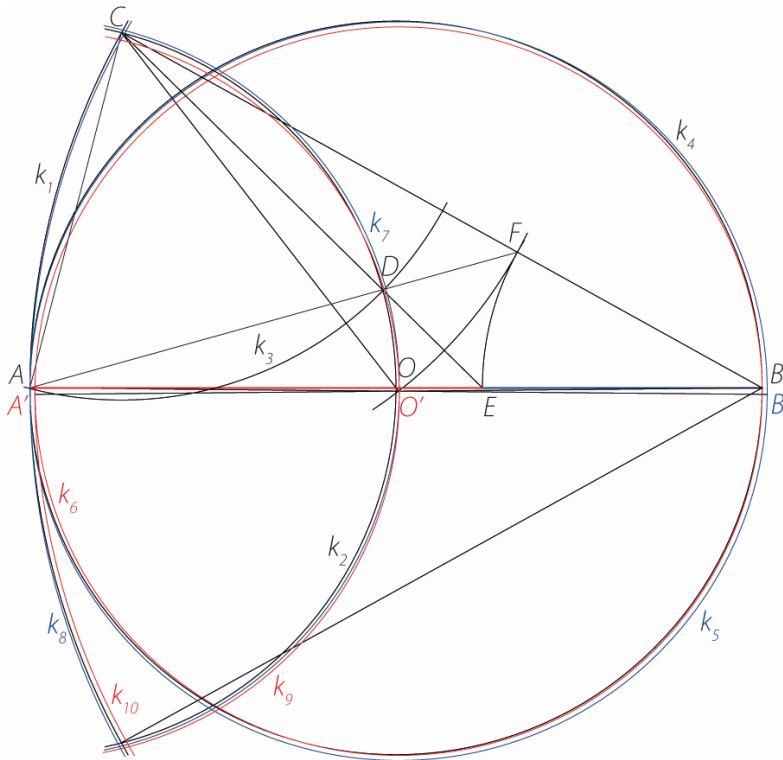
Сл. 378. Пример ликовне представе бог Ра и Хорус на барци: „Дванаест периода у животу Сунца и његових дванаест облика током дана“ (репродукција басрелефа са малог храма из Филе)³³

³¹ Matje M. J. (1963): 127 (Crtež 34); Lapsius R., *Denkmaeler aus Aegypten und Aethiopen*, IV. Berlin (1849-1859): 61.

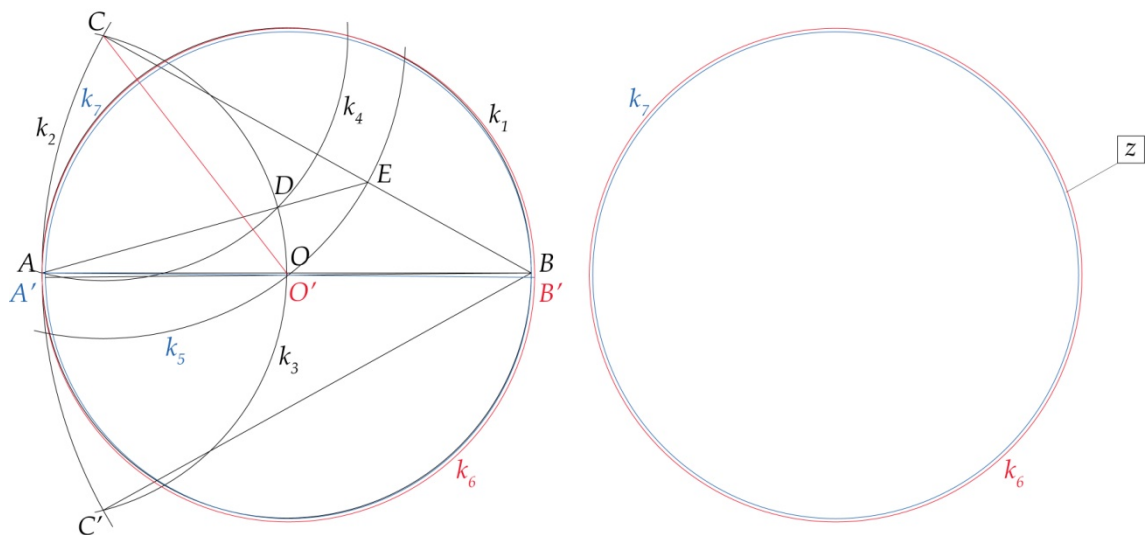
³² Видети у: Sethe K., *Altägyptische Vortstellungen von Lauf der Sonne*. Sitzungsberichte der Preuss. Akad. d. Wissensch., Berlin (1928): 21. Такође, видети: Mamje M. J. (1963): 57 (Crtež 21).

³³ Maspero G. (ed. A. H. Sayce; trans. M. L. McClure), *History of Egypt, Chaldea, Syria, Babylonia and Assyria. Vol. I*. The Grolier Society Publishers, London (1903): Fig. 118 (*The twelve forms of the sun during the twelve hours of the day, from the ceiling of the Hall of the New Year at Edfu*). Drawing by Faucher-Gudin. Такође видети: <http://www.gutenberg.org/files/19400/19400-h/images/118.jpg> (12. 06. 2012. године).

ТАБЛА 202



Сл. 379. Метода лествично/ангуларне деобе по златном пресеку
(П. Милосављевић)

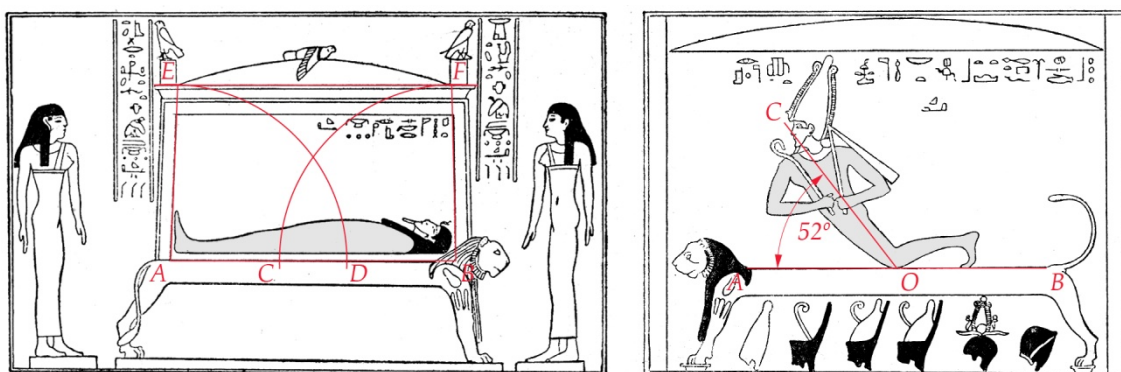


Сл. 380. Форма тзв. „Златног претана“ (десно), изведена преко методе
лествично/ангуларне деобе по златном пресеку

ТАБЛА 203



Сл. 381. „Изида и Нефтида оплакују Озириса“ (лево)³⁴ и „Ускрснуће Озириса“ (десно)³⁵



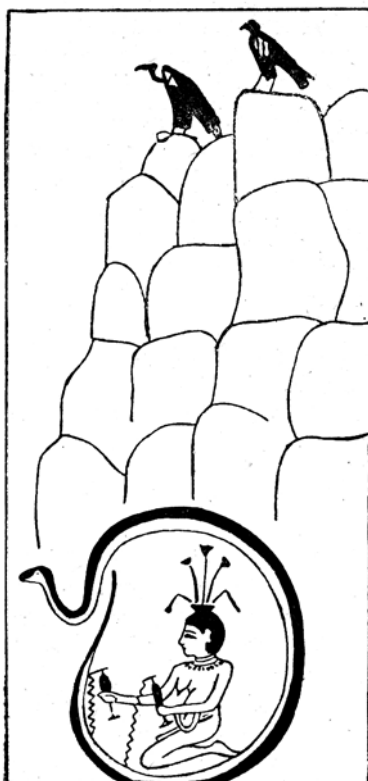
Сл. 382. Геометријске основе представа „Изида и Нефтида оплакују Озириса“ (лево)³⁶ и „Ускрснуће Озириса“ (десно)

³⁴ Matje M. J. (1963): 138 (Crtež 37); Budge E., *Osiris and the egyptian resurrection*, v. II: 22.

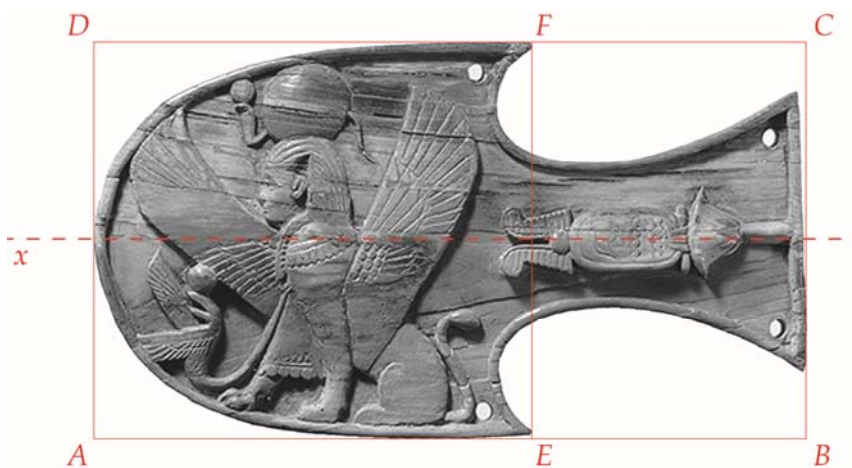
³⁵ Budge E., *The gods of the egyptians*, v. II: 137 (Br. 2); Matje M. J. (1963): 161 (Crtež 39).

³⁶ Matje M. J. (1963): 138 (Crtež 37); Budge E., *Osiris and the egyptian resurrection*, v. II: 22.

ТАБЛА 204



Сл. 383. Представа „Змија чува изворе Нила“, у оквиру које су приказани змија (кобра/уреус) која опасује пећину и антропоморфна представа Нила који излива воду из две посуде (извора или притоке)³⁷



Сл. 384. Геометријске основе „Коњског застор са Сфингом“ (слоновача, висина 10.49 cm), пронађено у Нимруду (древни Калху), неоасирска епоха, разадобље између 8. и 7. века старе ере³⁸

³⁷ Видети: Maspero G., *Histoire ancienne des peuples de l'Orient classique*. Paris (1895): 39; Matje M. J. (1963): 62 (Crtež 23).

ТАБЛА 205

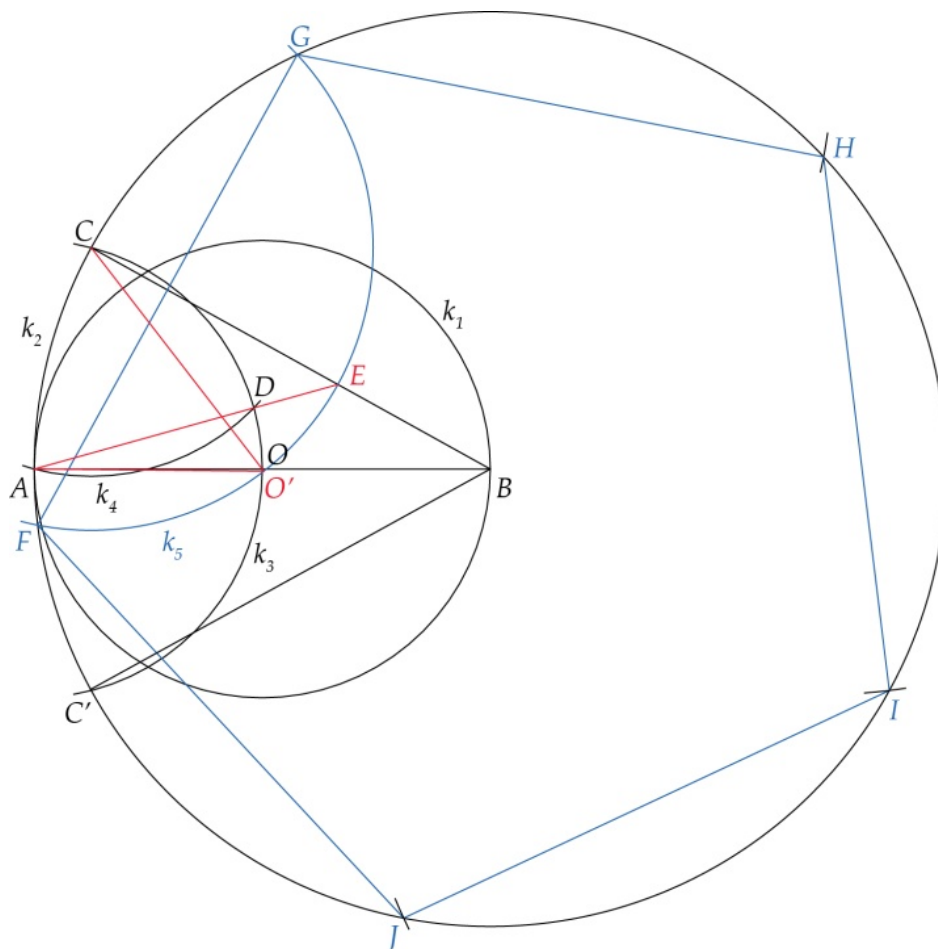


Сл. 385. Геометријске основе „Тахарковог менета“ (дим.: *в. 9.5 cm, ш. 4.4 cm*), са приказом краља негованог од стране богиње Бастет са лављом главом, лешинаром, кобром и Хорусом у виду златног сокола, из Нубије(?), каснодинастички период, раздобље између 690. и 664. год. старе ере³⁹

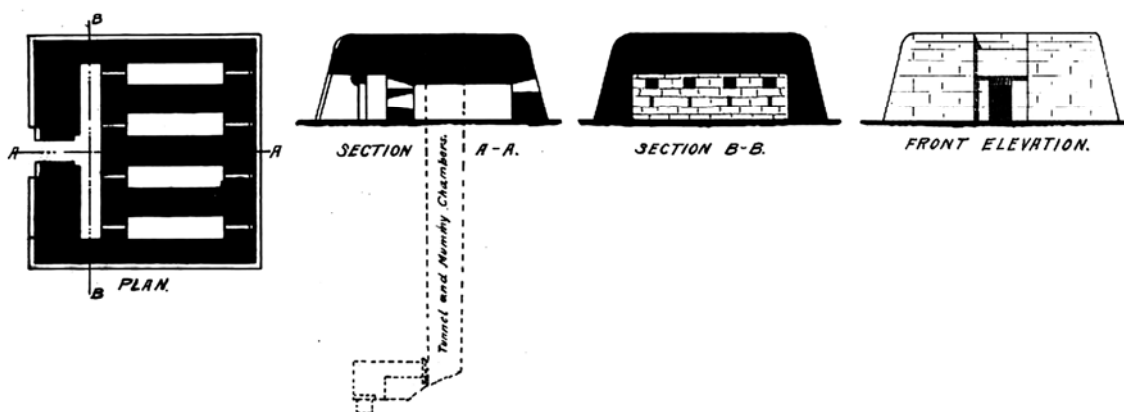
³⁸ Видети: "Horse blinker with sphinx [Mesopotamia, Nimrud (ancient Kalhu)] (54.117.1)". In *Timeline of Art History*. New York: The Metropolitan Museum of Art, 2000–. http://www.metmuseum.org/toah/ho/04/wam/ho_54.117.1.htm (October 2006).

³⁹ *Фотографију у боју* видети у http://www.metmuseum.org/toah/hd/lapd/ho_41.160.104.htm (18. 01. 2008. године).

TABLA 206



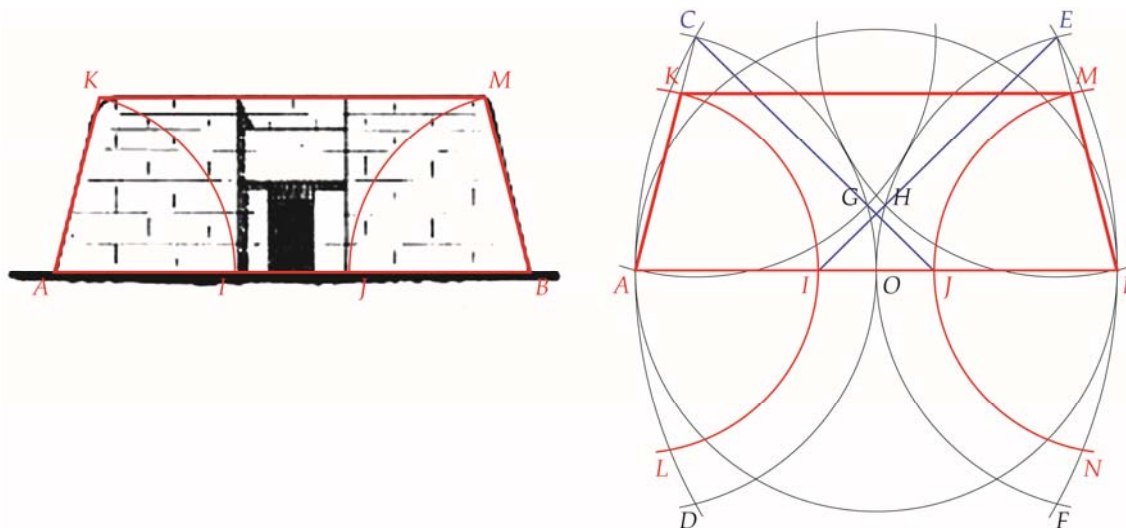
Сл. 386. Метода конструисања *правилног петоугаоника* изведеног преко конструисања *лествично/ангуларне деобе по златном пресеку*



Сл. 387. Типичан изглед основе, структуре и попречног пресека *староегипатских мастаба*⁴⁰

⁴⁰ Цртеже *попречних пресека мастаба* видети у: Perrot G., Chipiez C., *A history of art in ancient Egypt*. Chapman and Hall limited, London (1883).

ТАБЛА 207



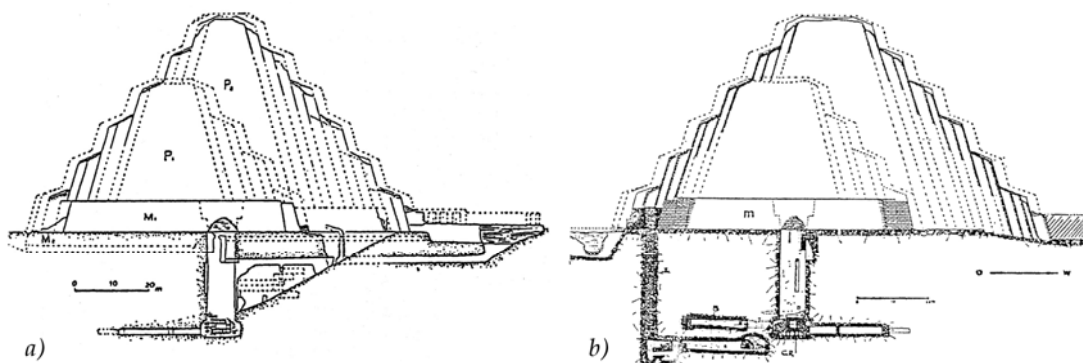
Сл. 388. Упоредни приказ: геометријске основе предњег плана *мастабе* (лево) и геометријска метода *примарне конструкције златног пресека* преко које се изводе идентичне геометријске вредности (десно)



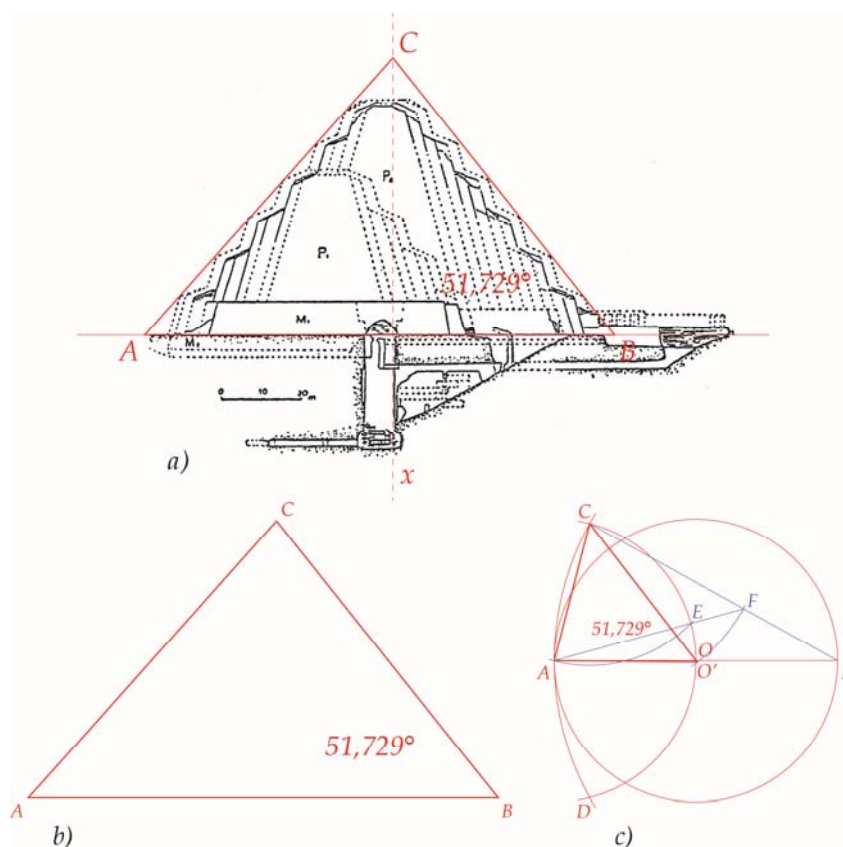
Сл. 389. „Бронзана статуета архитекте Имхотепа“ (6 – 4. век старе ере, в. 13,0 cm; *The British Museum*, Лондон, Велика Британија; лево)⁴¹ и бочни изглед *Степенасте (Зосерове) пирамида* у Сакари (*Sakkara*, Египат; десно), раздобље између 2667. и 2648. год. старе ере

⁴¹ Имхотеп је на статуама обично представљан у седећем положају са отвореним папирусом преко колена. Папирус на његовим коленима је указивао да се ради о човеку од знања, док је на везу са Птахом додатно указивала свештеничка капа коју је носио на глави. *Фотографију* фигурине Имхотепа (у боји) видети у: http://www.britishmuseum.org/explore/highlights/highlight_objects/aes/b/bronze_statuette_of_imhote p.aspx (10. 08. 2009. године).

ТАБЛА 209



Сл. 390. Цртеж уздужних пресека *Степенасте (Зосерове) пирамиде* у Сакари (*Sakkara*, Египат): (a) у правцу север-југ и (b) у правцу исток запад, раздобље између 2667. и 2648. год. старе ере⁴²

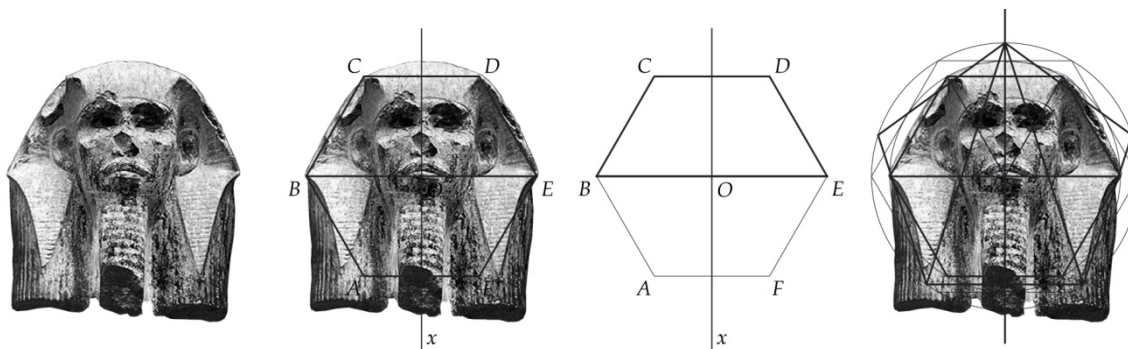


Сл. 391. Геометријске основе уздужног пресека *Степенасте (Зосерове) пирамиде* у Сакари (*Sakkara*, Египат), раздобље између 2667. и 2648. год. старе ере:⁴³ правац север-југ (a); троугао изведен на основу археолошких мера (b) и геометријска лествичне коснструкције по златном пресеку помоћу које се постижу вредности изведеног угла од $51,729^\circ$ (c)

⁴² Lange K., *Egipat: arhitektura, plastika, slikarstvo tokom tri milenijuma*. Jugoslavija, Beograd (1973): 52 (Сл. 6 и Сл. 8).

⁴³ Према цртежу попречног пресека *Зосерове пирамиде* из Lange K. (1973): 52 (Сл. 6 и Сл. 8).

ТАБЛА 210



Сл. 392. Геометријске основе немс круне у оквиру осликане кречњачке статуе (детал) краља Зосера (в.142 см; ш. 45.3 см; *The Museum of Egyptian Antiquities*, Каиро), Сакара, раздобље између 2687. и 2668. год. старе ере (Трећа династија)

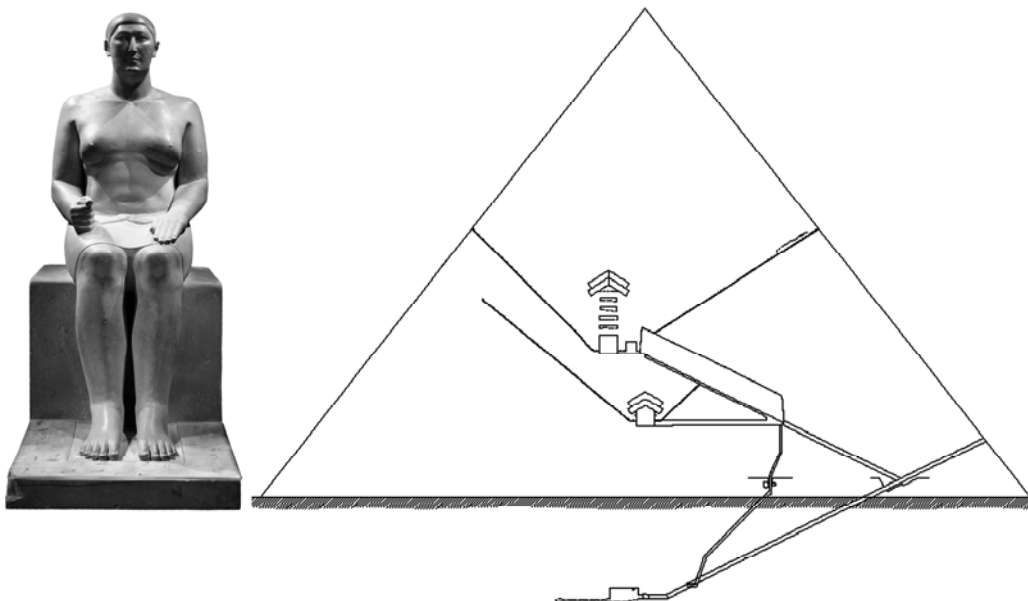


Сл. 393. „Фигурина краља Куфуа (грч. Кеопса)“ (*Cairo Egyptian Museum – JE 36143*)⁴⁴ и поглед на *Кеопсову пирамиду*, Плато Гиза (Египат),⁴⁵ раздобље између 2589. и 2566. год. старе ере

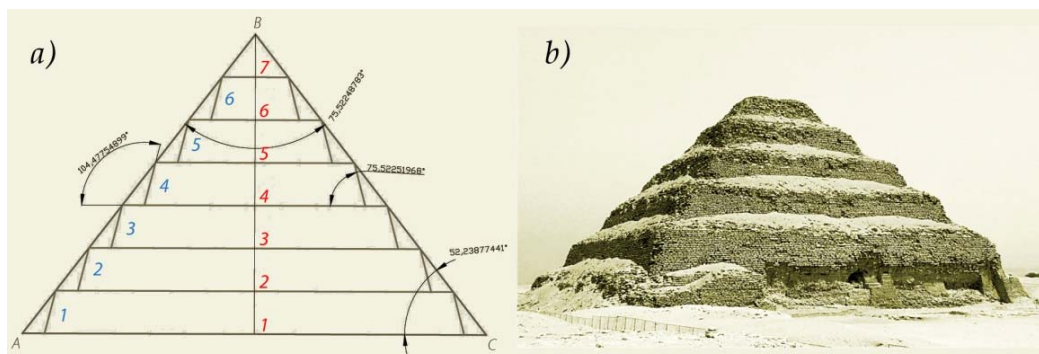
⁴⁴ Фотографију фигурине видети у http://classconnection.s3.amazonaws.com/66969/flash_cards/766350/jpg/cheops.jpg; http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6f/Khufu_CEM.jpg и <http://www.egyptianmuseum.gov.eg/details.asp?which2=574> (02. 07. 2008).

⁴⁵ Фотографију у боју „Кеопсове пирамиде“ видети у: <http://www.molon.de/galleries/Egypt/Pyramids/> (29. 03. 2013. године).

ТАБЛА 211



Сл. „Статуа (везира, свештеника и архитекте) Хемиуну“ из гробнице у Гизи (в. 155.5 cm; Roemer-Pelizaeus Museum, Хилдешеим, Немачка), раздобље око 2585. год. старе ере⁴⁶ и цртеж пресека Кеопсове пирамиде (правац југ-север), Гиза (Египат), раздобље између 2589. и 2566. год. старе ере⁴⁷



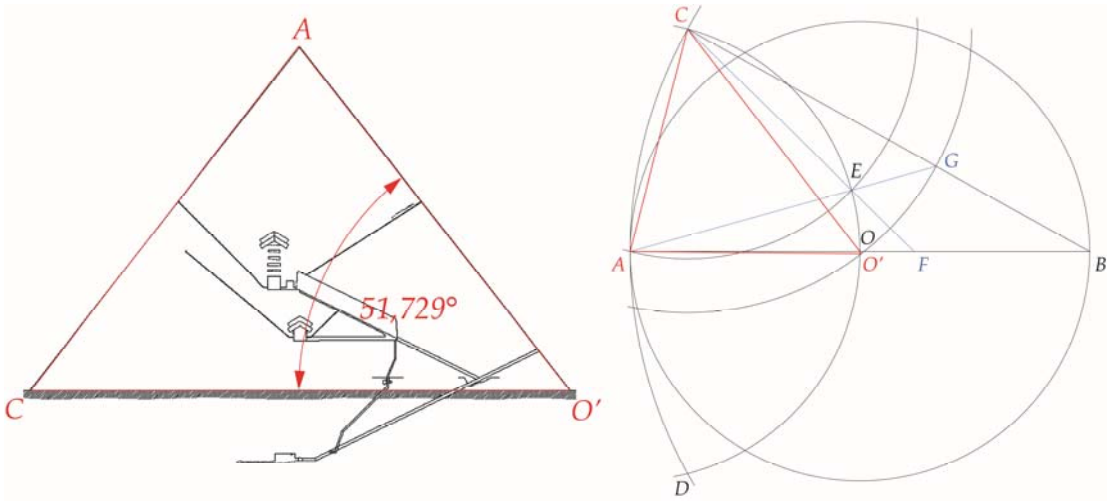
Сл. 395. Упрошћени приказ геометријске основе преко којих су изведени облик и структура *степенастих староегипатских пирамида* (а) и фотографија североисточне стране „Зосерове пирамиде“⁴⁸

⁴⁶ Фотографију видети у: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e1/Statue-of-Hemion.jpg> (29. 03. 2007.)

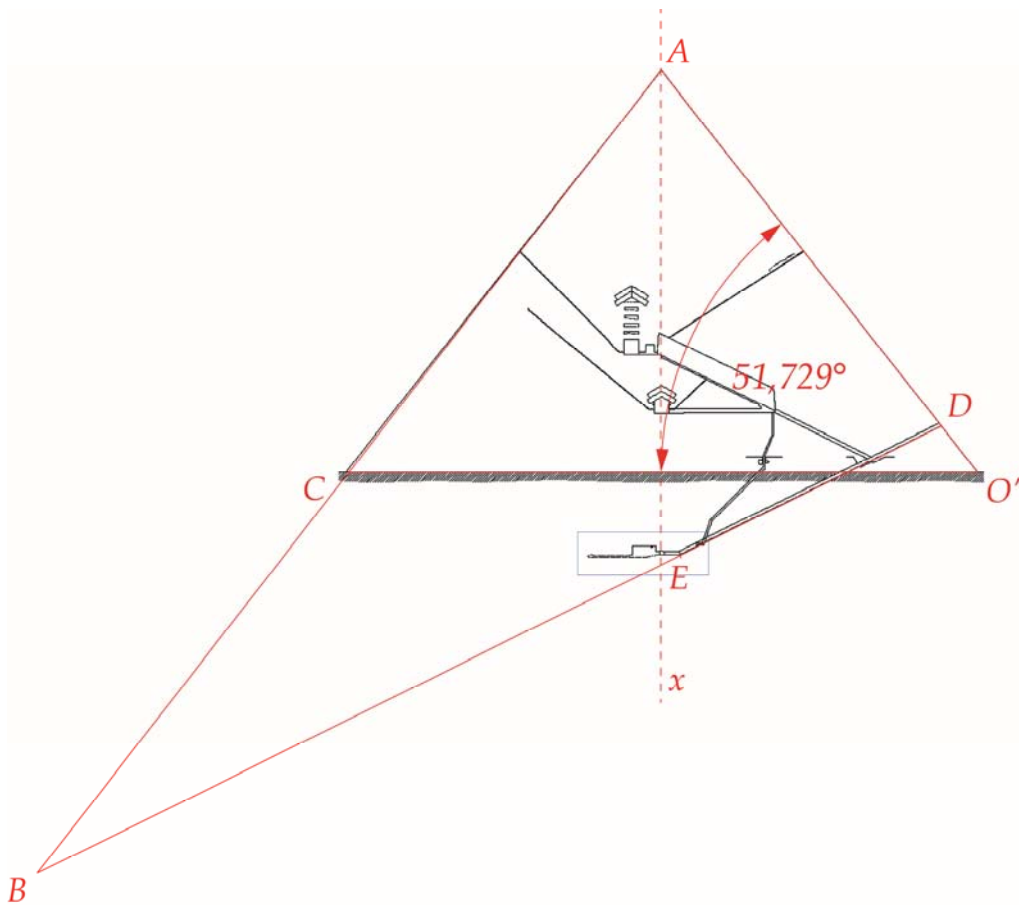
⁴⁷ Цртеже попречних пресека и тунела Кеопсове пирамиде видети у: <http://www.cheops.org/startpage/cyberdrawings/cyberdrawing.htm> (17. 10. 2006. године).

⁴⁸ Видети: Милосављевић П., „Лествична деоба по златном пресеку“. *Phlogiston*, 15 (2007): 51 (Сл. 33).

ТАБЛА 212

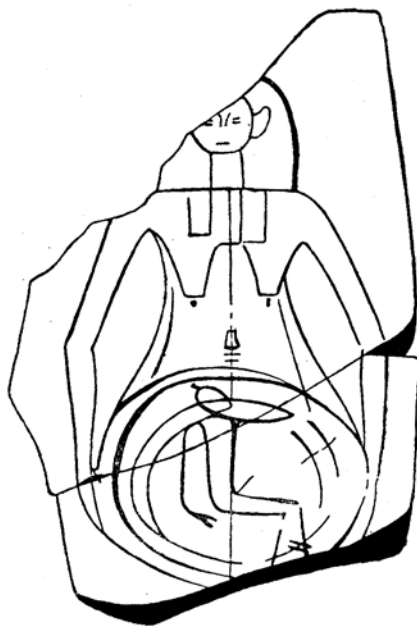


Сл. 396. Упоредни приказ: геометријске основе попречног пресека (правац север-југ) Кеопсове пирамиде (лево) и метода лествичне деобе по златном пресеку, преко које се изводе истоветне вредности (десно)

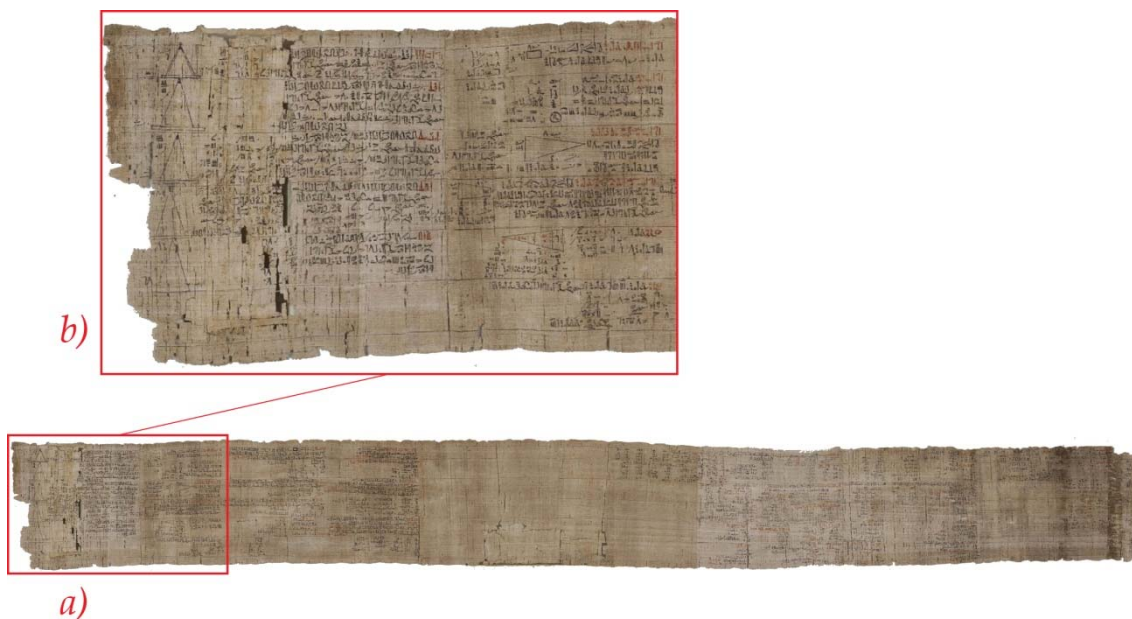


Сл. 397. Геометријске основе квадратуре круга у оквиру пропорција попречног пресека (у правцу север-југ) Кеопсове пирамиде

ТАБЛА 213



Сл. 398. Хорус у утроби богиње-мајке Изиде⁴⁹

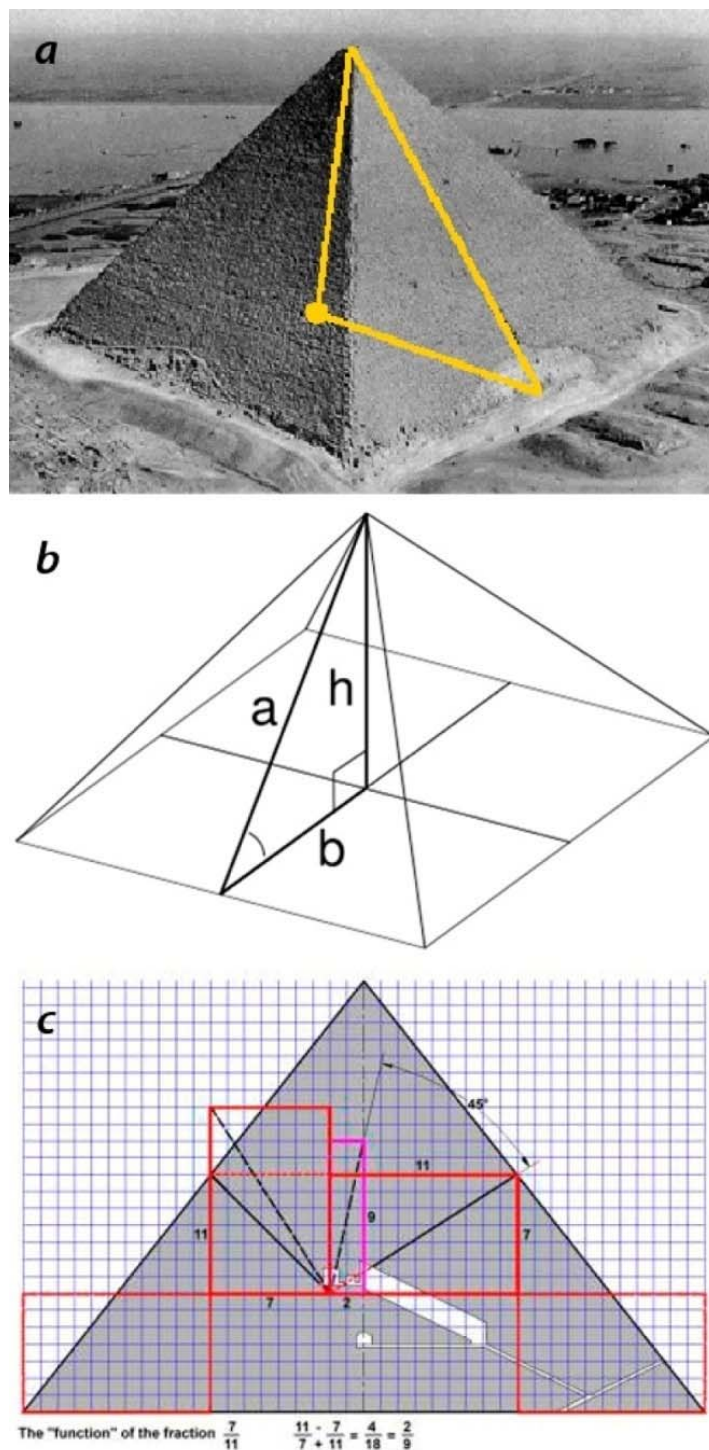


Сл. 399. „Ахмесов (Рајндов) математички папирус“, Теба (*Thebes*, Египат): (а) приказ целог папируа (д. 319,0 × 34,3 cm; *The British Museum* - EA 10057) и (б) детаљ; раздобље око 1550. год старе ере (завршна фаза Другог прелазног периода)⁵⁰

⁴⁹ *Матје М. Ј. (1963): 29 (Сл. 9).*

⁵⁰ http://www.britishmuseum.org/explore/highlights/highlight_objects/aes/r/rhind_mathematical_papyrus.aspx (29. 06. 2009. године).

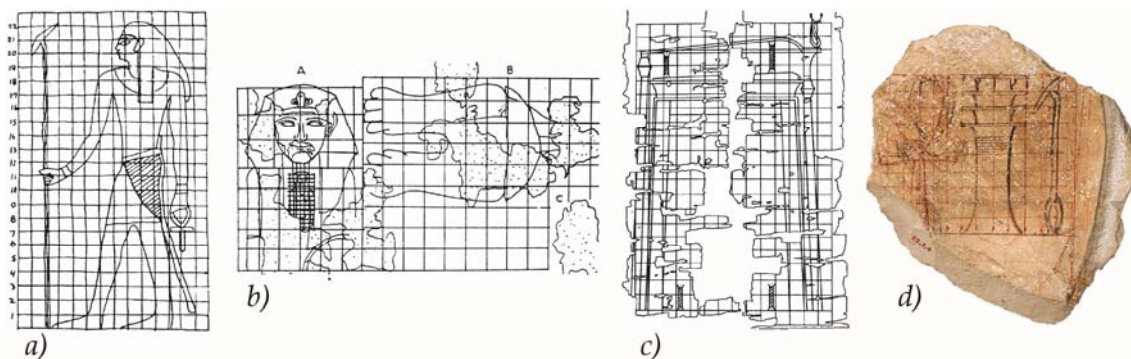
ТАБЛА 214



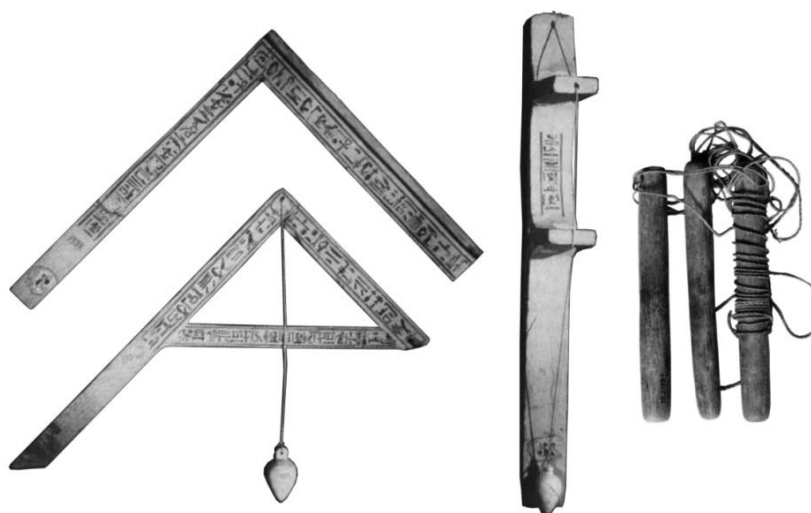
Сл. 400. Примери најчеће заступљених савремених интерпретација анализа геометријских основа облика и структуре унутрашњих елемената (положаја и распореда ходника и просторија) *Кеопсове пирамиде*⁵¹

⁵¹ Најчешће заступљене верзије решења геометријских основа *Кеопсове пирамиде*:
(a) <http://library.thinkquest.org/05aug/01274/phibeauty4.htm> (29. 03. 2007. године);

ТАБЛА 215



Сл. 401. (a) пропорције човека (млађи канон староегипатске уметности),⁵² (b) цртеж сфинге из збирке Берлинског музеја,⁵³ (c) цртеж бочног изгледа светилишта (Памирус из Гораба, XVIII династаја?);⁵⁴ и (d) „Скица са квадратном мрежом“ (кречњак и мастило), Западна Теба, раздобља владавине Хатшепсут, између 1479. и 1458. год. старе ере (18. династија, Ново краљевство); The British Museum (Лондон, Велика Британија)⁵⁵



Сл. 402. „Угломер“, „угломер са виском“ и „либела (висак)“ (десно, у средини) из Сенеђемове гробнице, раздобље између 1292. и 1294. год. старе ере (19. династија, Ново краљевство); и „Сет држаља са кананима“ из Хатшепсутиног храма у Деир ел-Бахариу (десно)⁵⁶

(b) http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Mathematical_Pyramid.svg (29. 03.2007. године);

(c) <http://www.cheops.org/startpage/publications/publications.htm> (29. 03.2007. године).

⁵² Petrović Đ. (1974): 15 (Sl. 3).

⁵³ Petrović Đ. (1974): 15 (Sl. 4).

⁵⁴ Према: Hajnóczy J. G., *Az építészet története: Ókor*. Tankönyvkiadó, Budapest (1967): 140.

⁵⁵ Видети у <http://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/23.3.4> (24. 04. 2010. године).

⁵⁶ Dieter A., *Building in Egypt; Pharaonic Stone Masonry*. Oxford University Press, Oxford / New York (1991): Chapter VI, Tools and Their Application (Fig. 6.4, Fig. 6.8).

ТАБЛА 216



Сл. 403. „Секира од кварцита са оригиналном дршком“ из Мектиринове гробнице (22-26. династија); „Диоритна глава секире“ из Пирамиде Аменемхата I у Лишту, (Средње или Ново Краљевство); „Скулпторов конопац на калему“ из Гробнице у Деир ел-Бахариу (Средње краљевство); дрвени маљ (непозната локација); и „Издужени дрвени маљ“ из Дешашеха (касно Старо краљевство)⁵⁷



Сл. 404. Геометријске основе улаза у Кеопсову пирамиду, Гиза (Египат), раздобље између 2560. и 2540. год. старе ере⁵⁸

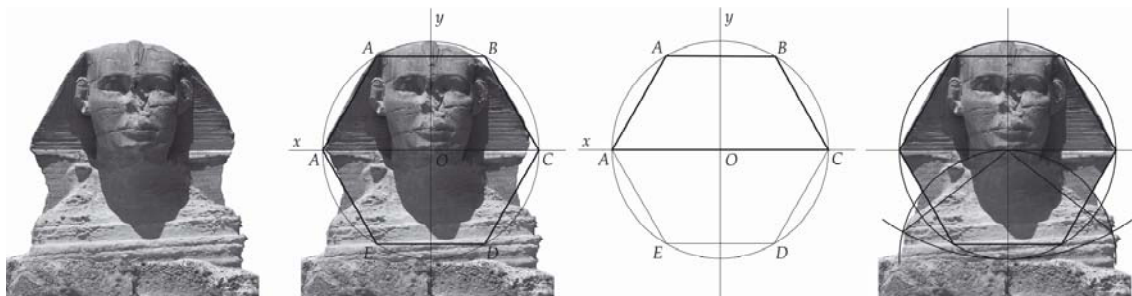
⁵⁷ Dieter A., *Building in Egypt; Pharaonic Stone Masonry*. Oxford University Press, Oxford / New York (1991): Chapter VI, Tools and Their Application (Fig. 6.14, Fig. 6.3, Fig. 6.18, Fig. 6.19).

⁵⁸ Фотографију у боју видети у http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/65/Pyramid_of_Khufu_-_Entrance.jpg/756px-Pyramid_of_Khufu_-_Entrance.jpg (09. 09. 2010. године).

ТАБЛА 217

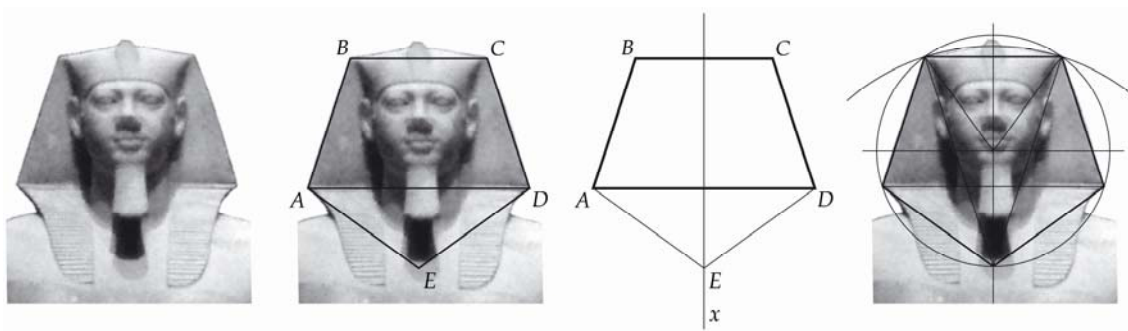


Сл. 405. Поглед на западну страну *Кефренове пирамиде* (испред које се налази статуа „Велика Сфинга“), *Плато Гиза* (Египат) и седећа статуа краља Кефрена (диорит, *Egyptian Museum at Cairo*, Египат), раздобље између 2558. и 2532. год. старе ере



Сл. 406. Геометријске основе *немес круне* у оквиру споменичког објекта „Велике Сфинга“, *Гиза* (Египат); и реконструисани изглед *немес круна* помоћу хексагона (*десно*)

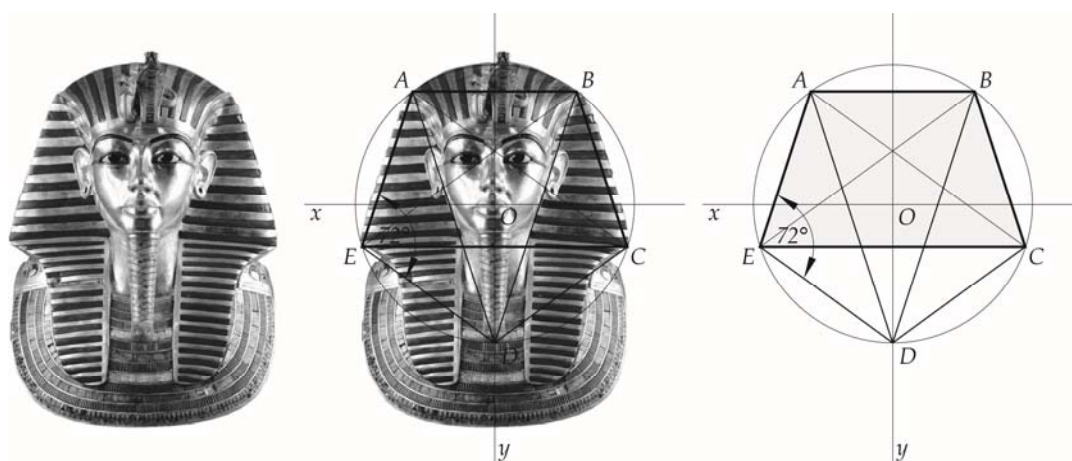
ТАБЛА 218



Сл. 407. Геометрија *петоугаоника* у основи представљања *немс круне* - фрагмент статуе (од алабастра) фараона Микерина (око 2532 – 2504/3. год. старе ере, из *Pyramid Temple of Menkaure*, Гиза), урађене за време његове владавине (*Museum of Fine Arts*, Бостон)

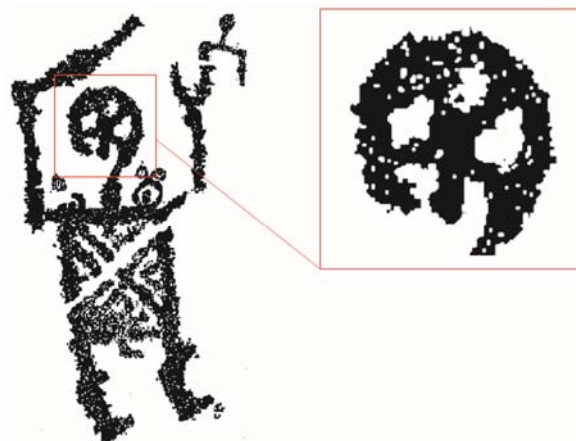


Сл. 408. Комплекс од три велике пирамиде (*Кеопсове, Кефренове и Микеринова пирамида*), области Гиза (Египат), раздобље *Четврте династије*, између 2590. и 2490. год. старе ере



Сл. 409. Геометријске основе „Тутанкамонове погребне маске“ (дим.: $54,0 \times 39,3$ cm), раздобље око 1332/1323. год. старе ере (*Egyptian Museum*; Inv. nu.: JE 60672)

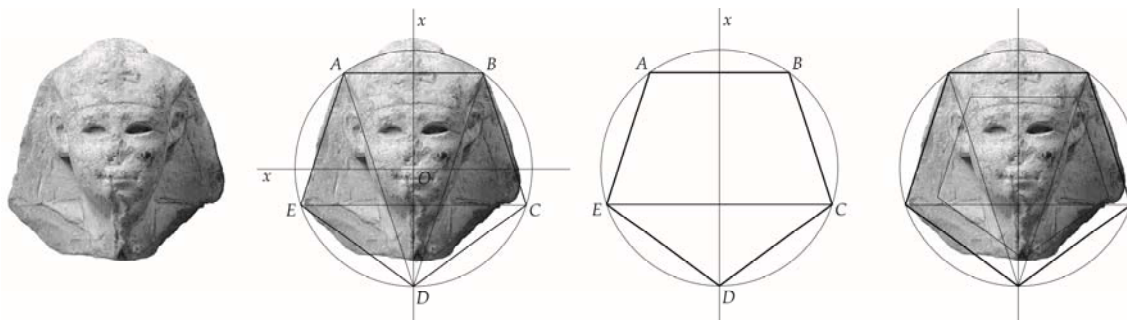
ТАБЛА 219



Сл. 410. Круна у виду петокраке уписане у кругу на глави мушке фигуре (божанства?) - уреси на стени из Валкамонице (*Valcamonica*, Италија), раздобље између 2400. и 2200. год. старе ере⁵⁹



Сл. 410/2. Антропоморфизација геометријских вредности - уреси на стени из Валкамонице (*Valcamonica*, Италија), раздобље између 2400. и 2200. год. старе ере (a-c) и гвоздено доба (d)⁶⁰



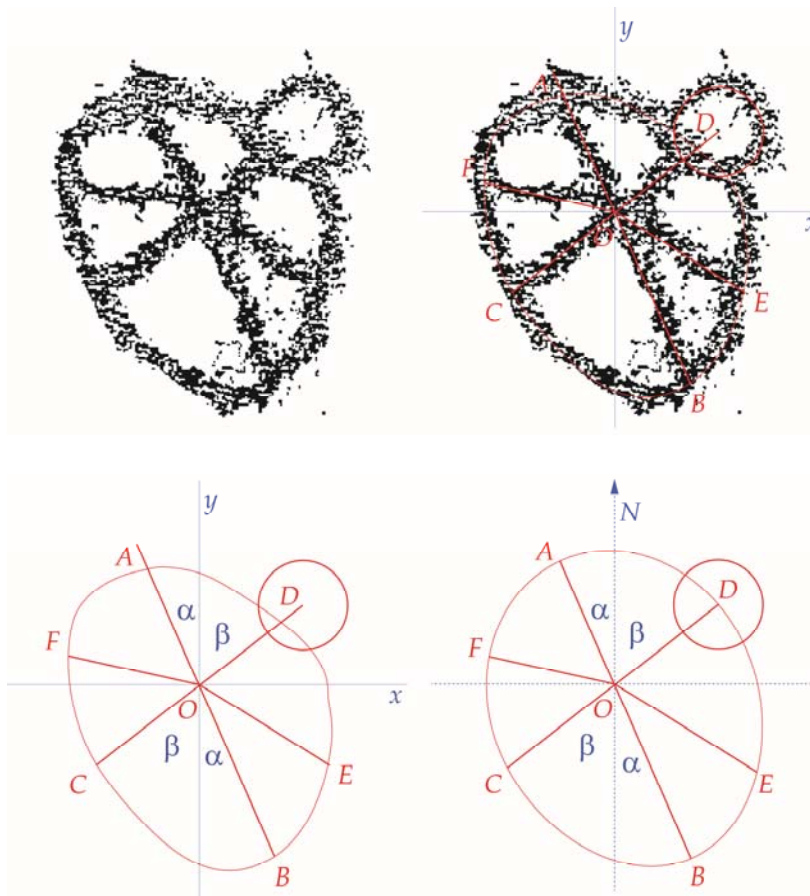
Сл. 411. Геометријске основе правилног петоугаоника у оквиру репрезентације немс-круне „Глава фараона Птоломеја VI Филометора“ (фрагмент; кречњак, в. 11,5 см), раздобље између 180. и 145. год. старе ере (Птоломејевска епоха), Египат (*The Metropolitan Museum of Art*, Њујорк)⁶¹

⁵⁹ Marchi E., „Valcamonica and Valtellina Rock Art, sun images“. *Tracce*, 9 (1997): Fig. 2.

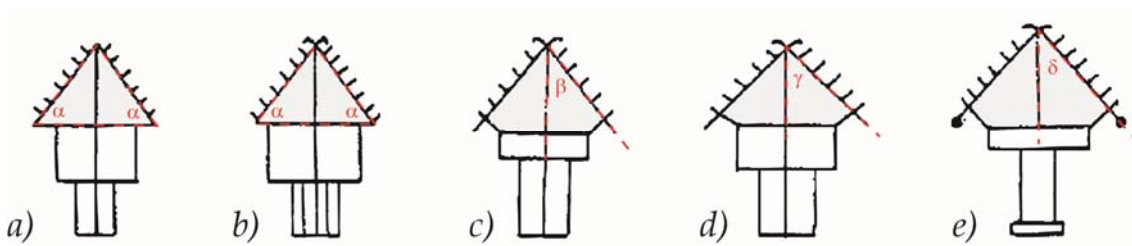
⁶⁰ Marchi E., „Valcamonica and Valtellina Rock Art, sun images“. *Tracce*, 9 (1997): Fig. 2, 1, 4, 3.

⁶¹ Видети: "Head of Ptolemy VI Philometor [Egyptian] (66.99.166)". In *Heilbrunn Timeline of Art History*. New York: The Metropolitan Museum of Art, 2000–. <http://www.metmuseum.org/>

ТАБЛА 219/2



Сл. 411a. Геометријске основе цртежа „диска са спољним зрацима“ из Вал Камонике (*Valle Camonica*, Италија), гвоздено доба: $\angle\alpha \approx 23,5^\circ$, $\angle\beta \approx 52,2^\circ$

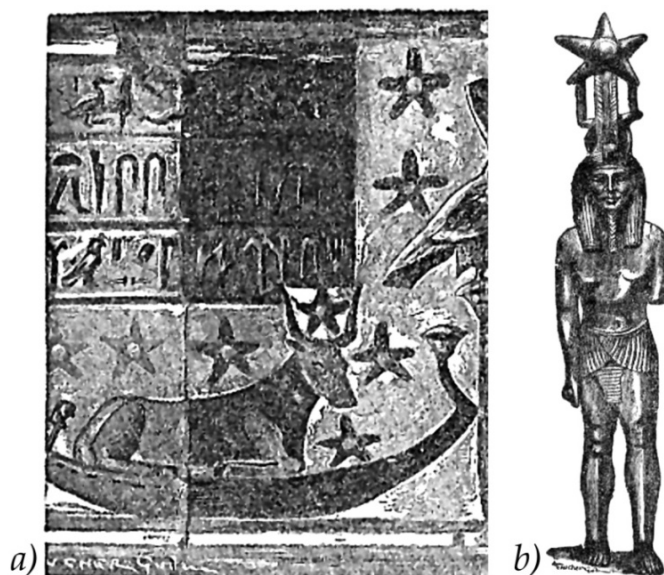


Сл. 411b. Геометријске основе цртежа конструкције попречног пресека кућа из гвозденог доба, Вал Камоника (*Valle Camonica*, Италија), између 8. и 1. века старе ере (гвоздено доба):⁶² $\angle\alpha \approx 52,2^\circ$, $\angle\beta \approx 38,5^\circ$, $\angle\gamma \approx 45^\circ$, $\angle\delta \approx 41,3^\circ$

ТАБЛА 220



Сл. 412. Елементи уписаног правилног *петоугаоника* на предњој страни *немс круне*, недовршени портрет фараона Птоломеја VI Филометора, раздобље између 180. и 145. год. старе ере (*Птоломејевска епоха*), Египат (*The Metropolitan Museum of Art*, Њујорк)⁶³

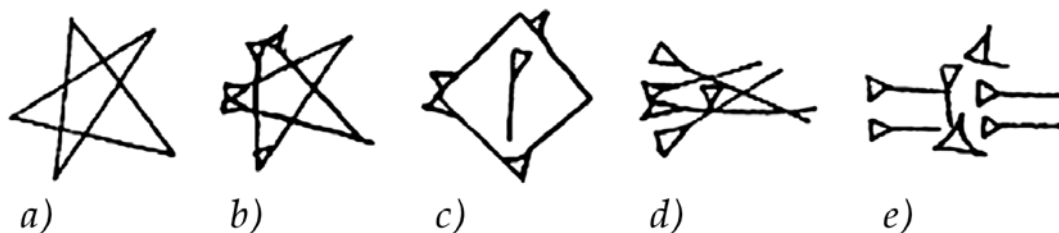


Сл. 413. (a) Сцена „Ориона и краве Сотис (са *петокраком звездом* међу роговима) раздвојених врабац-јастербом“ на правоугаоном зодијаку из Дандере (цртеж: Х. Ф. Фуши-Гудин, према фотографији Ј. Думишени, начињеној помоћу магнетијумске светлости) и (b) цртеж „Саху Ориона (са *петокраком звездом* на круни)“, начињен од стране Х. Ф. Фуши-Гудина (према бронзаној фигурици из *Gizeh Museum*, Египат)⁶⁴

⁶³ Видети: "Head of Ptolemy VI Philometor [Egyptian] (66.99.166)". In *Heilbrunn Timeline of Art History*. New York: The Metropolitan Museum of Art, 2000-. <http://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/66.99.166> (October 2006).

⁶⁴ Maspero G., *History of Egypt Chaldea, Syria, Babylonia, and Assyria. Volume I, Part B*. The Grolier Society Publishers, London (1903-1904). Електронску верзију видети у: <http://www.gutenberg.org/files/19400/19400-h/v1b.htm#image-0020> (02. 08. 2012. године). Фотографија је први пут објављена у: Mariette-Bey A., *Album du Musée de Boulaq comprenant quarante planches photographiées par M. M. Délié et Béchard avec un texte explicatif*. Mourès & Cie, Imprimeurs-Editeurs, Caire (1872): Pl. 9.

ТАБЛА 221



Сл. 414. Еволуција представе „пентаграма“ од идеограма до клинастог пиктограма: (а) идеограм из раздобља Урук (око 3200. год. старе ере), (б) клинасти пиктограм из Класичноо или Старогсумерског раздобља (између 2500. и 2200. год. старе ере), (с) клинасти пиктограм из Староасирског раздобља (између 1900. и 1500. год. старе ере), (д) клинасти пиктограм из Средњеасирског раздобља (између 1365. и 934. год. старе ере) и (е) клинасти пиктограм из Нео-асирског раздобља (између 934. и 609. год. старе ере)⁶⁵

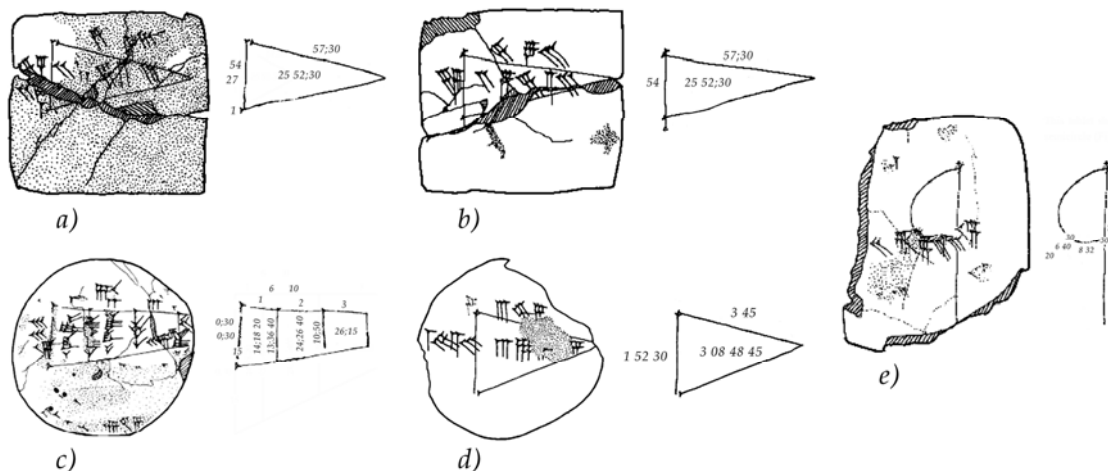


Сл. 415. Пентаграм урезан на кременом стругачу пронађеном у оквиру локалитета Тел Дан (Tell Dan, Израел), раздобље око 850. год. старе ере⁶⁶

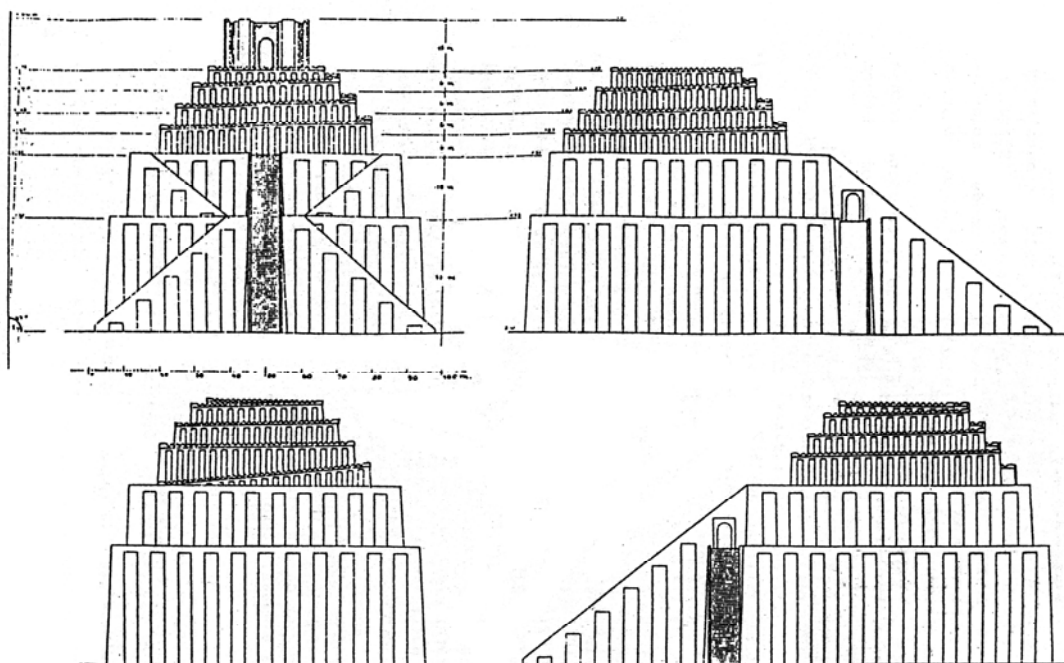
⁶⁵ Herz-Fischler R., *A Mathematical History of the Golden Number*. Dover Publications, New York (1998): 55 (Figure III-2); Labat R., *Manuel d'épigraphie Akkadienne*. Imprimerie Nationale de France (1952): 138.

⁶⁶ Herz-Fischler R., *A Mathematical History of the Golden Number*. Dover Publications, New York (1998): 58 (Figure III-7).

ТАБЛА 222



Сл. 416. Примери месопотамских глинених плочица са приказом различитих математичких прорачуна⁶⁷

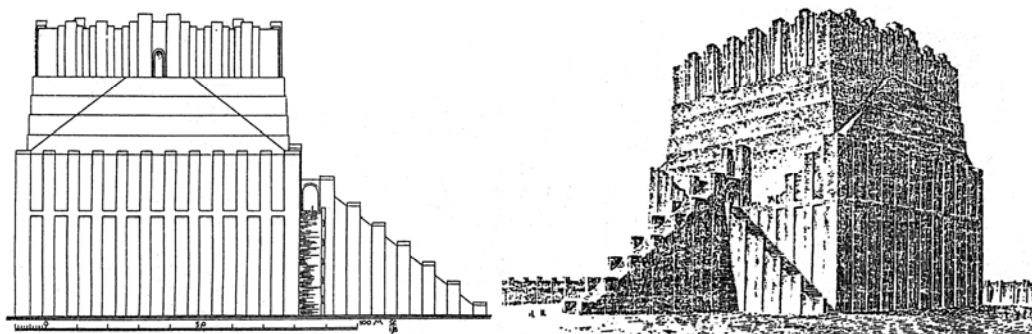


Сл. 417. Цртеж предњег и бочног изгледа „Зигурата из Ваволона“ подигнутог на месту старог зигурата (Вавилон, Ирак), изведени према мерама из „Есагила плочице“ (по Unger E., *Babylon: die heilige Stadt nach der Beschreibung der Babylonier*), раздобље између 610. и 560. год. стар ере⁶⁸

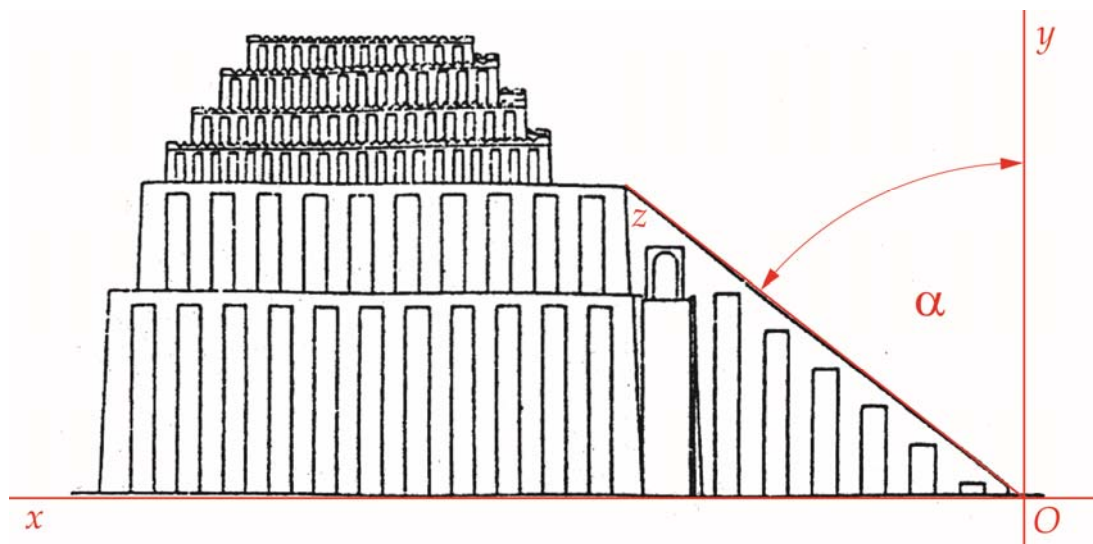
⁶⁷ Цртеже видети у: Robson E., „Mathematical cuneiform tablets in the Ashmolean Museum, Oxford“. *SCIAMVS*, 5 (2004): 3-65.

⁶⁸ Цртеж „Зигурата из Вавилона“ видети у: Недомачки V. (1984): 485 (Sl. 74).

ТАБЛА 223



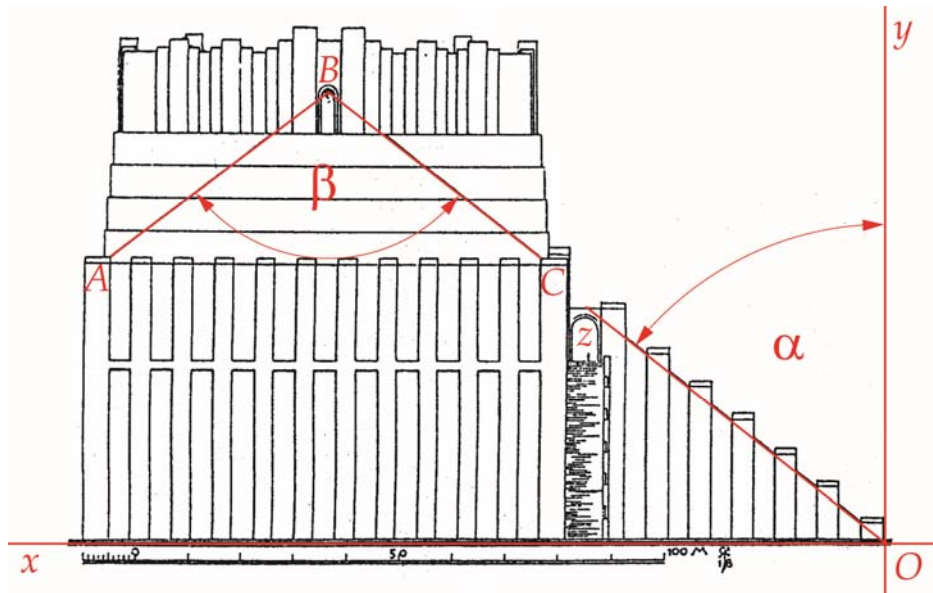
Сл. 418. Цртеж бочне стране и пројекција изгледа „Зугурата из Ваволна“ подигнутог на месту старог зигурата (Вавилон, Ирак), изведени према мерама из „Есагила плочице“ (по Ј. Г. Е. Р. Колдвеју), раздобље између 610. и 560. год. стар ере⁶⁹



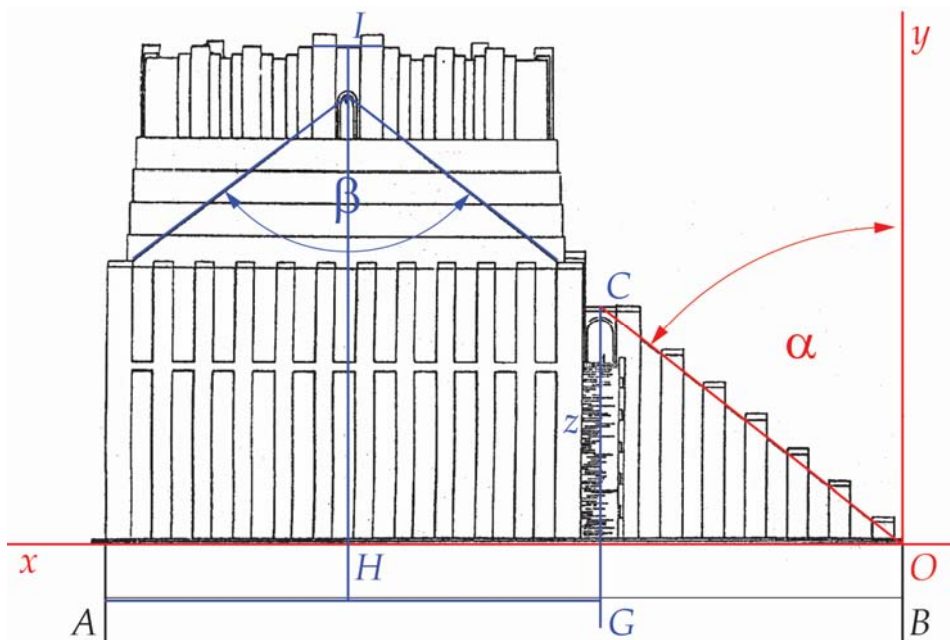
Сл. 419. Геометријске основе бочног изгледа „Зугурата из Ваволна“ (Вавилон, Ирак), изведени према мерама из „Есагила плочице“ (по Unger E., *Babylon: die heilige Stadt nach der Beschreibung der Babylonier*), раздобље између 610. и 560. год. стар ере

⁶⁹ Цртеж видети у: Недомачки V. (1984): 487 (Sl. 75).

ТАБЛА 224

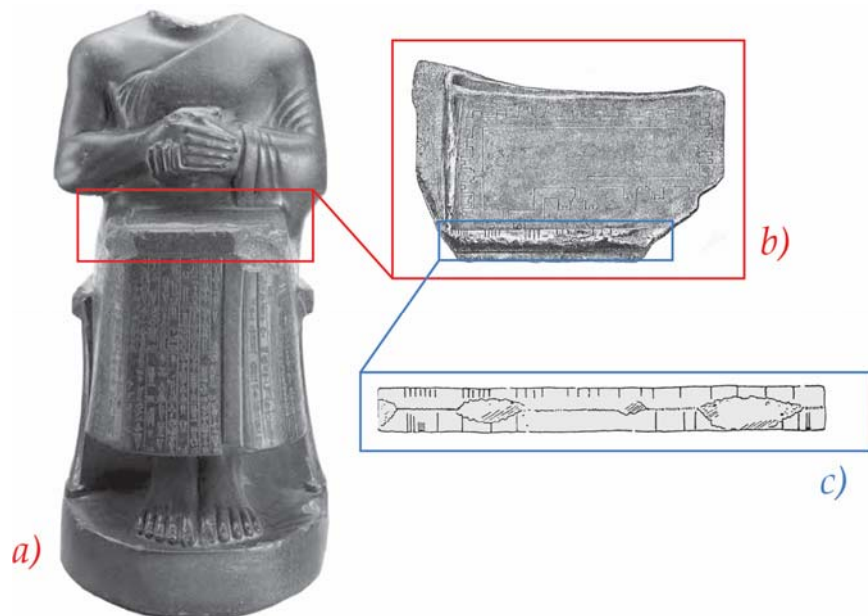


Сл. 420. Геометријске основе бочног изгледа „Зугурата из Ваволна“ (Вавилон, Ирак), изведени према мерама из „Есагила плочице“ (по Ј. Г. Е. Р. Колдвеју), раздобље између 610. и 560. год. стар ере

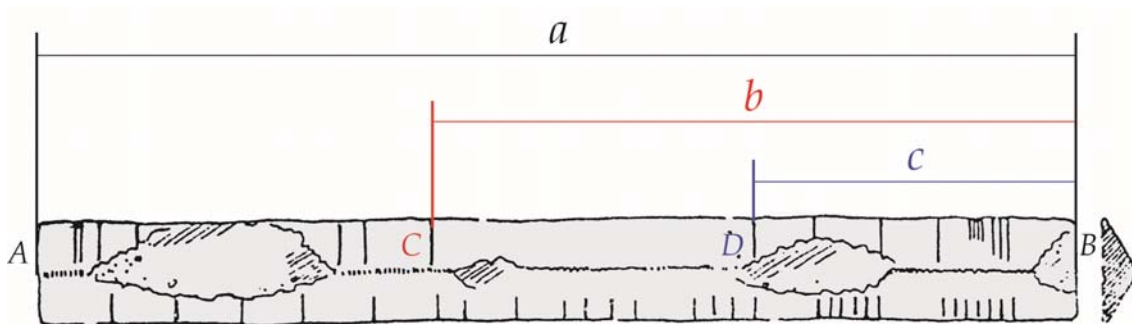


Сл. 421. Златни пресеку као вредност односа висине и ширине Зигурата у Вавилону

ТАБЛА 227



Сл. 425. „Безглава статуа Гудее“ из Лагаша (a),⁷⁰ табла са писаљком, нартом основе храма и лењиром (b)⁷¹ и засебни цртеж лењира са плоче (c),⁷² раздобље између 2144. и 2124. год. старе ере (Musée du Louvre, Париз)



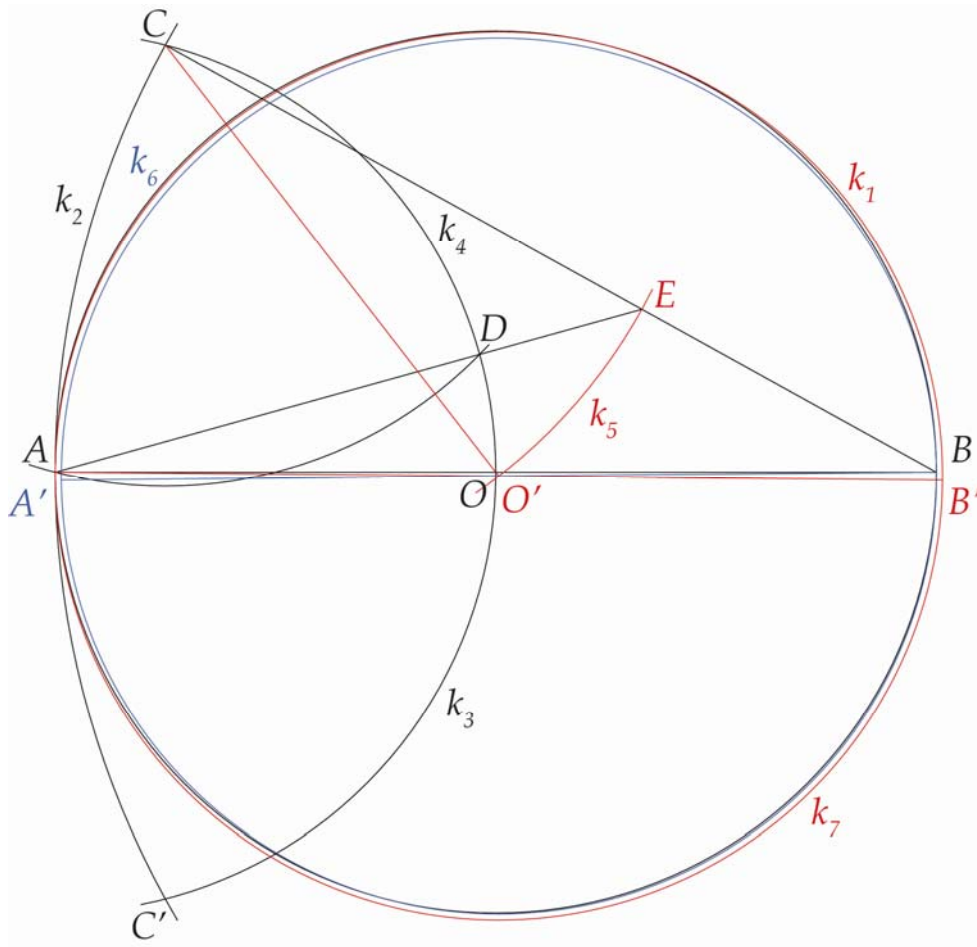
Сл. 426. Вредности златног пресека у оквиру „Гудеиног размерника“, угравирано на табlici која се налази на крилу „Безглава статуа Гудее“, раздобље између 2144. и 2124. год. старе ере (Musée du Louvre, Париз)

⁷⁰ Фотографију у боји седеће стату Гудее видети у <http://www.louvre.fr/en/oeuvre-notices/headless-statue-gudea-prince-lagash> (06. 07. 2008. године).

⁷¹ Maspero G., *History of Egypt Chaldea, Syria, Babylonia, and Assyria. Volume I, Part B.* The Grolier Society Publishers, London (1903-1904): *Fig. The plan of a palace built by Gude.* Електронску верзију видети у: <http://www.gutenberg.org/files/19400/19400-h/v1b.htm#image-0020> (02. 08. 2012. године).

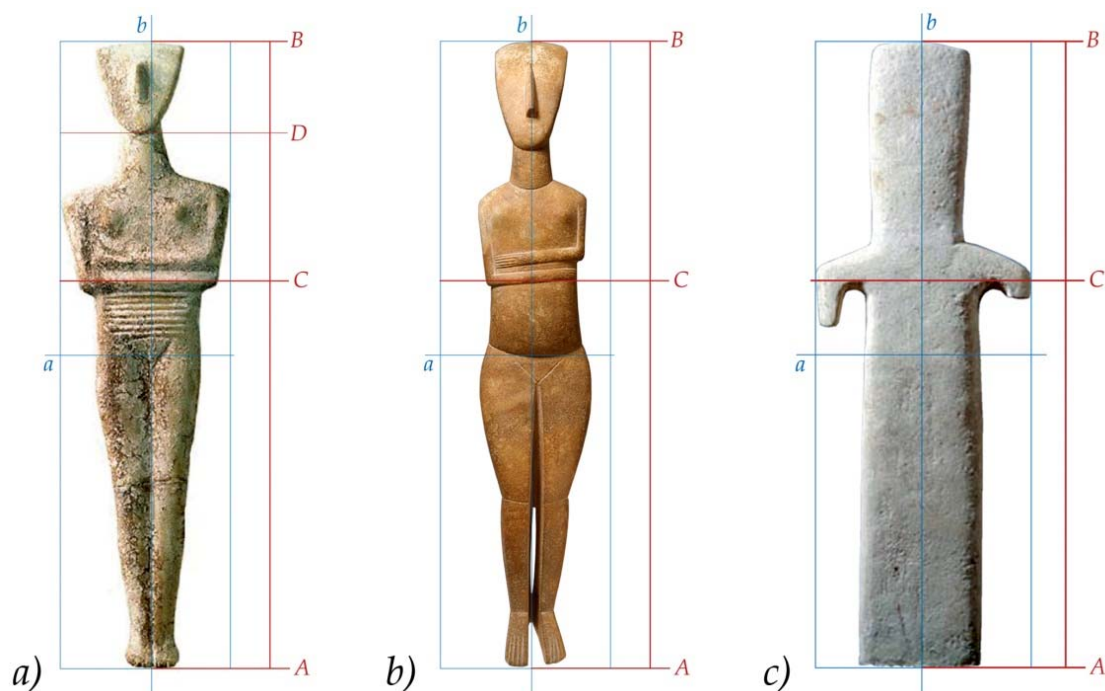
⁷² Цртеж „Гудеиног лењира“ видети у: Дероко А., *Архитектура старог века.* Научна књига, Београд (1962): 68.

ТАБЛА 229



Сл. 429. Конструкција лествичне/ангуларне деобе по златном пресеку
(по П. Милосављевићу)

ТАБЛА 230



Сл. 430. Златни пресек ($AB : AC = AC : CB$; $CB : CD = CD : DB$) у оквиру геометријских основа фигурина из бронзаног доба: а) Стојећа мушка фигурина из раздобља између 2800. и 2000. год. старе ере (кикладска уметност);¹ б) Стојећа женска фигурина од мермера, из раздобља између 2600. и 2400. год. старе ере (Рано-Кикладско II раздобље, Керос-Сирос култура;² и с) Велика антропоморфна фигурина од кречњака, из предминојске културне епохе, раздобље између 1900. и 1800. год. старе ере (Рано-Кипарско раздобље III – Средње-Кипарско раздобље)³

¹ Фотографија фигурине: <http://feeds2read.net/Rss-View/10705/Paros-Greece-Travel-Blog> (16. 01. 2008. године).

² "Standing female figure [Cycladic; Keros-Syros culture] (68.148)". In *Heilbrunn Timeline of Art History*. New York: The Metropolitan Museum of Art, 2000–. <http://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/68.148> (October 2006).

³ http://www.cycladic-m.gr/en_version/zin_collection.htm (16. 1. 2008. године).

ТАБЛА 231



Сл. 431. Атлас (Атлант), римска мермерна копија хеленистичке скулптуре титана Атланта који на раменима носи зодијачки глобус (позната као Фарнезијски Атлас), раздобље 2. века нове ере (Museo Archeologico Nazionale, Напуљ, Италија)



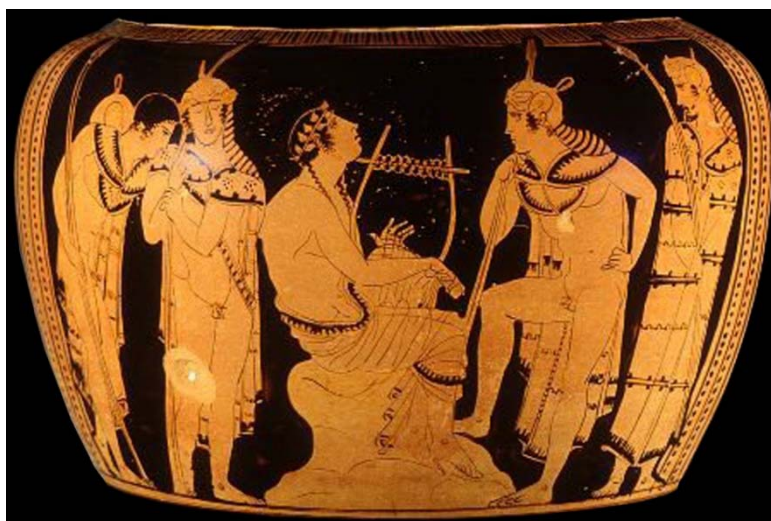
Сл. 432. Лаконски пехар (kylix) из Черветерија са представом Прометеја и Атланта како издржавају казне на два краја света (Атлант у Либији, на планини Атлас, Прометеј у упећини на планини Кавказ), раздобље између 560.-550. год. старе ере (Ватикански музеј, Ватикан)⁴

⁴ http://mv.vatican.va/3_EN/pages/x-Schede/MGEs/MGEs_Sala17_03_043.html (25. 11. 2008. године).

ТАБЛА 232

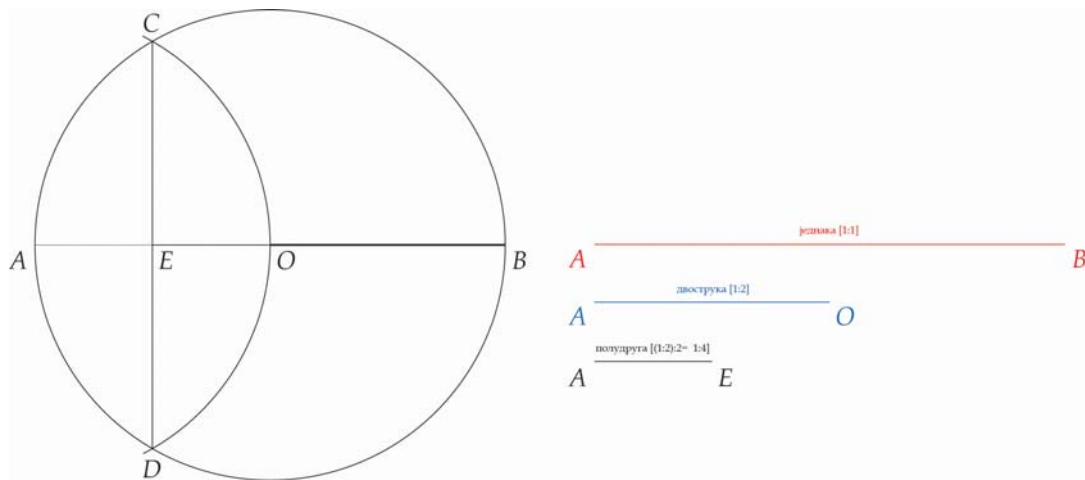


Сл. 433. Орфеј са лиром, детаљ са црвенофигуралног кратера „Орфеј међу Трачанима“, раздобље око 440. год. старе ере (Државни музеј, Берлин)

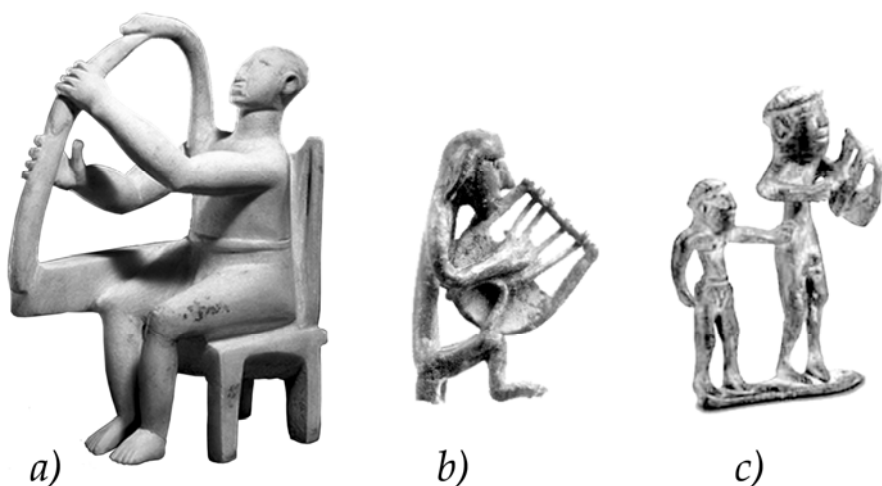


Сл. 434. Детаљ са црвенофигуралног кратера „Орфеј међу Трачанима“, раздобље око 440. год. старе ере (Државни музеј, Берлин)

ТАБЛА 233



Сл. 435. Геометријске основе интервала *архајске музичке лествице*



Сл. 436. Представе свирача: *a) Свирач харфе, мермерна фигурина из Грота-Пелос културе (Grotta-Pelos culture), Рано-Кикладско раздобље I-II (између 2800. и 2700. год. старе ере);⁵ b) Певач епова, бронзана фигурина из критско-минојског рздобља (II миленијум старе ере - ?, Iraklion Museum, Крит);⁶ и c) Слепи певач, бронзан фигурина са Крита, раздобље 7. века старе ере - ? (The J. Paul Getty Museum, Лос Анђелес)⁷*

⁵ http://www.metmuseum.org/toah/ho/02/eus/ho_47.100.1.htm (18. 01. 2008. године).

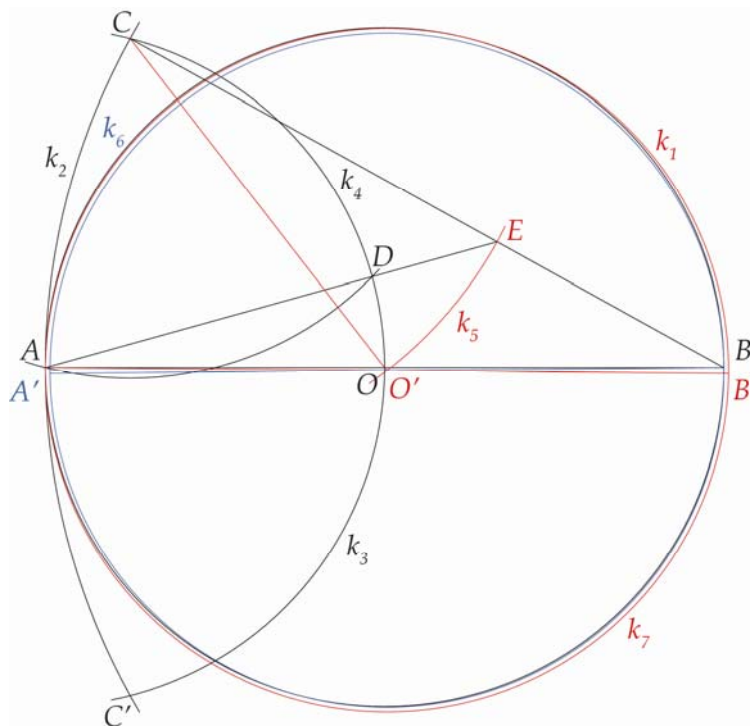
⁶ http://www.cornellcollege.edu/classical_studies/lit/cla372syl.shtml (10. 01. 2013. године).

⁷ <http://www.oew.ac.at/kal/sh/> (18. 01. 2008. године). Предњи план фигурине видети у <http://www.basarchive.org/sample/bswbPrintPage.asp?PubID=BSAO&Volume=1&Issue=1&ArticleID=7> (10. 01. 2013. године).

ТАБЛА 234



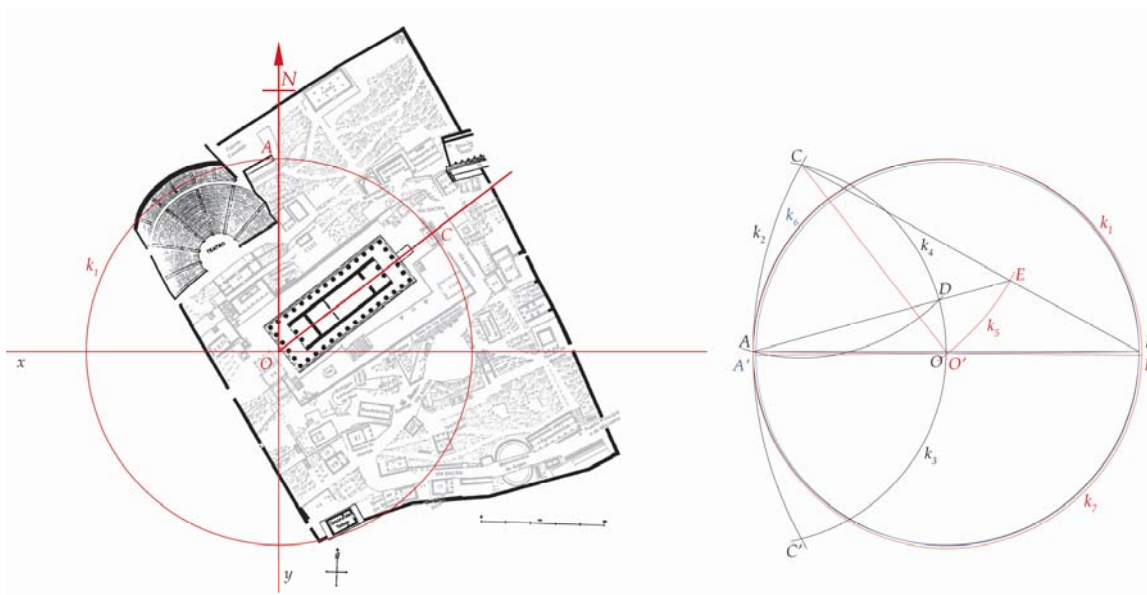
Сл. 437. Ерос са крилима и дуплом фрулом, црвенофигурална представа примордијалног бога Ероса осликана на атичком лекитосу за уље, Рана-Класична епоха, раздобље између 470. и 460. год. старе ере (Museum of Fine Arts, Бостон)⁸



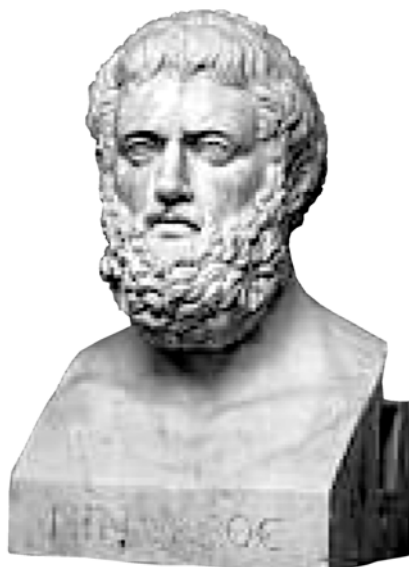
Сл. 438. Метода лествично/ангуларне деобе по златном пресеку

⁸ <http://www.mfa.org/collections/object/oil-flask-lekythos-with-eros-playing-double-flute-153777> (18. 01. 2008. године).

ТАБЛА 235



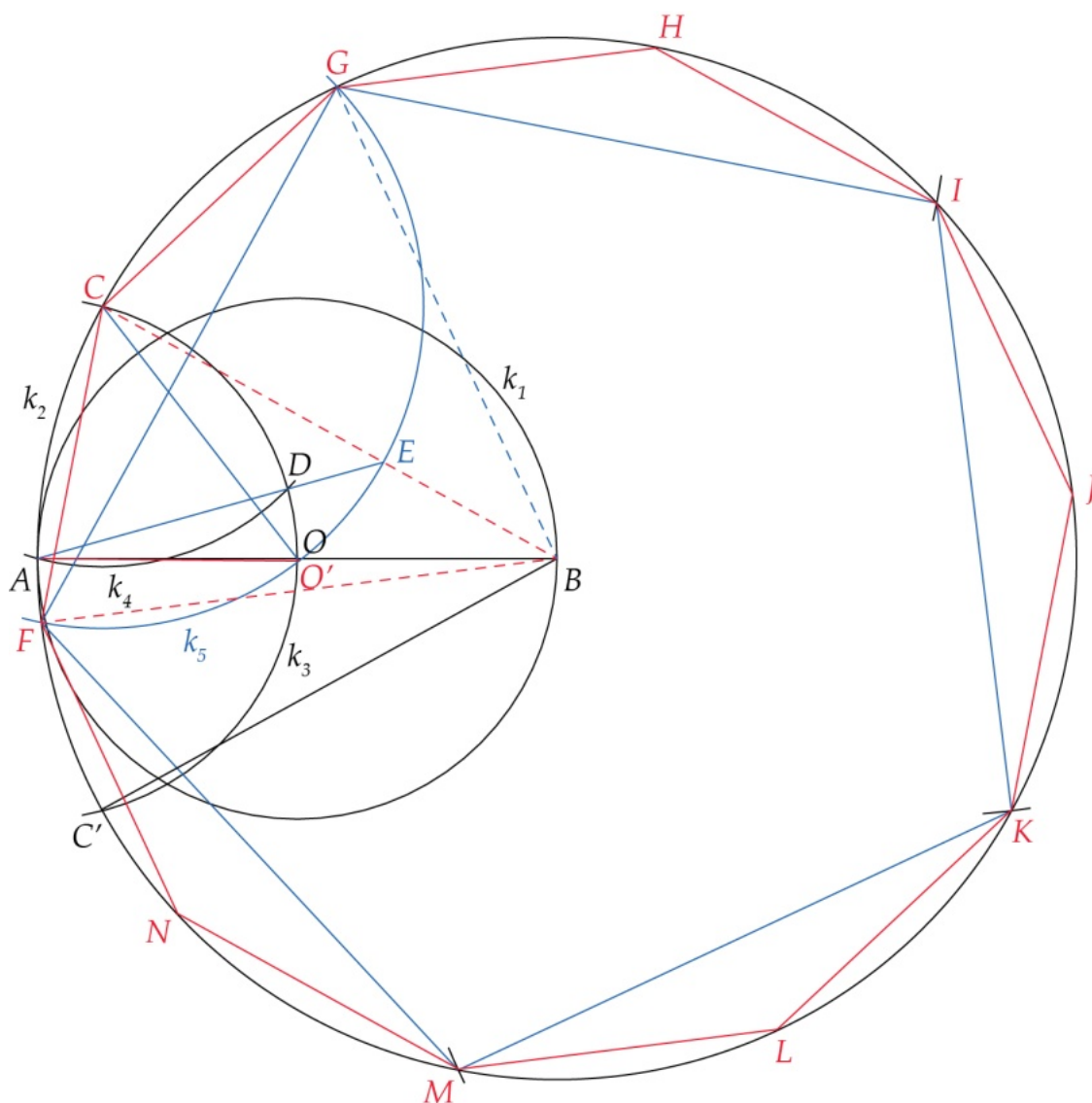
Сл. 439. Геометријске основе орјентације Аполоновог пророчиштва у Делфима (Грчка), раздобље 9. век старе ере⁹



Сл. 440. Боетијски поета Пиндар, биста из Музеја Кпитолино (4. век старе ере; Museo Capitolini, Рим)

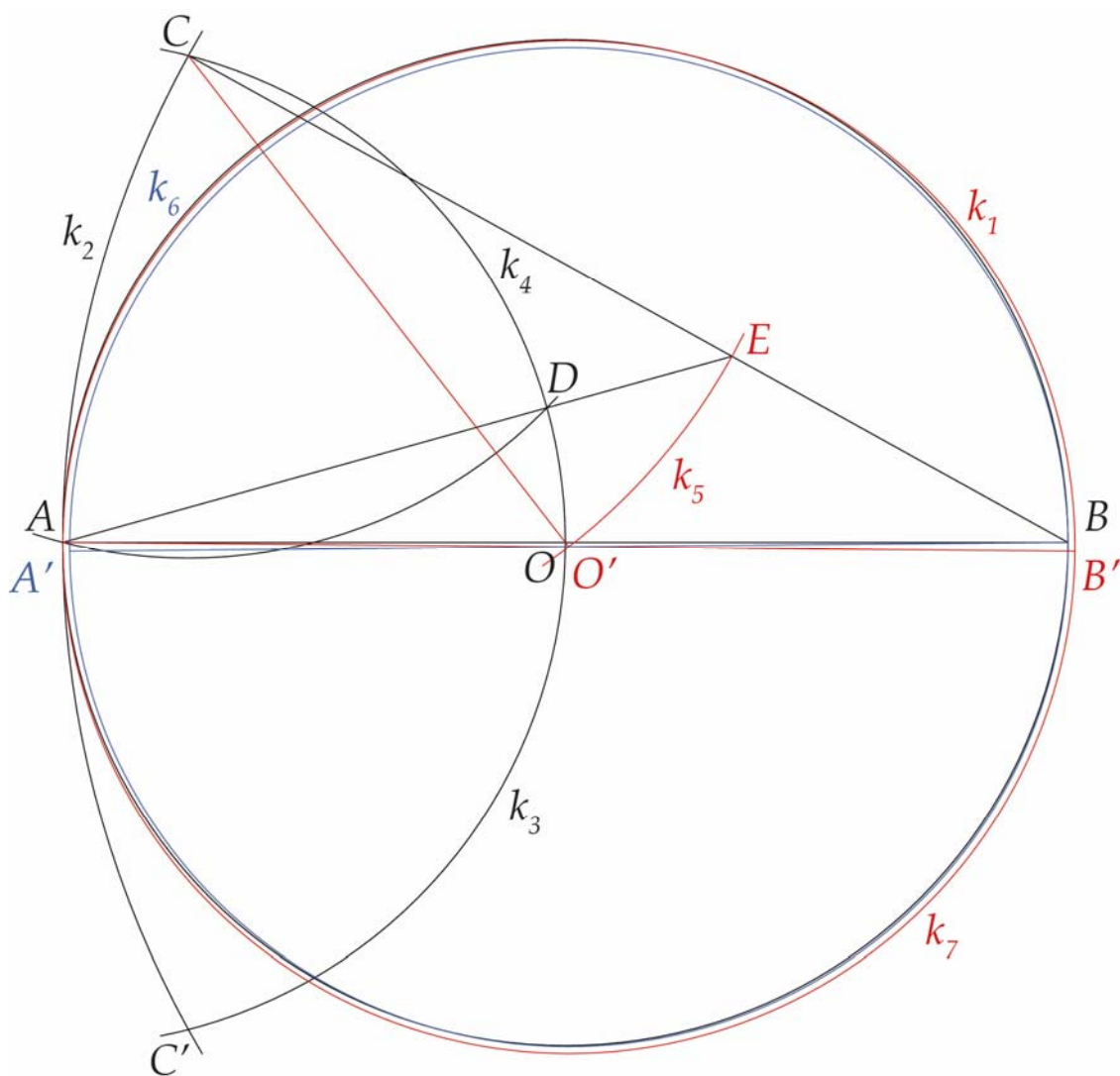
⁹ de La Coste-Messelière P., *Au Musée de Delphes. Recherches sur quelques monuments archaïques et leur décor sculpté*. E. de Boccard, Paris (1936).

ТАБЛА 236



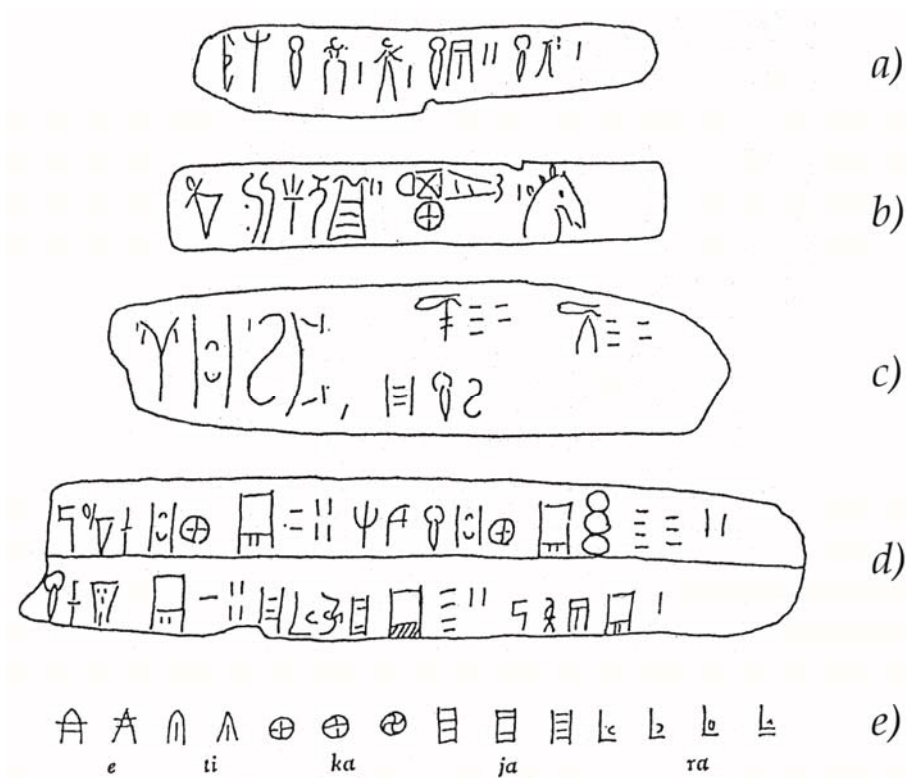
Сл. 441. Конструисање правилног петоугаоник и десетоугаоника помоћу методе лествично/ангуларне деобе по златном пресеку (по П. Милосављевићу)

ТАБЛА 237

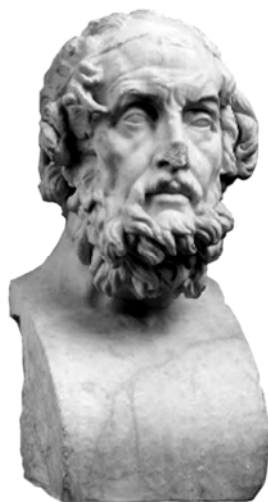


Сл. 442. Методе лествично/ангуларне деобе по златном пресеку
(по П. Милосављевићу)

ТАБЛА 238



Сл. 443. Таблице из Кнососа са натписима начињеним помоћу линераног Б писма: (a) Ag 88; (b) Sc 103, ; (c) Db 1227 ; (d) Ld 585; и (e) варијантни облици знакова линеарног Б писма¹⁰

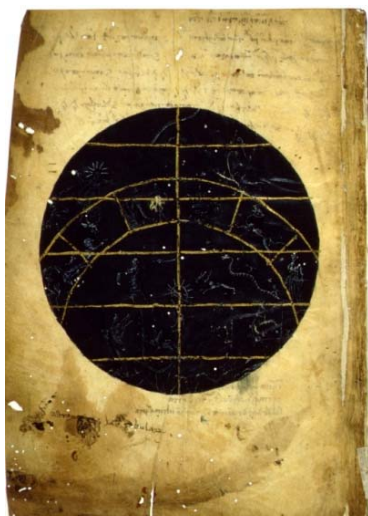


Сл. 444. „Портрет слепог Хомера“ (претпостављени изглед), хеленистичка епоха, раздобље између 3. и 1. века старе ере (Louvre Museum, Париз)¹¹

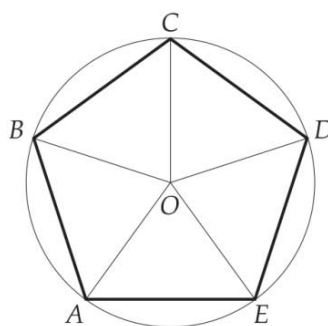
¹⁰ Čedvik Dž, *Mikenski svet*. Rad, Beograd (1980): 58 (Sl.12), 60 (Sl. 14).



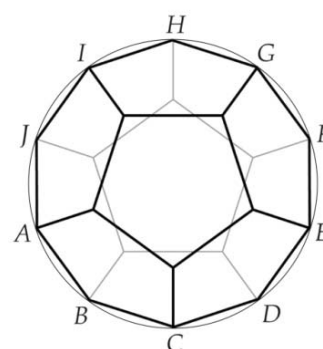
Сл. 445. Хесиод, детаљ Монусовог мозаика, 3. века нове ере (Rheinisches Landesmuseum, Трир, Немачка)¹²



a)



b)



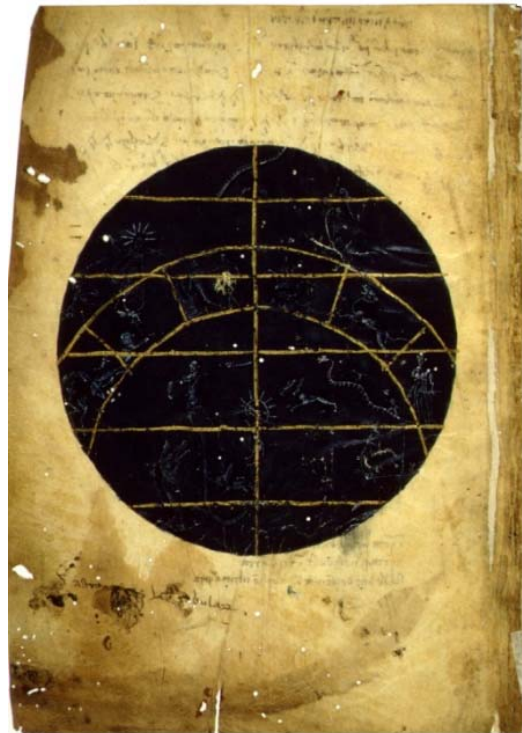
c)

Сл. 446. Три могућа значења појма *пентемих* или *пентеткосмон*: (a) подела небеске сфере са пет паралела, (b) подела круга на пет једнаких делова (*пентагон*) и (c) *додикаедарска* подела сфере

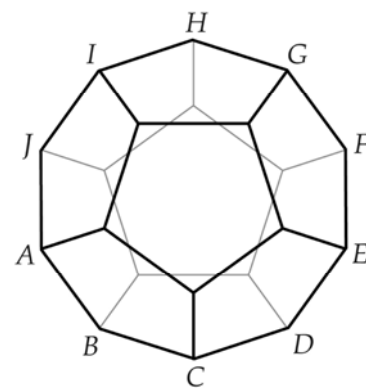
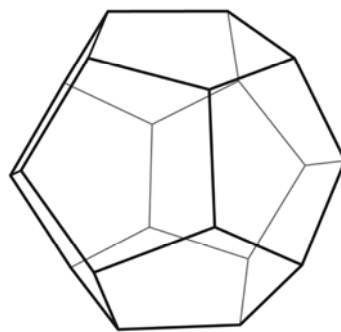
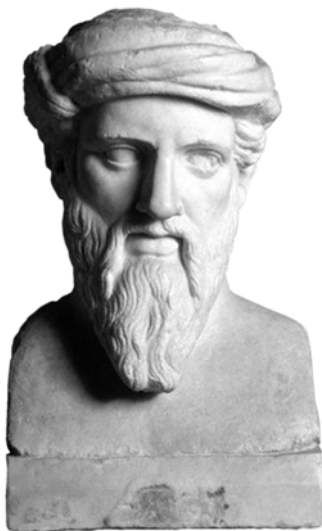
¹¹ <http://www.louvre.fr/en/oeuvre-notices/imaginary-portrait-blind-homer> (05. 05. 2012. године). Такође видети: Richter G., *Portraits of the Greeks, I*. Phaidon, London (1965): 51 (Fig. 79-80).

¹² Видети: <http://www.britannica.com/EBchecked/media/11581/Hesiod-detail-of-a-mosaic-by-Monnus-3rd-century-in> (03. 12. 2008. године).

ТАБЛА 240

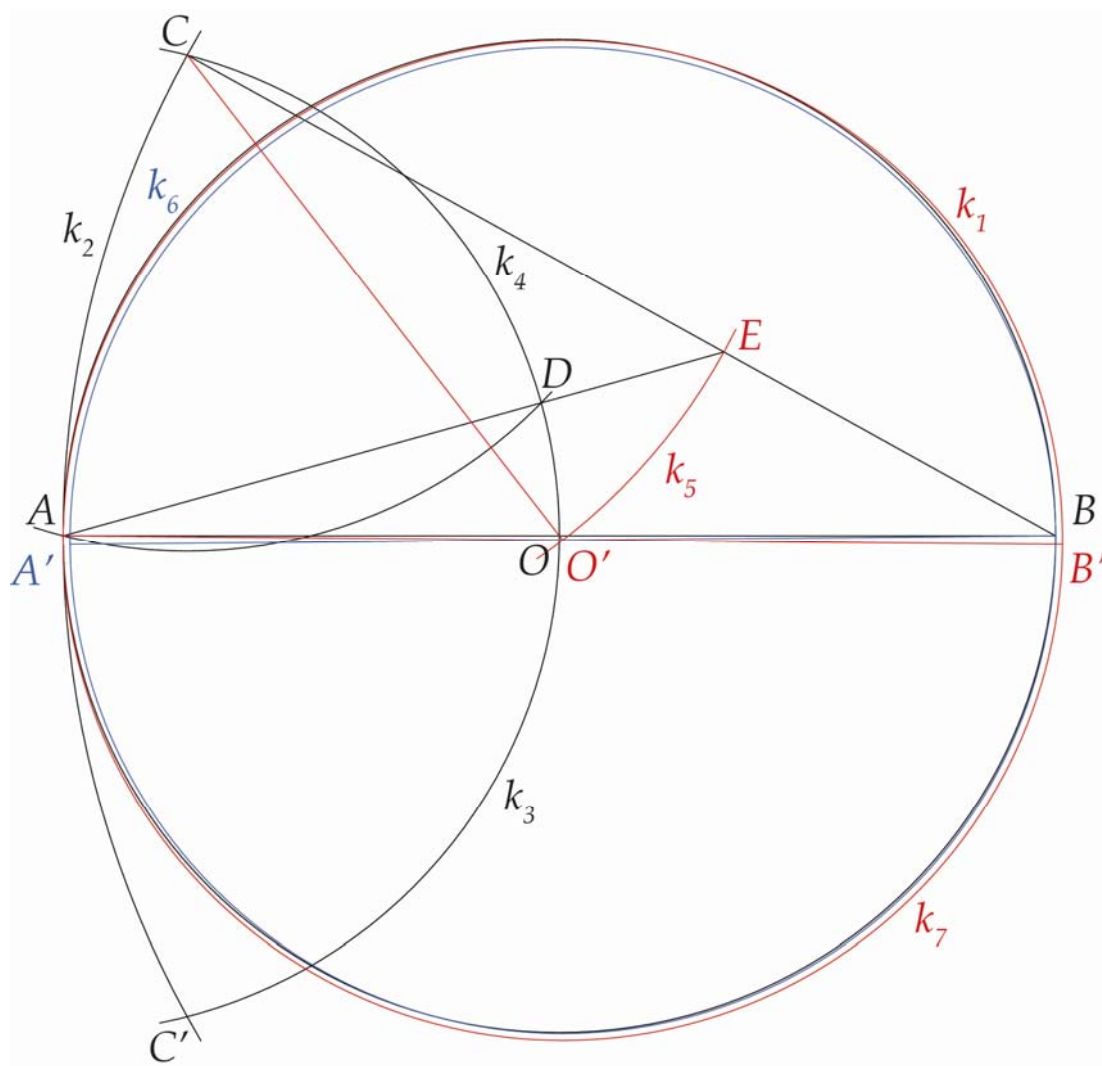


Сл. 447. По узору на Ферекидово учење, Кугла целокупног неба подељена на појасеве/меридијане



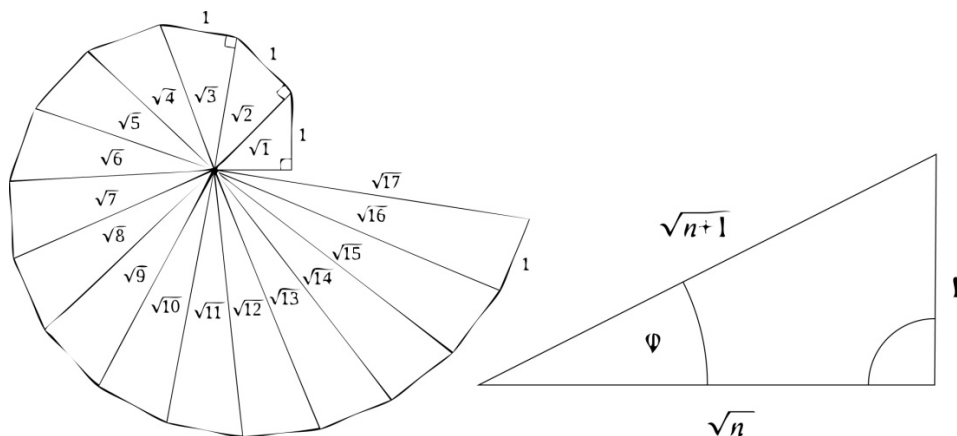
Сл. 448. Пиагора, мермерна биста, раздобље (Capitoline Museum - Хала филозофа Палацо Нуово, Рим) и структура додекаедра (симбол космоса)

ТАБЛА 241

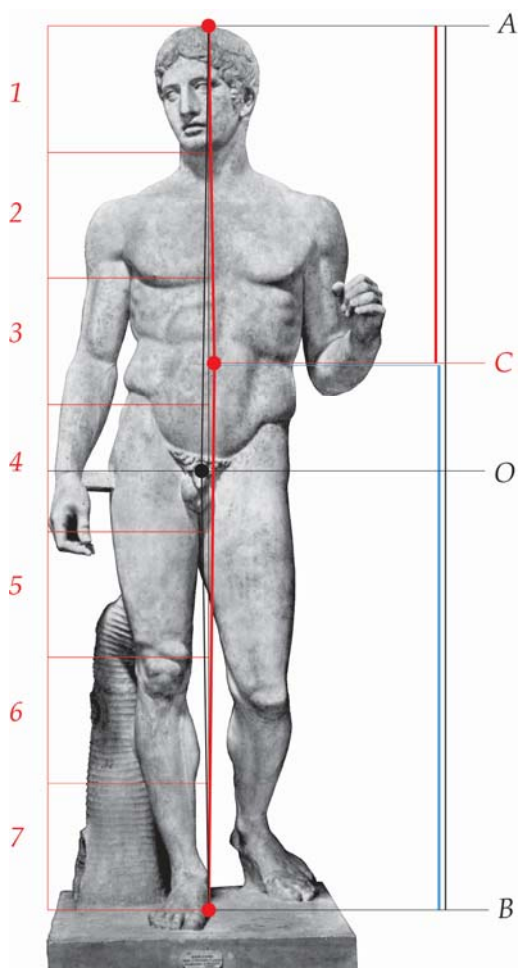


Сл. 449. Метода лествично/ангуларне деобе по златном пресеку
(по П. Милосављевићу)

ТАБЛА 242

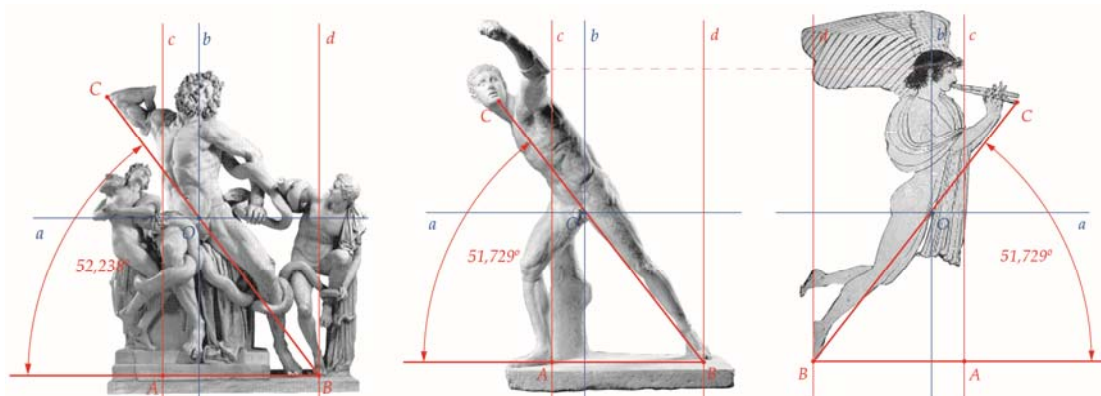


Сл. 450. „Спирала квадратних бројева“ и „троугао спирале квадратних бројева“, конципирани према прорачунима Теодоруса из Кирене



Сл. 451. „Дорифорос“ (Копљоноша), једна ос скулптура у оквиру које је Поликлет из Сикиона применио канон размеревања по златном пресеку, Класично раздобље (између 450. и 440. год. старе ере)

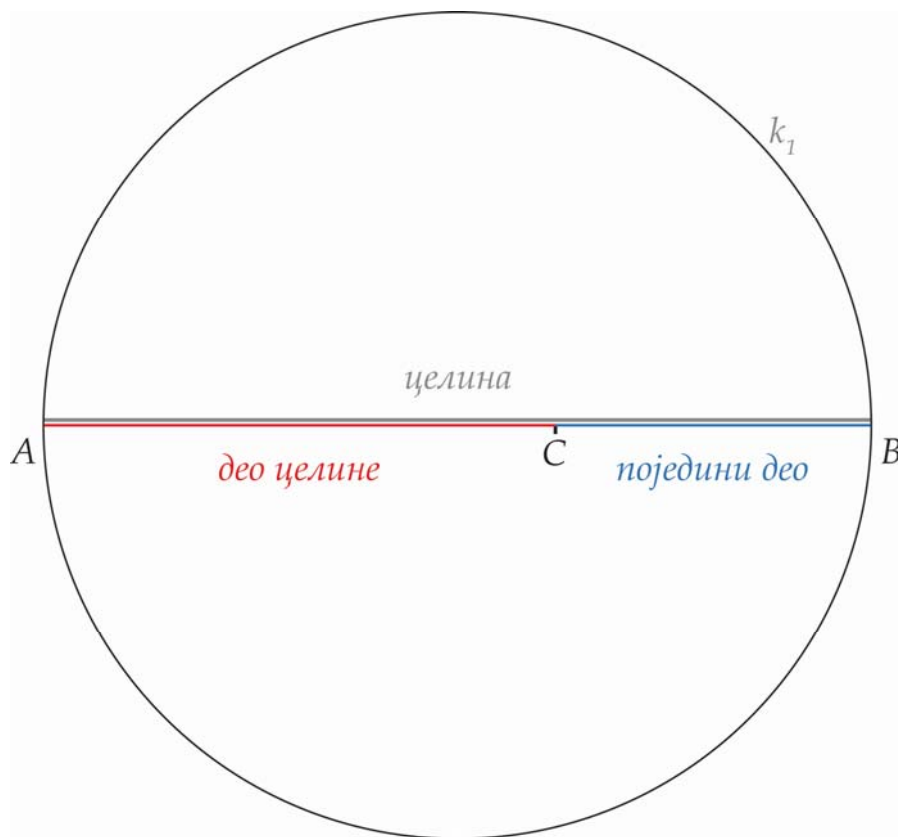
ТАБЛА 242а



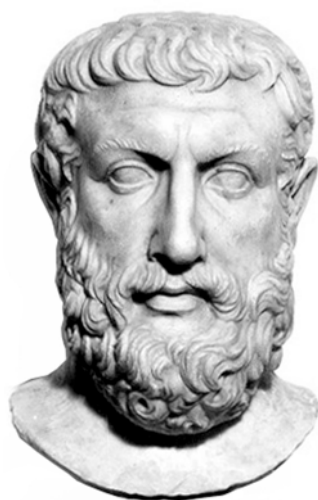
Сл.451а. Геометријске основе скулптуре у пароском мермеру „Лаокоон и синова“ (*Musei Vaticani*, Ватикан; лево), рад скулптора Агесандера, Тенодора и Полидора са Родоса (42 – 40. год. старе ере); скулптуре у мермеру, „Ратник у борби“ (*Musée du Louvre*, Париз; у средини), рад скулптора Агасиа из Ефеза (око 100. год. старе ере); и црвенофигурална представе „Ерос са крилима и дуплом фрулом“ (*Museum of Fine Arts*, Бостон; десно),¹³ осликане на атичком лекитосу за уље, Рана-Класична епоха, раздобље између 470. и 460. год. старе ере

¹³ Фотографију лекитоса видети у: <http://www.mfa.org/collections/object/oil-flask-lekythos-with-eros-playing-double-flute-153777> (18. 01. 2008. године).

ТАБЛА 243

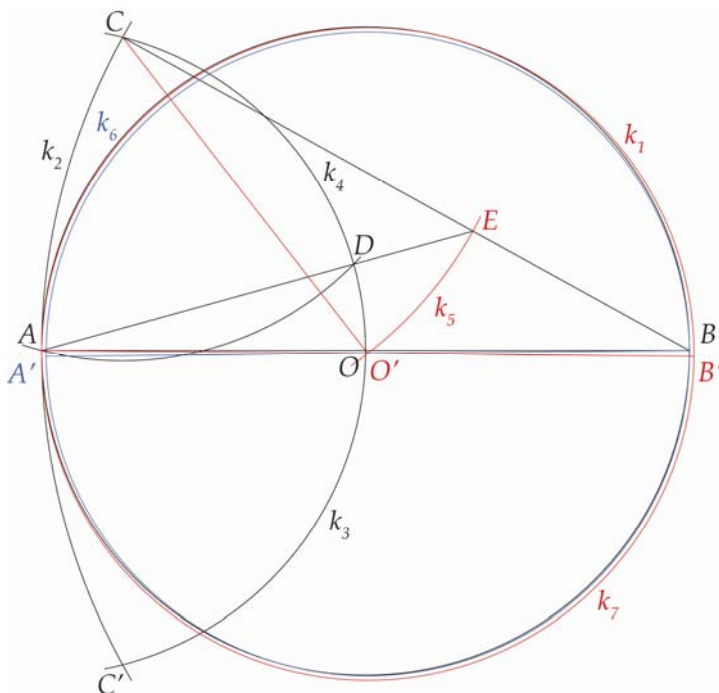


Сл. 452. Логос као принцип сразмерског рашчлањивања по златном пресеку у оквиру кружне форме



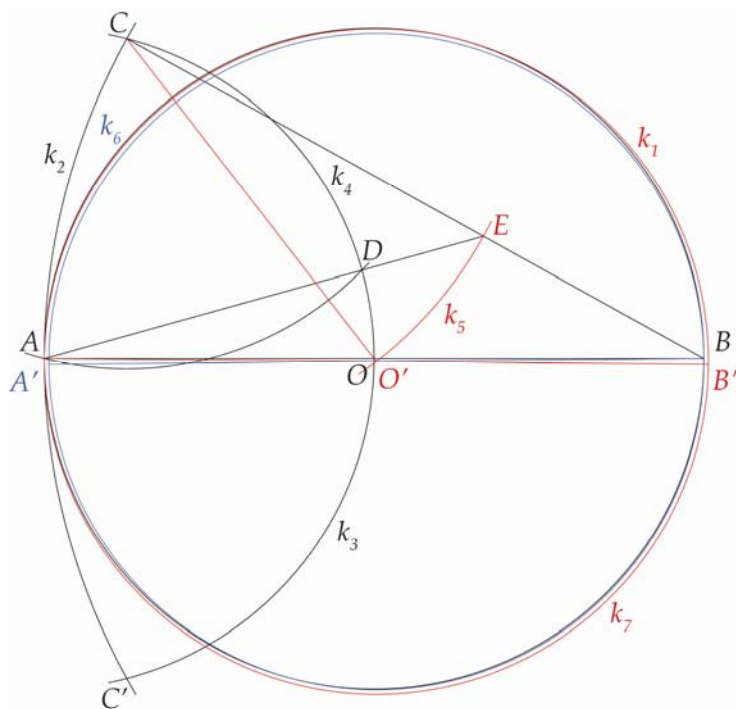
Сл. 453. Парменид, портрет пронађен у Велији/грч. *Еλέα* (Velia, Кампања, Италија) приликом ископавања обављених 1966. године

ТАБЛА 244



$AB \rightarrow$ Полазна величина
 $CO' \rightarrow$ Непрекинула
 дељивост ($\frac{AB}{CO'} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$)
 $O' \rightarrow$ Половина (средиште
 структуре)

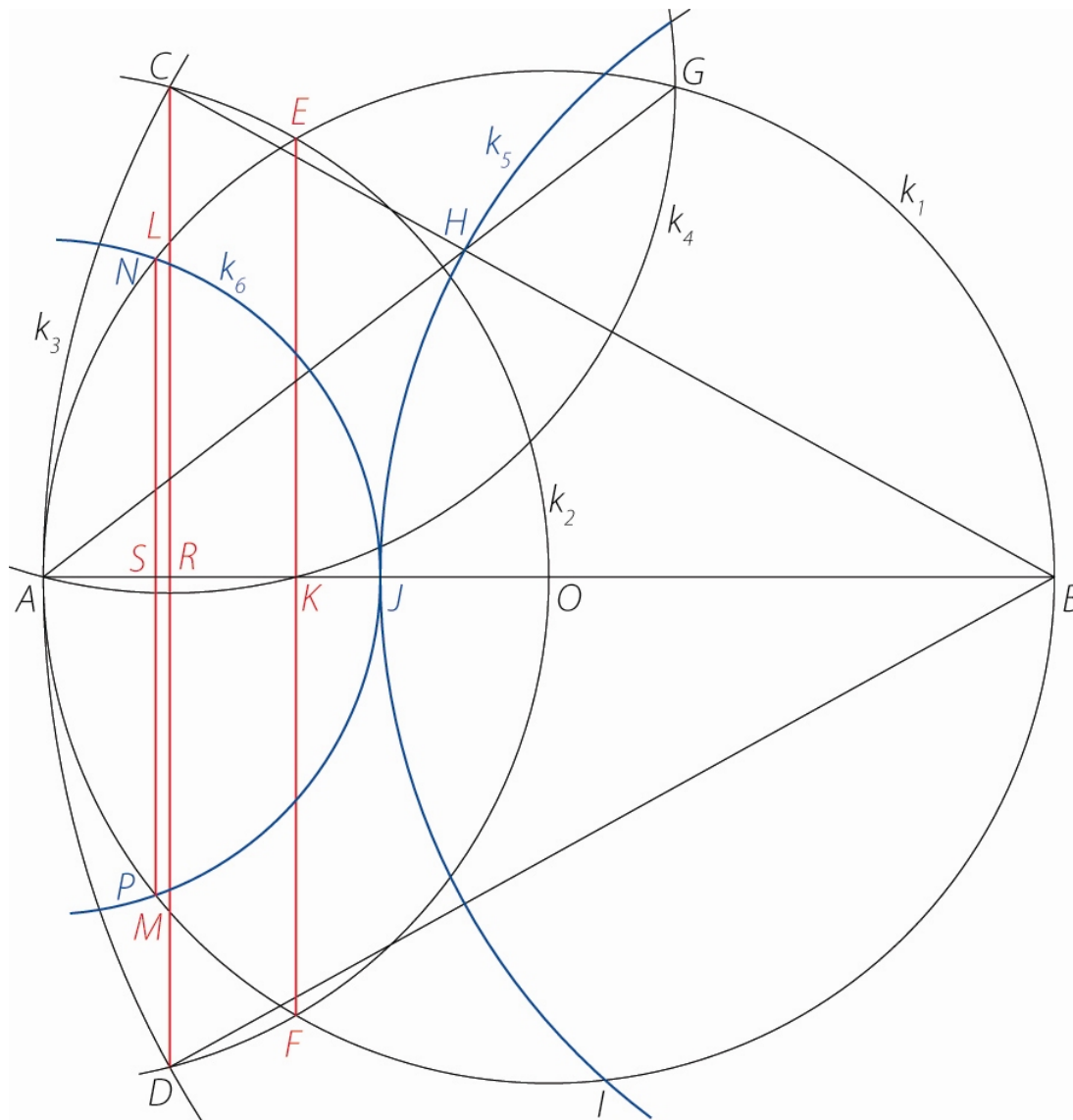
Сл. 454. Метода лествично/ангуларне деобе по златном пресеку у основи геометријска интерпретације „Првог Зеноновог доказа против кретања, тзв. Половина (по П. Милосављевићу)“



$CO \rightarrow$ Ахил
 $OO' \rightarrow$ Корњача

Сл. 455. Метода лествично/ангуларне деобе по златном пресеку у основи геометријска интерпретације „Другог Зеноновог доказа против кретања, тзв. Ахил и Корњача (по П. Милосављевићу)“

ТАБЛА 247



Сл. 459. Геометријска интерпретација тзв. великих интервала питагорејске музичке скале постигнута преко примарне конструкције по златном пресеку (по П Милосављевићу)



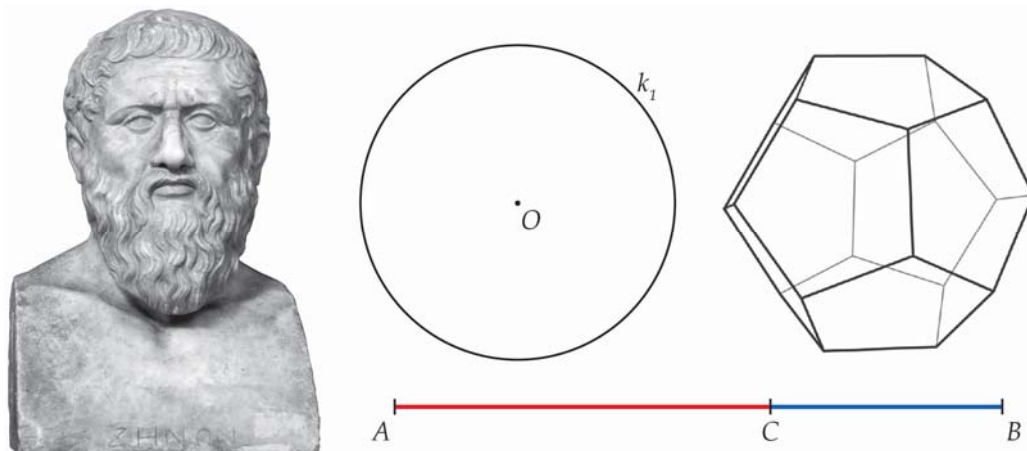
Сл. 461. Графичких приказа Питагоре и питагорејаца (насловна страна Гафуријеве књиге „О музичкој теорији“, из 1492. године)



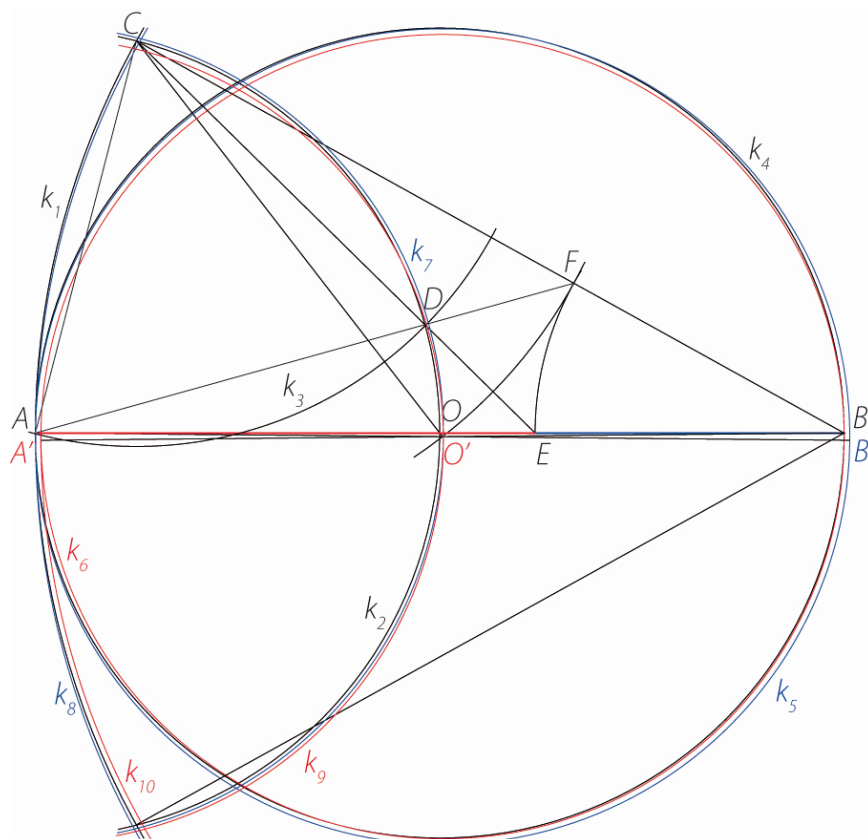
Сл. 462. Архита из Тарента (око 428 – 350. год. старе ере), из генерације средњиху питагорејаца¹⁴

¹⁴ Биста из Виле Патуруса (Villa of the Papyri) у Херкулануму (Herculaneum, Италија), раније идентификована као приказ Архите из Тарента (или псеудо-Архите). Данас се претпоставља да би могла да представља Питагору са Самоса.

ТАБЛА 250



Сл. 463. Платон, мермерна биста, римска копија урађена према оригиналу са краја 4. века старе ере (Museo Pio-Clementino, Sala delle Muse; Ватикан), и геометријске основе (круг, непрекидна сразмера и додекаедар – симбол космоса) у средишту Платонове филозофије природе



Сл. 464. Геометријска конструкција лествичне деобе по златном пресеку (по П. Милосављевићу)¹⁵

¹⁵ Милосављевић П., „Лествична деоба по златном пресеку“. *Phlogiston*, 15 (2007): 9.

